

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DE GOIÁS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA
IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO FIM DA
PAVIMENTAÇÃO A ENTR.GO-306, EXTENSÃO DE 32,88 KM.**

RODOVIA: GO-180
TRECHO: Fim da Pavimentação – Entr.GO-306
EXTENSÃO: 32,88 km

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE ANTEPROJETO

MAIO/2025

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DE GOIÁS

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA

**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA
IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO FIM DA
PAVIMENTAÇÃO A ENTR.GO-306, EXTENSÃO DE 32,88 KM.**

RODOVIA: GO-180

TRECHO: Fim da Pavimentação – Entr.GO-306

EXTENSÃO: 32,88 km

FISCALIZAÇÃO: GOINFRA – Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE ANTEPROJETO

MAIO/2025

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização.....	38
Figura 2 – Identificação do trecho vistoriado	40
Figura 3 – Mapa de determinação de escolha de RBMC	50
Figura 4 – Mapa de localização da rede de marcos.....	50
Figura 5 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal de controle	52
Figura 6 – Resumo do relatório de ajuste de rede de marcos – Poligonal de controle	53
Figura 7 – Resumo Ajustamento da Rede - Poligonal de Controle	53
Figura 8 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal principal.....	54
Figura 9 – Resumo do relatório de ajuste de rede de marcos – Poligonal principal	55
Figura 10 – Resumo Ajustamento da Rede - Poligonal principal	56
Figura 11 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal principal.....	57
Figura 12 – Coordenadas de Marcos de apoio, pós processados.	58
Figura 13 – Verificação do erro relativo da planimetria.	60
Figura 14 – Coordenadas por estaca de início e fim do Eixo Longitudinal.	77
Figura 15 – Posto de Contagem Volumétrica e Classificatória.....	92
Figura 16 – Modais de transporte no sudoeste de Goiás	97
Figura 17 – Posto Nacional de Contagem de Tráfego	104
Figura 18 – Veículo comercial rígido (3C)	113
Figura 19 – Veículo Bitrem articulado (3S3).....	113
Figura 20 – Mapa da microrregião de Goiás e indicação dos municípios de Jataí e Serranópolis na região sudoeste do Estado de Goiás (SEGPLAN/SEAD, 2024).....	118

Figura 21 – Dados Climáticos com precipitações (1991-2020) dos municípios de Jataí e Serranópolis do Estado de Goiás	119
Figura 22 – Vegetação do trecho inicial da GO-180.....	121
Figura 23 – Perfil de Vegetação do Bioma Cerrado	121
Figura 24 – Unidades Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos.....	122
Figura 25 – Mapa de solos da região Sudoeste do Estado de Goiás. Destaque em amarelo para a área cortada pela rodovia GO-180	124
Figura 26 – Amostragem de solo na rodovia GO-180. Predominância de Latossolo em A, C E D. Em B predominância de Argissolo.....	125
Figura 27 – Mapa Geomorfológico da região Sudoeste do Estado de Goiás. Destaque em vermelho para a área cortada pela rodovia GO-180	127
Figura 28 – Mapa Geológico do Traçado da Rodovia GO-180	128
Figura 29 – Mapa Geológico da Região Sudoeste de Goiás. Destaque em vermelho para a localização da área de estudo da GO-180	130
Figura 30 – Mapa da região de estudo relacionando a geologia com o tipo de aquífero encontrado	134
Figura 31 – Mapas Hidrográfico do Estado de Goiás.....	135
Figura 32 – Mapa Hipsométrico da Área de Estudo da GO-180. Elaborado pelo próprio autor	136
Figura 33 – Modelo esquemático de revestimento asfáltico.....	137
Figura 34 – Mapa de Recursos Minerários Próximos a GO-180	138
Figura 35 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gabriela Vilela de Sousa. Fase: licenciamento.....	140
Figura 36 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Antônio Fernandes da Silva Filho. Fase: licenciamento.	141
Figura 37 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gonçalves e Almeida Ltda Me. Fase: concessão de lavra em 26/12/2022.	142

Figura 38 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gonçalves e Almeida Ltda Me. Fase: Licenciamento 29/05/2024.	143
Figura 39 – Imagem de satélite com informações de titulação de pedreira (basalto) próximo a GO-180. Título: Pedreira Rio Claro. Fase: Requerimento de Licenciamento 09/09/2024.	144
Figura 40 – Imagem de satélite com informações de titulação de pedreira (basalto) próximo a GO-180. Título: Pedreira Rio Verde. Fase: Autorização de Pesquisa 23/05//2024	145
Figura 41 – Plano de Sondagem - Anteprojeto	153
Figura 42 – Croqui de Localização – Jazida/ Caixa Concentrada 01	160
Figura 43 – Croqui de Localização – Areal 01	163
Figura 44 – Croqui de Localização – Areal 02	164
Figura 45 – Croqui de Localização – Pedreira Indicada	165
Figura 46 – Climatologia e histórico de previsão do tempo em Serranópolis/GO	175
Figura 47 – Caracterização física – climas koppen	176
Figura 48 – Caracterização física – clima no Brasil	177
Figura 49 – Polígono de Thiessen	180
Figura 50 – Isozonas em Goiás e região de Estudo	181
Figura 51 – Serranópolis – 1851005	182
Figura 52 – Mapa de Interpolação – Máxima de chuva diária no ano	184
Figura 53 – Mapa de Interpolação – Total Máximo Precipitado Anual	185
Figura 54 – Mapa de Contextualização – Formações Geológicas	187
Figura 55 – Mapa de Contextualização – Altimetria	189
Figura 56 – Mapa de Contextualização – Hipsometria	190
Figura 57 – Mapa de Contextualização – Formações Geomorfológico	192

Figura 58 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Macrobacias.....	194
Figura 59 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Mesobacias	195
Figura 60 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Microbacias	196
Figura 61 – Caracterização de Uso e Cobertura do Solo	198
Figura 62 – Caracterização de Vegetação	199
Figura 63 – Caracterização de pedologia da região	201
Figura 64 – Gráficos – Máximas, Médias e Mínimas Mensais	219
Figura 65 – Gráficos – Máxima Precipitação Anual.....	220
Figura 66 – Gráficos – Total de Dias de Chuva por Ano	221
Figura 67 – Gráficos – Máximas, médias e mínimas dos Totais Mensais	222
Figura 68 – Gráficos – Total precipitado por ano	223
Figura 69 – Papel de Probabilidade – Precipitações por TR.....	228
Figura 70 – Gráfico – Intensidade Pluviométrica (em mm/h).	236
Figura 71 – Gráfico – Precipitação (em mm).....	237
Figura 72 – Papel de Probabilidade – Precipitações por TR.....	239
Figura 73 – Gráfico – Intensidade Pluviométrica (em mm/h).	247
Figura 74 – Gráfico – Precipitação (em mm).....	248
Figura 75 - Mapa da Bacia 1	254
Figura 76 - Mapa da Bacia 2	255
Figura 77 - Mapa da Bacia 3	256
Figura 78 - Mapa da Bacia 4	257
Figura 79 - Mapa da Bacia 5	258
Figura 80 - Mapa da Bacia 6	259
Figura 81 - Mapa da Bacia 7	260
Figura 82 - Mapa de Detalhes da Bacia 7	261
Figura 83 - Mapa da Bacia 8	262

Figura 84 - Mapa da Bacia 9	263
Figura 85 - Mapa de Detalhes da Bacia 9	264
Figura 86 - Mapa da Bacia 10	265
Figura 87 - Mapa da Bacia 11	266
Figura 88 - Mapa da Bacia 12	267
Figura 89 - Mapa da Bacia 13	268
Figura 90 - Mapa da Bacia 14	269
Figura 91 - Mapa da Bacia 15	270
Figura 92 - Mapa de Detalhes da Bacia 15	271
Figura 93 - Mapa da Bacia 16	272
Figura 94 - Mapa da Bacia 17	273
Figura 95 - Mapa da Bacia 18	274
Figura 96 - Mapa da Bacia 19	275
Figura 97 - Mapa da Bacia 20	276
Figura 98 - Mapa da Bacia 21	277
Figura 99 - Mapa da Bacia 22	278
Figura 100 - Mapa da Bacia 23	279
Figura 101 – Perfil longitudinal – Talvegue 1	281
Figura 102 – Perfil longitudinal – Talvegue 2	282
Figura 103– Perfil longitudinal – Talvegue 3	282
Figura 104 – Perfil longitudinal – Talvegue 4	282
Figura 105 – Perfil longitudinal – Talvegue 5	283
Figura 106 – Perfil longitudinal – Talvegue 6	283
Figura 107 – Perfil longitudinal – Talvegue 7	283
Figura 108 – Perfil longitudinal – Talvegue 8	284
Figura 109 – Perfil longitudinal – Talvegue 9	284

Figura 110 – Perfil longitudinal – Talvegue 10	284
Figura 111 – Perfil longitudinal – Talvegue 11	285
Figura 112 – Perfil longitudinal – Talvegue 12	285
Figura 113 – Perfil longitudinal – Talvegue 13	285
Figura 114 – Perfil longitudinal – Talvegue 14	286
Figura 115 – Perfil longitudinal – Talvegue 15	286
Figura 116 – Perfil longitudinal – Talvegue 16	286
Figura 117 – Perfil longitudinal – Talvegue 17	287
Figura 118 – Perfil longitudinal – Talvegue 18	287
Figura 119 – Perfil longitudinal – Talvegue 19	287
Figura 120 – Perfil longitudinal – Talvegue 20	288
Figura 121 – Perfil longitudinal – Talvegue 21	288
Figura 122 – Perfil longitudinal – Talvegue 22	288
Figura 123 – Perfil longitudinal – Talvegue 23	289
Figura 124 – Fotografia do bueiro existente	353
Figura 125 – Croqui de Localização – Jazida/Caixa Concentrada 01	392
Figura 126 – Mapa de Geologia do trecho em estudo	398
Figura 127 – Mapa de Geomorfologia do trecho em estudo	400
Figura 128 – Mapa do tipo de solo na região de estudos dos 32,88 Km.....	402
Figura 129 – Mapa de hipsometria do trecho em estudo – GO-180.....	404
Figura 130 – Dados Climáticos com precipitações (1991-2020) dos municípios de Jataí e Serranópolis do Estado de Goiás	405
Figura 131 – Mapa de Bacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km	408
Figura 132 – Mapa de Mesobacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km.....	409

Figura 133 – Mapa de Mesobacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km.....	410
Figura 134 – Mapa do tipo de vegetação no trecho em estudo.....	413
Figura 135 – Mapa de uso e ocupação do solo no trecho em estudo	414
Figura 136 – Mapa representando as áreas de proteção ambiental nos 32,88 Km da GO-180.....	415
Figura 137 – Mapa representando as áreas de proteção ambiental nos 32,88 Km da GO-180.....	422
Figura 138 – Mapa de localização de sítios espeológicos e cavernas no trecho de 32,88 Km da GO-180	424
Figura 139 – Mapa de localização de sítios arqueológicos no trecho de estudo.....	425
Figura 140 – Mapa de localização de Unidades de Conservação no trecho em estudo da GO-180.....	428
Figura 141 – Raios de giro do Veículo RE	452
Figura 142 – Variação da seção da pista na implantação da superelevação.....	458
Figura 143 – Comprimentos de curvas verticais convexas em função da velocidade de projeto e da diferença algébrica entre greides	475
Figura 144 – Comprimentos de curvas verticais côncavas em função da velocidade de projeto e da diferença algébrica entre greides	476
Figura 145 – Seção transversal Tipo de projeto.....	480
Figura 146 – Seção transversal Tipo de projeto – Aterro	506
Figura 147 – Seção transversal Tipo de projeto – Corte	507
Figura 148 – Seção transversal Tipo de projeto – Mista	508
Figura 149 – Croqui Jazida	520
Figura 150 – Linear de ocorrência.....	523
Figura 151 – Ábaco de dimensionamento método DNER.....	525
Figura 152 – Nomenclatura de camadas no dimensionamento do pavimento	525

Figura 153 – Detalhe: Estrutura do Pavimento.....	530
Figura 154 – Diagrama de Pavimentação	531
Figura 155 – Seção tipo	532
Figura 156 – Projeto tipo MFC-03	542
Figura 157 – Projeto tipo STC 125-27	544
Figura 158 – Projeto tipo STC 150-32.....	545
Figura 159 – Projeto tipo STC 100-21	546
Figura 160 – Projeto tipo VPCC 120-30	547
Figura 161 – Projeto tipo VPAC 120-30	549
Figura 162 – Projeto tipo EDA greide contínuo	550
Figura 163 – Projeto tipo EDA pontos baixos.....	551
Figura 164 – Seção Longitudinal e transversal da DAR 60-30.....	553
Figura 165 – Seção Longitudinal e transversal da DAD 60-36.....	554
Figura 166 – Projeto tipo dissipador de Energia (DED 01 A e DED 03 A)	555
Figura 167 – DED 01 A e DED 03 A – Corte A e B	556
Figura 168 – Projeto tipo Dissipador de Energia (DES)	557
Figura 169 – Projeto tipo Dissipador de Energia – Corte A e B	558
Figura 170 – Projeto tipo DPS-07 conforme álbum do DNIT.....	559
Figura 171 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT.....	560
Figura 172 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT.....	597
Figura 173 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT.....	598
Figura 174 – Ábaco com critérios de defensas	633
Figura 175 – Identificação da faixa de domínio no projeto geométrico	663
Figura 176 – Mapa de uso e cobertura do solo	725
Figura 177 – Valor de imóvel por MRT	729

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contagem volumétrica e classificatória 25/05/2023 a 27/05/2023.	98
Tabela 2 – Média contagem volumétrica e classificatória.	102
Tabela 3 – Volume na última semana de maio PNCT	105
Tabela 4 – Volume médio semanal PNCT	105
Tabela 5 – Volume médio mensal PNCT	105
Tabela 6 – Fatores de equivalência de carga do USACE.	106
Tabela 7 – Fatores De Equivalência de carga da AASHTO.....	106
Tabela 8 – Volume médio diário anual de tráfego (VMDAT).....	108
Tabela 9 – Fator de equivalência das operações ponderado - Lei da Balança com sobrecarga (Máximo 5% Do PBT) - MÉTODO DO USACE.	109
Tabela 10 – Fator e equivalência das operações ponderado - Lei da Balança com sobrecarga (Máximo 5% Do PBT) - MÉTODO DA AASHTO.	110
Tabela 11 – Projeção Do "VMDAT" E DOS VALORES DE "N".....	111
Tabela 12 – Classe de projeto e critérios de classificação técnica.....	112
Tabela 13 – Dados da Estação - Serranópolis	202
Tabela 14 – Dados da estação Serranópolis – Primeiro Semestre	216
Tabela 15 – Dados da estação Serranópolis – Segundo Semestre	217
Tabela 16 – Dados da estação Serranópolis – Totais Anuais	218
Tabela 17 – Análise Estatística de Gumbel – Estação Serranópolis.....	224
Tabela 18 – Cálculo das Curvas de Projeto – Isozona F	227
Tabela 19 – Precipitação e Intensidades para TR=5 anos.....	229
Tabela 20 – Precipitação e Intensidades para TR=10 anos.....	230
Tabela 21 – Precipitação e Intensidades para TR=15 anos.....	231
Tabela 22 – Precipitação e Intensidades para TR=20 anos.....	232
Tabela 23 – Precipitação e Intensidades para TR=25 anos.....	233

Tabela 24 – Precipitação e Intensidades para TR=50 anos.....	234
Tabela 25 – Precipitação e Intensidades para TR=100 anos.....	235
Tabela 26 – Cálculo das Curvas de Projeto – Isozona E	238
Tabela 27 – Precipitação e Intensidades para TR=5 anos.....	240
Tabela 28 – Precipitação e Intensidades para TR=10 anos.....	241
Tabela 29 – Precipitação e Intensidades para TR=15 anos.....	242
Tabela 30 – Precipitação e Intensidades para TR=20 anos.....	243
Tabela 31 – Precipitação e Intensidades para TR=25 anos.....	244
Tabela 32 – Precipitação e Intensidades para TR=50 anos.....	245
Tabela 33 – Precipitação e Intensidades para TR=100 anos.....	246
Tabela 34 – Coeficientes de Escoamento	251
Tabela 35 – Definição da declividade equivalente constante	281
Tabela 36 – Classificação do relevo de acordo com a declividade	289
Tabela 37 – Coeficientes de Escoamento e Números de Curva das Bacias	291
Tabela 38 – Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos.....	298
Tabela 39 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos.....	299
Tabela 40 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos.....	300
Tabela 41 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos.....	301
Tabela 42 - Bueiro 02 - Método Racional - 15 anos	302
Tabela 43 - Bueiro 02 - Método Racional - 25 anos	302
Tabela 44 - Bueiro 02 - Método Racional - 50 anos	303
Tabela 45 - Bueiro 02 - Método Racional - 100 anos	303
Tabela 46 - Bueiro 03 - Método Racional - 15 anos	304
Tabela 47 - Bueiro 03 - Método Racional - 25 anos	304
Tabela 48 - Bueiro 03 - Método Racional - 50 anos	305
Tabela 49 - Bueiro 03 - Método Racional - 100 anos	305

Tabela 50 - Bueiro 04 - Método Racional - 15 anos	306
Tabela 51 - Bueiro 04 - Método Racional - 25 anos	306
Tabela 52 - Bueiro 04 - Método Racional - 50 anos	307
Tabela 53 - Bueiro 04 - Método Racional - 100 anos	307
Tabela 54 - Bueiro 05 - Método Racional - 15 anos	308
Tabela 55 - Bueiro 05 - Método Racional - 25 anos	308
Tabela 56 - Bueiro 05 - Método Racional - 50 anos	309
Tabela 57 - Bueiro 05 - Método Racional - 100 anos	309
Tabela 58 - Bueiro 06 - Método Racional - 15 anos	310
Tabela 59 - Bueiro 06 - Método Racional - 25 anos	310
Tabela 60 - Bueiro 06 - Método Racional - 50 anos	311
Tabela 61 - Bueiro 06 - Método Racional - 100 anos	311
Tabela 62 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos	312
Tabela 63 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos	313
Tabela 64 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos	314
Tabela 65 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos	315
Tabela 66 - Bueiro 08 - Método Racional - 15 anos	316
Tabela 67 - Bueiro 08 - Método Racional - 25 anos	316
Tabela 68 - Bueiro 08 - Método Racional - 50 anos	317
Tabela 69 - Bueiro 08 - Método Racional - 100 anos	317
Tabela 70 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos	318
Tabela 71 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos	319
Tabela 72 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos	320
Tabela 73 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos	321
Tabela 74 - Bueiro 10 - Método Racional - 15 anos	322
Tabela 75 - Bueiro 10 - Método Racional - 25 anos	322

Tabela 76 - Bueiro 10 - Método Racional - 50 anos	323
Tabela 77 - Bueiro 10 - Método Racional - 100 anos	323
Tabela 78 - Bueiro 11 - Método Racional - 15 anos	324
Tabela 79 - Bueiro 11 - Método Racional - 25 anos	324
Tabela 80 - Bueiro 11 - Método Racional - 50 anos	325
Tabela 81 - Bueiro 11 - Método Racional - 100 anos	325
Tabela 82 - Bueiro 12 - Método Racional - 15 anos	326
Tabela 83 - Bueiro 12 - Método Racional - 25 anos	326
Tabela 84 - Bueiro 12 - Método Racional - 50 anos	327
Tabela 85 - Bueiro 12 - Método Racional - 100 anos	327
Tabela 86 - Bueiro 13 - Método Racional - 15 anos	328
Tabela 87 - Bueiro 13 - Método Racional - 25 anos	328
Tabela 88 - Bueiro 13 - Método Racional - 50 anos	329
Tabela 89 - Bueiro 13 - Método Racional - 100 anos	329
Tabela 90 - Bueiro 14 - Método Racional - 15 anos	330
Tabela 91 - Bueiro 14 - Método Racional - 25 anos	330
Tabela 92 - Bueiro 14 - Método Racional - 50 anos	331
Tabela 93 - Bueiro 14 - Método Racional - 100 anos	331
Tabela 94 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos.....	332
Tabela 95 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos.....	333
Tabela 96 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos.....	334
Tabela 97 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos.....	335
Tabela 98 - Bueiro 16 - Método Racional - 15 anos	336
Tabela 99 - Bueiro 16 - Método Racional - 25 anos	336
Tabela 100 - Bueiro 16 - Método Racional - 50 anos	337
Tabela 101 - Bueiro 16 - Método Racional - 100 anos	337

Tabela 102 - Bueiro 17 - Método Racional - 15 anos	338
Tabela 103 - Bueiro 17 - Método Racional - 25 anos	338
Tabela 104 - Bueiro 17 - Método Racional - 50 anos	339
Tabela 105 - Bueiro 17 - Método Racional - 100 anos	339
Tabela 106 - Bueiro 18 - Método Racional - 15 anos	340
Tabela 107 - Bueiro 18 - Método Racional - 25 anos	340
Tabela 108 - Bueiro 18 - Método Racional - 50 anos	341
Tabela 109 - Bueiro 18 - Método Racional - 100 anos	341
Tabela 110 - Bueiro 19 - Método Racional - 15 anos	342
Tabela 111 - Bueiro 19 - Método Racional - 25 anos	342
Tabela 112 - Bueiro 19 - Método Racional - 50 anos	343
Tabela 113 - Bueiro 19 - Método Racional - 100 anos	343
Tabela 114 - Bueiro 20 - Método Racional - 15 anos	344
Tabela 115 - Bueiro 20 - Método Racional - 25 anos	344
Tabela 116 - Bueiro 20 - Método Racional - 50 anos	345
Tabela 117 - Bueiro 20 - Método Racional - 100 anos	345
Tabela 118 - Bueiro 21 - Método Racional - 15 anos	346
Tabela 119 - Bueiro 21 - Método Racional - 25 anos	346
Tabela 120 - Bueiro 21 - Método Racional - 50 anos	347
Tabela 121 - Bueiro 21 - Método Racional - 100 anos	347
Tabela 122 - Bueiro 22 - Método Racional - 15 anos	348
Tabela 123 - Bueiro 22 - Método Racional - 25 anos	348
Tabela 124 - Bueiro 22 - Método Racional - 50 anos	349
Tabela 125 - Bueiro 22 - Método Racional - 100 anos	349
Tabela 126 - Bueiro 23 - Método Racional - 15 anos	350
Tabela 127 - Bueiro 23 - Método Racional - 25 anos	350

Tabela 128 - Bueiro 23 - Método Racional - 50 anos	351
Tabela 129 - Bueiro 23 - Método Racional - 100 anos	351
Tabela 130 – Resumo de Vazões	352
Tabela 131 – Cadastro de bueiro existente.....	353
Tabela 132 – Bueiro 01 – Obra existente	354
Tabela 133 - Bueiro 02 - obra projetada.....	355
Tabela 134 - Bueiro 03 - obra projetada.....	356
Tabela 135 - Bueiro 04 - obra projetada.....	357
Tabela 136 - Bueiro 05 - obra projetada.....	358
Tabela 137 - Bueiro 06 - obra projetada.....	359
Tabela 138 - Bueiro 07 - obra projetada.....	360
Tabela 139 - Bueiro 08 - obra projetada.....	361
Tabela 140 - Bueiro 10 - obra projetada.....	362
Tabela 141 - Bueiro 11 - obra projetada.....	363
Tabela 142 - Bueiro 12 - obra projetada.....	364
Tabela 143 - Bueiro 13 - obra projetada.....	365
Tabela 144 - Bueiro 14 - obra projetada.....	366
Tabela 145 - Bueiro 15 - obra projetada.....	367
Tabela 146 - Bueiro 16 - obra projetada.....	368
Tabela 147 - Bueiro 17 - obra projetada.....	369
Tabela 148 - Bueiro 18 - obra projetada.....	370
Tabela 149 - Bueiro 19 - obra projetada.....	371
Tabela 150 - Bueiro 20 - obra projetada.....	372
Tabela 151 - Bueiro 21 - obra projetada.....	373
Tabela 152 - Bueiro 22 - obra projetada.....	374
Tabela 153 - Bueiro 23 - obra projetada.....	375

Tabela 154 – Resumo das Obras de Arte Corrente projetadas como CANAL	376
Tabela 155 – Dados para verificação como orifício	378
Tabela 156 – Verificação como orifício	378
Tabela 157 – Resumo de dimensionamento	380
Tabela 158 – Localização por estaca e especificações de cada uma para futuro uso de extração de material para empréstimo.	390
Tabela 159 – Áreas para possíveis supressões na GO-180, nos 32,88 Km	417
Tabela 160 – Indivíduos para possíveis supressões na GO-180, nos 32,88 Km	417
Tabela 161 – Nota de serviço de faunodutos sugeridos	420
Tabela 162 – Nota de serviço de cerca para faunodutos	421
Tabela 163 – Nota de serviço de placas de advertência	421
Tabela 164 – Quadro 01: Ações ambientais gerenciais – Serviços preliminares	430
Tabela 165 – Quadro 02: Ações ambientais gerenciais – Terraplenagem	431
Tabela 166 – Quadro 03: Ações ambientais gerenciais – Exploração de materiais de construção	433
Tabela 167 – Quadro 04: Ações ambientais gerenciais – Pavimentação	433
Tabela 168 – Quadro 05: Ações ambientais gerenciais – Drenagem e obras de arte	434
Tabela 169 – Quadro 06: Ações ambientais gerenciais – Final de obra	435
Tabela 170 – Quadro 07: Ações ambientais gerenciais – Meio antrópico	436
Tabela 171 – Quadro 08: Ações ambientais gerenciais – Meio biótico	437
Tabela 172 – Quadro 09: Ações ambientais gerenciais – Meio físico	437
Tabela 173 – Quadro 10: Ações ambientais gerenciais – Conservação de rotina	438
Tabela 174 – Classes e características de projeto	449
Tabela 175 – Velocidade de projeto para novos traçados, em função da classe de projeto e relevo	450

Tabela 176 – Classes e características de projeto	451
Tabela 177 – Distâncias de visibilidade x velocidade (CONTRAN).....	453
Tabela 178 – Distâncias de visibilidade em função da velocidade de projeto (IP-08 GOINFRA).....	453
Tabela 179 – Características Técnicas e Operacionais da rodovia projetada	455
Tabela 180 – Coordenadas das estacas de início e fim do trecho	456
Tabela 181 – Raios mínimos de curvaturas horizontais	456
Tabela 182 – Superelevação.....	459
Tabela 183 – Superelevação Continuação	460
Tabela 184 – Superelevação Continuação	461
Tabela 185 – Superelevação Continuação	462
Tabela 186 – Superelevação Continuação	463
Tabela 187 – Superelevação Continuação	464
Tabela 188 – Superelevação Continuação	465
Tabela 189 – Superelevação fim.....	466
Tabela 190 – Valores dos raios acima das quais podem ser dispensadas as curvas de transição.....	467
Tabela 191 – Quadro de curvas e tangentes	468
Tabela 192 – Quadro de curvas e tangentes continuação	469
Tabela 193 – Quadro de curvas e tangentes continuação	470
Tabela 194 – Quadro de curvas e tangentes continuação	471
Tabela 195 – Quadro de curvas e tangentes fim.....	472
Tabela 196 – Declividades máximas longitudinais	474
Tabela 197 – Características básicas do projeto geométrico para rodovias Classe III	477
Tabela 198 – Valores de K do projeto e parâmetros de atendimento	478

Tabela 199 – Largura das faixas de rolamento em tangentes.....	479
Tabela 200 – Largura dos acostamentos externos	479
Tabela 201 – Classes e características de projeto	483
Tabela 202 – Rebaixos em Aterros	488
Tabela 203 – Rebaixos em Cortes	489
Tabela 204 – Fundação de Aterros (0,60 – 3,00m).....	490
Tabela 205 – Empolamento	493
Tabela 206 – Volumes de cortes.....	494
Tabela 207 – Volumes de compensação lateral.....	494
Tabela 208 – Materiais de empréstimo	495
Tabela 209 – Volumes de Aterro por Intervalo	496
Tabela 210 – Resumo de distribuição de materiais.....	498
Tabela 211 – Distribuição de Massas	499
Tabela 212 – Distribuição de Massas Continuação	500
Tabela 213 – Distribuição de Massas Continuação	501
Tabela 214 – Distribuição de Massas Continuação	502
Tabela 215 – Distribuição de Massas Continuação	503
Tabela 216 – Larguras das faixas de rolamento em tangentes.....	504
Tabela 217 – Distribuição de Massas Continuação	504
Tabela 218 – Número N	514
Tabela 219 – Resumo geral de Distribuição de Materiais	517
Tabela 220 – Resumo dos materiais utilizados e distâncias	519
Tabela 221 – Dimensionamento do pavimento da pista.....	527
Tabela 222 – Dimensionamento do pavimento dos acostamentos	528
Tabela 223 – Quantitativos gerais de pavimentação.....	530
Tabela 224 – Comprimento Crítico MFC-03.....	564

Tabela 225 – Comprimento Crítico STC 100-21	564
Tabela 226 – Comprimento Crítico STC 125-27	565
Tabela 227 – Comprimento Crítico STC 150-32	565
Tabela 228 – Comprimento Crítico VPCC 120-30.....	565
Tabela 229 – Comprimento Crítico VPAC 120-30.....	566
Tabela 230 – Nota de serviço – Meio-fio de concreto	567
Tabela 231 – Nota de serviço – Sarjetas de Concreto	568
Tabela 232 – Nota de serviço – Drenos Longitudinais Profundos.....	568
Tabela 233 – Nota de serviço – Valeta de proteção de aterro e de corte	569
Tabela 234 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	570
Tabela 235 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	571
Tabela 236 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	572
Tabela 237 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	573
Tabela 238 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	574
Tabela 239 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas.....	575
Tabela 240 – Nota de serviço – Dissipadores	576
Tabela 241 – Nota de serviço – Dissipadores	577
Tabela 242 – Nota de serviço – Dissipadores	578
Tabela 243 – Nota de serviço – Dissipadores	579
Tabela 244 – Nota de serviço – Dissipadores	580
Tabela 245 – Nota de serviço – Dissipadores	581
Tabela 246 – Nota de serviço – Colchão Drenante	582
Tabela 247 – Localização e informações dos bueiros projetados	584
Tabela 248 – Quantitativo – Projeto de Drenagem	586
Tabela 249 – Quantitativo – Projeto de OAC	586
Tabela 250 – Resistência à ruptura e à permeabilidade – Tubos de concreto...	602

Tabela 251 – Limites permissíveis de variação.....	602
Tabela 252 – Níveis de serviço em função do VMDa.....	612
Tabela 253 – Materiais em função do nível de serviço da rodovia.....	612
Tabela 254 – Especificação de material IP-15 GOINFRA.....	612
Tabela 255 – Tabela de tonalidades	613
Tabela 256 – Determinação da cadência da LFO-2.....	614
Tabela 257 – Quantidades da Sinalização Horizontal.....	620
Tabela 258 – Resumo da Sinalização Horizontal.....	621
Tabela 259 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical	622
Tabela 260 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical (Continuação)...	623
Tabela 261 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical (Continuação)...	624
Tabela 262 – Quadro Resumo de Sinalização Vertical	625
Tabela 263 – Resumo dos Quantitativos de Tachas Refletivas	626
Tabela 264 – Quadro de quantidades de sinalização de Obras.....	627
Tabela 265 – Quadro de quantidades de sinalização de Obras.....	628
Tabela 266 – Nota de Serviço de implantação de Defensas Metálicas.....	634
Tabela 267 – Nota de Serviço de implantação de Delineadores para Defensas Metálicas	635
Tabela 268 – Nota de Serviço de implantação de Defensas Metálicas em pontos críticos	637
Tabela 269 – Nota de Serviço de implantação de Delineadores para Defensas Metálicas	638
Tabela 270 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas	641
Tabela 271 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas	642
Tabela 272 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas	643
Tabela 273 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	645

Tabela 274 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	646
Tabela 275 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	647
Tabela 276 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	648
Tabela 277 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	649
Tabela 278 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	650
Tabela 279 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	651
Tabela 280 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	652
Tabela 281 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	653
Tabela 282 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	654
Tabela 283 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	655
Tabela 284 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	656
Tabela 285 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	657
Tabela 286 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	658
Tabela 287 – Nota de Serviço de Semeadura Manual.....	659
Tabela 288 – Quadro resumo das áreas a desapropriar (1-40)	665
Tabela 289 – Quadro resumo das áreas a desapropriar (41-57)	666
Tabela 290 – Quadro de uso e cobertura do solo (1-43).....	726
Tabela 291 – Quadro de uso e cobertura do solo (44-57).....	727
Tabela 292 – MRT dos municípios limdeiros.....	728
Tabela 293 – Quadro resumo dos valores a desapropriar (1-35).....	730
Tabela 294 – Quadro resumo dos valores a desapropriar (1-35).....	731

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	36
1.1. Identificação do anteprojeto	37
2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO	38
3. RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA	39
3.1. Apresentação	39
3.1.1. Identificação do Anteprojeto.....	39
3.2. Equipe Técnica.....	40
3.3. Etapas da visita técnica.....	41
3.3.1. Reconhecimento do trecho	41
3.3.2. Principais problemas visivelmente identificados	41
3.3.3. Registro de elemento anômalos	41
3.3.4. Inventário fotográfico	42
3.3.5. Consolidação das informações obtidas.....	46
3.4. Análise e conclusões.....	46
4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ DEFINITIVA DE PROJETO E ESTUDO DE TRAÇADO	47
5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	47
5.1. Implantação da rede de marcos de apoio topográfico.....	48
5.2. Metodologia de implantação da poligonal de controle.....	48
5.3. Metodologia de implantação da poligonal principal	49
5.4. Verificação de erro relativo da planimetria	59
5.5. Monografia dos Marcos Topográficos	61
5.6. Levantamentos cadastrais planialtimétricos	76
5.7. Modelo de Ondulação Geoidal	76
5.8. Metodologia de execução do levantamento planialtimétrico	76

5.9.	Definição do Eixo Longitudinal	77
5.10.	Levantamentos cadastrais dos pontos notáveis	77
5.11.	Levantamentos de ocorrências ambientais	77
5.12.	Levantamento de ocorrências hidrológicas	78
5.13.	Produtos a serem entregues	78
5.14.	Anexos	80
5.14.1.	Relatórios de informação de Estação – IBGE	80
5.14.2.	Certificado de calibração do equipamento	86
5.14.3.	Plantas topográficas	88
5.14.4.	Arquivo de imagem em extensão .TIF	88
5.14.5.	Arquivos brutos do levantamento	88
5.14.6.	Arquivos editáveis	88
5.15.	Declaração de Responsabilidade das Informações	89
5.16.	Declaração de Edição de Malhas TIN 3D	89
5.17.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	90
6.	ESTUDOS DE TRÁFEGO	91
6.1.	Aspecto socioeconômico regional	95
6.2.	Acidentes de trânsito	96
6.3.	Posto de contagem volumétrica e classificatória	98
6.4.	Processamento dos Dados	103
6.4.1.	Número “N”	106
6.4.2.	Taxa de Crescimento	107
6.4.3.	Situação do carregamento	107
6.4.4.	GO-180	108
6.5.	Resultados	112
6.6.	Declaração de Responsabilidade das Informações	114

6.7.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	115
7.	ESTUDOS GEOLÓGICOS	116
7.1.	Referência Normativa	116
7.2.	Metodologia	116
7.3.	Situação Geográfica	117
7.4.	Caracterização do Meio Físico	119
7.4.1.	Clima	119
7.4.2.	Vegetação	120
7.4.3.	Recursos Hídricos	122
7.4.4.	Solo	123
7.4.5.	Geomorfologia	126
7.4.6.	Geologia	128
7.4.7.	Hidrogeologia	132
7.4.8.	Caracterização Hipsométrica	135
7.5.	Ocorrência de Materiais para pavimentação	137
7.5.1.	Areal	140
7.5.2.	Pedreira	144
7.6.	Discussões e conclusões	146
7.7.	Referências Bibliográficas	148
7.8.	Declaração de Responsabilidade das Informações	150
7.9.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	151
8.	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	152
8.1.	Planos de sondagem	152
8.2.	Estudos de Subleito	154
8.3.	Ensaio de empréstimos	154
8.3.1.	Relação de Caixas de Empréstimo	155

8.4.	Ocorrências de materiais para pavimentação	158
8.4.1.	Ensaio de jazida (material para sub-base e base)	158
8.4.2.	Ensaio de areal	162
8.4.3.	Ensaio de Pedreira	164
8.5.	Linear de Ocorrências	167
8.6.	Declaração de Responsabilidade das Informações	169
8.7.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	170
9.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	171
9.1.	Objetivos	171
9.2.	Região de estudo	172
9.3.	Caracterização da Região – Clima	173
9.4.	Caracterização Climática – Estações Pluviométricas	178
9.5.	Caracterização Geológica – Unidades Geológicas	186
9.6.	Caracterização Regional – Hipsometria	188
9.7.	Caracterização Geomorfológica – Região de Projeto	191
9.8.	Caracterização Hidrológica – Bacia Hidrográfica	193
9.9.	Caracterização Uso de Solo e Vegetação	197
9.10.	Caracterização pedológico	200
9.11.	Levantamento dos dados – Pluviometria	202
9.12.	Determinação das Chuvas de Projeto – Procedimento	214
9.13.	Determinação das Chuvas de Projeto – Estatística	224
9.14.	Determinação das Chuvas de Projeto – Metodologia	225
9.14.1.	Método das Isozonas	225
9.14.2.	Procedimento	226
9.14.3.	Resultados para uso de Isozona F	227
9.14.4.	Resultados para uso de Isozona E	238

9.15. Tempo de retorno	249
9.16. Tempo de concentração	249
9.17. Coeficiente de escoamento e número de Curva.....	250
9.18. Área das bacias e localização das obras.....	251
9.19. Declividade em perfil	280
9.20. Caracterização das bacias de contribuição	290
9.21. Determinação das vazões	292
9.22. Verificação de bueiro existente.....	353
9.23. Dimensionamento dos novos bueiros como canal.....	355
9.23. Verificação das vazões dos bueiros como orifício	377
9.24. Resumo de dimensionamento	379
9.25. Conclusão.....	381
9.26. Referências Bibliográficas	382
9.27. Declaração de Responsabilidade das Informações.....	383
9.28. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	384
10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO (DAP)	385
10.1. Definição da diretriz definitiva de projeto e estudo de traçado	385
10.1.1. Objetivos e Justificativas.....	385
10.1.2. Metodologia Aplicada.....	386
10.1.3. Caracterização do local para futuro empreendimento	386
10.2. Características Gerais	387
10.2.1. Estudos Geotécnicos	387
10.2.2. Estudo Topográfico.....	388
10.2.3. Estudo Subleito.....	389
10.2.4. Empréstimo.....	389
10.2.5. Ensaio de areal	390

10.2.6.	Ensaios de jazida (material para sub-base e base)	391
10.2.7.	Levantamentos cadastrais dos pontos notáveis	392
10.2.8.	Levantamento de ocorrências ambientais.....	392
10.2.9.	Levantamento de ocorrências hidrológicas.....	393
10.3.	Diagnóstico Ambiental da Área de Projeto	393
10.3.1.	Meio Físico.....	394
10.3.2.	Meio Biótico	411
10.3.3.	Meio Socioeconômico.....	423
10.3.4.	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Mitigação 429	
10.6.	Relatório Fotográfico	439
10.7	Conclusão.....	444
10.8	Referência Bibliográfica	446
10.9	Declaração de Responsabilidade das Informações.....	447
10.10	ART - Anotação de Responsabilidade Técnica	448
11.	ANTEPROJETO GEOMÉTRICO	449
11.1.	Classificação da rodovia.....	449
11.2.	Seleção do veículo de Projeto.....	451
11.3.	Elementos Básicos do Projeto.....	452
11.3.1.	Velocidade Diretriz	452
11.3.2.	Distância de Visibilidade	452
11.3.3.	Alinhamento Horizontal	456
11.3.4.	Perfil Vertical.....	473
11.3.5.	Seção Transversal	479
11.4.	Declaração de responsabilidade das informações	481
11.5.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	482

12.	ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	483
12.1.	Caracterização da Região – Características técnicas e operacionais	
	483	
12.2.	Concepção do Projeto	484
12.3.	Análise do Perfil Geotécnico	484
12.4.	Taludes de Corte e Aterro	485
12.4.1.	Fundação dos Aterros.....	486
12.5.	Serviços Preliminares.....	490
12.6.	Notas de Serviço	491
12.6.1.	Cálculo dos Volumes e Diagrama de Massa	491
12.7.	Cálculo dos Volumes de Terraplenagem.....	492
12.8.	Cortes e Compensação lateral	493
12.9.	Materiais de Empréstimo.....	495
12.10.	Aterros.....	496
12.11.	Distribuição de Materiais e Distâncias de Transporte	497
12.11.1.	Seção Transversal	504
12.12.	Resultados e discussão	509
12.13.	Declaração de responsabilidade das informações.....	511
12.14.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	512
13.	ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	513
13.1.	Condições gerais.....	513
13.2.	Estudos de tráfego	513
13.3.	Estudos geotécnicos	514
13.3.1.	Estudo do subleito	515
13.3.2.	Empréstimos	516
13.3.3.	Ocorrências de materiais	518

13.4.	Dimensionamento do pavimento	524
13.4.1.	Espessura mínima do revestimento	524
13.4.2.	Dimensionamento	525
13.4.3.	Composição final da estrutura do pavimento	528
13.4.4.	Seção do Pavimento	530
13.5.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	533
13.6.	Declaração de responsabilidade das informações	534
14.	ANTEPROJETO DE DRENAGEM E OAC	535
14.1.	Objetivos	536
14.2.	Região de estudo	536
14.3.	Estudos Hidrológicos.....	537
14.4.	Projetos Geométricos, de terraplenagem e de pavimentação	537
14.5.	Estudos topográficos	538
14.6.	Estudos Geotécnicos.....	538
14.7.	Estudos de Alternativas.....	539
14.8.	Dispositivos a serem implantados	542
14.8.1.	Meio-fio de concreto tipo 01 (MFC-03)	542
14.8.2.	Sarjetas triangulares de concreto para taludes de corte	543
14.8.3.	Sarjetas triangulares de concreto (STC 100-21).....	546
14.8.4.	Valetas de proteção de cortes em concreto (VPCC 120-30) 547	
14.8.5.	Valetas de proteção de aterros em concreto (VPAC 120-30) 548	
14.8.6.	Entrada d'água para greide contínuo	550
14.8.7.	Entrada d'água para pontos baixos	551
14.8.8.	Descidas d'água (DAR 60-30)	552

14.8.9.	Descidas d'água (DAD 60-36).....	553
14.8.10.	Dissipador de energia para descidas d'água (DED).....	555
14.8.11.	Dissipador de energia para sarjetas e valetas (DES)	557
14.8.12.	Drenos longitudinais profundos para região em corte.....	559
14.9.	Camada Drenante – Colchão drenante	561
14.10.	Verificação Hidráulica dos Dispositivos Superficiais	561
14.10.1.	Comprimentos Críticos – Cálculos	563
14.11.	Notas de Serviço	566
14.12.	Projeto de Obras de Arte Corrente.....	582
14.13.	Quantitativos	585
14.14.	Execução de dispositivos de drenagem	587
14.14.1.	Execução de meio fio de concreto	587
14.14.2.	Execução de sarjetas e valetas	589
14.14.3.	Execução de descidas e entradas d'água	594
14.14.4.	Execução Drenos Profundos	596
14.15.	Referências Normativas	608
14.16.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	609
14.17.	Declaração de responsabilidade das informações	610
15.	ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO	611
15.1.	Sinalização Horizontal	611
15.1.1.	Materiais a serem usados na Sinalização Horizontal.....	612
15.2.	Linhas de Bordo da Pista (LBO).....	613
15.3.	Linha simples tracejada (LFO-2)	613
15.4.	Linha simples contínua (LFO-3)	614
15.5.	Linha dupla continua/tracejada (LFO-4)	614
15.6.	Linhas de canalização (LCA).....	615

15.7.	Pinturas de Setas e Zebrados	615
15.8.	Dispositivos Auxiliares	615
15.9.	Tachas	616
15.10.	Sinalização Vertical	616
15.10.1.	Películas refletivas	617
15.10.2.	Substratos das Placas	617
15.10.3.	Suporte	617
15.11.	Sinalização de Obras	618
15.12.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	629
15.13.	Declaração de responsabilidade das informações	630
16.	ANTEPROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	631
16.1.	Defensas Metálicas	631
16.1.1.	Critério adotado para colocação de defensas	631
16.2.	Cercas	638
16.2.1.	Mourões de Suporte	638
16.2.2.	Execução da Cerca	639
16.3.	Semeadura Manual	643
16.3.1.	Execução do Serviço	644
16.4.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	660
16.5.	Declaração de responsabilidade das informações	661
17.	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	662
17.1.	Cadastro das propriedades lindeiras à rodovia implantada	663
17.1.1.	Área 1	667
17.1.2.	Área 2	668
17.1.3.	Área 3	669
17.1.4.	Área 4	670

17.1.5.	Área 5	671
17.1.6.	Área 6	672
17.1.7.	Área 7	673
17.1.8.	Área 8	674
17.1.9.	Área 9	675
17.1.10.	Área 10	676
17.1.11.	Área 11	677
17.1.12.	Área 12	678
17.1.13.	Área 13	679
17.1.14.	Área 14	680
17.1.15.	Área 15	681
17.1.16.	Área 16	682
17.1.17.	Área 17	683
17.1.18.	Área 18	684
17.1.19.	Área 19	685
17.1.20.	Área 20	686
17.1.21.	Área 21	687
17.1.22.	Área 22	688
17.1.23.	Área 23	689
17.1.24.	Área 24	690
17.1.25.	Área 25	691
17.1.26.	Área 26	692
17.1.27.	Área 27	693
17.1.28.	Área 28	694
17.1.29.	Área 29	695
17.1.30.	Área 30	696

17.1.31.	Área 31	697
17.1.32.	Área 32	698
17.1.33.	Área 33	699
17.1.34.	Área 34	700
17.1.35.	Área 35	701
17.1.36.	Área 36	702
17.1.37.	Área 37	703
17.1.38.	Área 38	704
17.1.39.	Área 39	705
17.1.40.	Área 40	706
17.1.41.	Área 41	707
17.1.42.	Área 42	708
17.1.43.	Área 43	709
17.1.44.	Área 44	710
17.1.45.	Área 45	711
17.1.46.	Área 46	712
17.1.47.	Área 47	713
17.1.48.	Área 48	714
17.1.49.	Área 49	715
17.1.50.	Área 50	716
17.1.51.	Área 51	717
17.1.52.	Área 52	718
17.1.53.	Área 53	719
17.1.54.	Área 54	720
17.1.55.	Área 55	721
17.1.56.	Área 56	722

17.1.57.	Área 57	723
17.2.	Metodologia de Cálculo para Valor de Desapropriação	724
17.3.	Valores de Desapropriação	729
17.4.	Resumo dos Valores a Desapropriar	730
17.5.	Considerações Finais	732
17.6.	Referências	733
17.7.	ART – Anotação de Responsabilidade Técnica	734
17.8.	Declaração de responsabilidade das informações	735
18.	TERMO DE ENCERRAMENTO	736

1. APRESENTAÇÃO

Apresenta-se à GOINFRA – Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes o Anteprojeto de:

OBRA: Pavimentação

RODOVIA: GO-180

TRECHO: Fim da Pavimentação a Entr.GO-306

EXTENSÃO: 32,88 km

A apresentação deste Anteprojeto seguirá a Instrução de Projetos IP-20 GOINFRA – Elaboração de Anteprojeto, disponibilizando os volumes discriminados a seguir:

VOLUME	TÍTULO	FORMATO
1	Relatório de Projeto	A4
2	Anteprojetos	A3
3A	Nota de Serviço e Volume de Terraplenagem	A4
3B	Estudos Geotécnicos	A4
4	Orçamento	A4

Volume 1 – Relatório de Projeto – apresentado em formato A4, contém a descrição dos estudos, projetos realizados e suas justificativas, soluções propostas, além da identificação dos profissionais constituintes do projeto.

Volume 2 – Anteprojetos – apresentado em formato A3, contém as plantas, perfis, seções transversais tipo, projetos tipos, desenhos esquemáticos, listagens e demais elementos necessários à execução da obra.

Volume 3A – Notas de Serviço e Volumes de Terraplenagem – apresentado em formato A4, contém as informações inerentes a camadas de terraplenagem, nota de serviço e cálculo dos volumes necessários.

Volume 3B – Estudos Geotécnicos – apresentado em formato A4, contém todas as informações de campo e de laboratório, inerentes ao subleito, empréstimos,

jazidas de solo, areais e pedreiras.

Volume 4 – Orçamento – apresentada o relatório final do orçamento, composição de preços unitários, demonstrativos do orçamento, cronograma físico-financeiro e planos de trabalho.

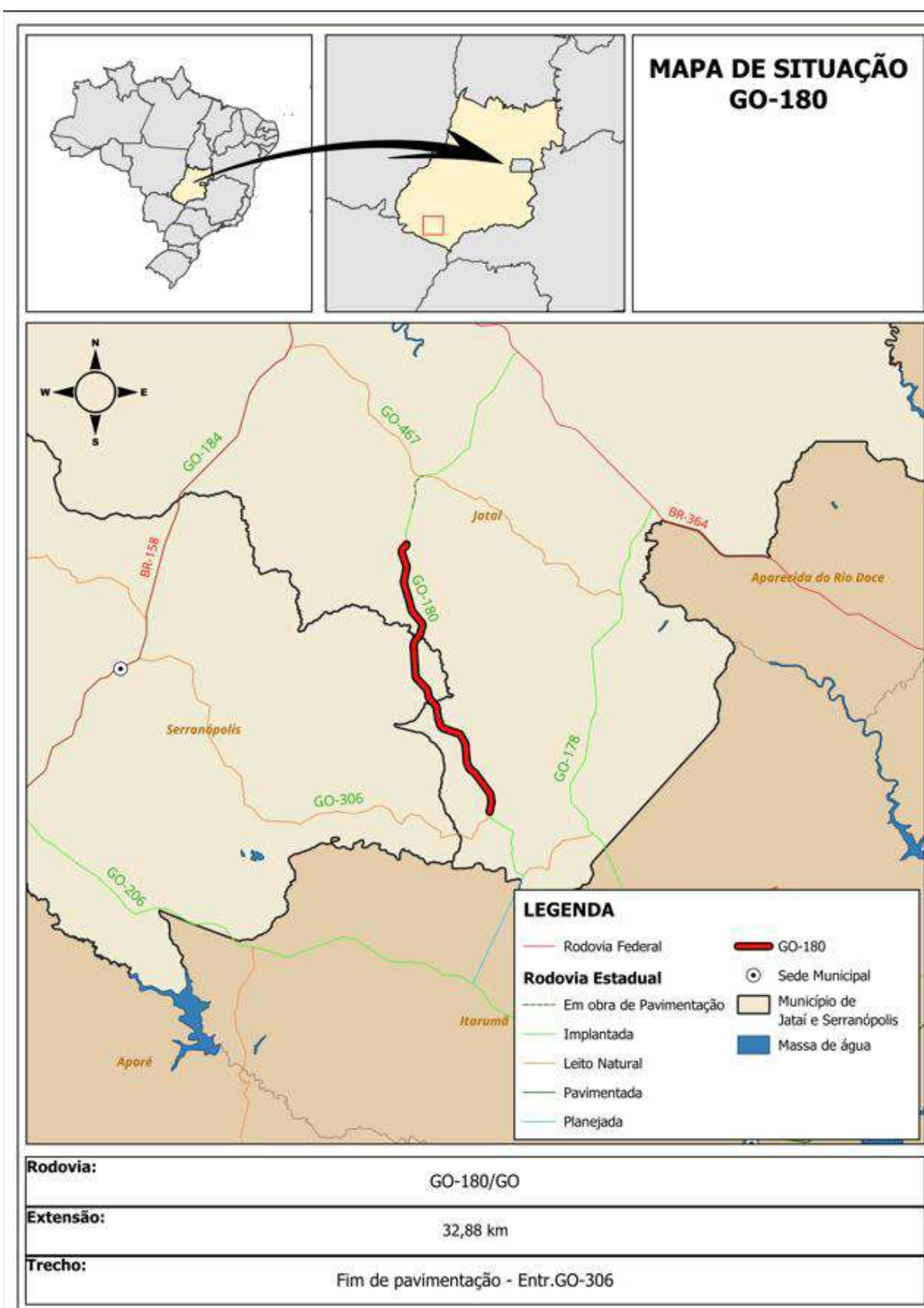
Este relatório trata-se dos Estudos Topográficos.

1.1. Identificação do anteprojeto

O presente estudo refere-se ao anteprojeto para pavimentação da rodovia GO-180, localizada no estado de Goiás. O segmento em questão tem início no ponto final da pavimentação já existente, seguindo até o entroncamento com a rodovia estadual GO-306. A intervenção tem como objetivo a continuidade e a melhoria das condições de trafegabilidade, com a pavimentação de um trecho de 32,88 Km, garantindo maior segurança, fluidez e integração das regiões atendidas por essa via de acesso.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Figura 1 – Mapa de localização



3. RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

3.1. Apresentação

O presente relatório visa registrar e consolidar as informações obtidas durante a visita técnica realizada em 19/12/2024 à GO-180, trecho: Fim de Pavimentação – Entr.GO-306, com base na Instrução de Projeto Elaboração de Anteprojetos – IP-20 (GOINFRA, 2024). A visita teve como principal objetivo confrontar os parâmetros técnicos disponíveis com a realidade de campo, percebidas visualmente, do local idealizado para o futuro empreendimento, buscando informações técnicas disponíveis. Buscou-se ainda compreender as condições atuais do trecho, identificar elementos existentes, como pontes e bueiros, e registrar possíveis problemas ou limitações que possam impactar o andamento do anteprojeto. A inspeção in loco também permitiu conhecer melhor a extensão do trecho e suas características, com vistas a subsidiar futuras intervenções e decisões técnicas.

3.1.1. Identificação do Anteprojeto

- Rodovia: GO-180
- Trecho: Fim de Pavimentação – Entr.GO-306
- Extensão: 32,88 Km
- Localização: Início (18°11'5.02"S, 51°41'2.03"O) / Fim (18°26'43.68"S, 51°36'10.75"O)
- Características Gerais: projeto de construção, importante região para a agropecuária do Estado, rodovia com traçado não pavimentado já existente.

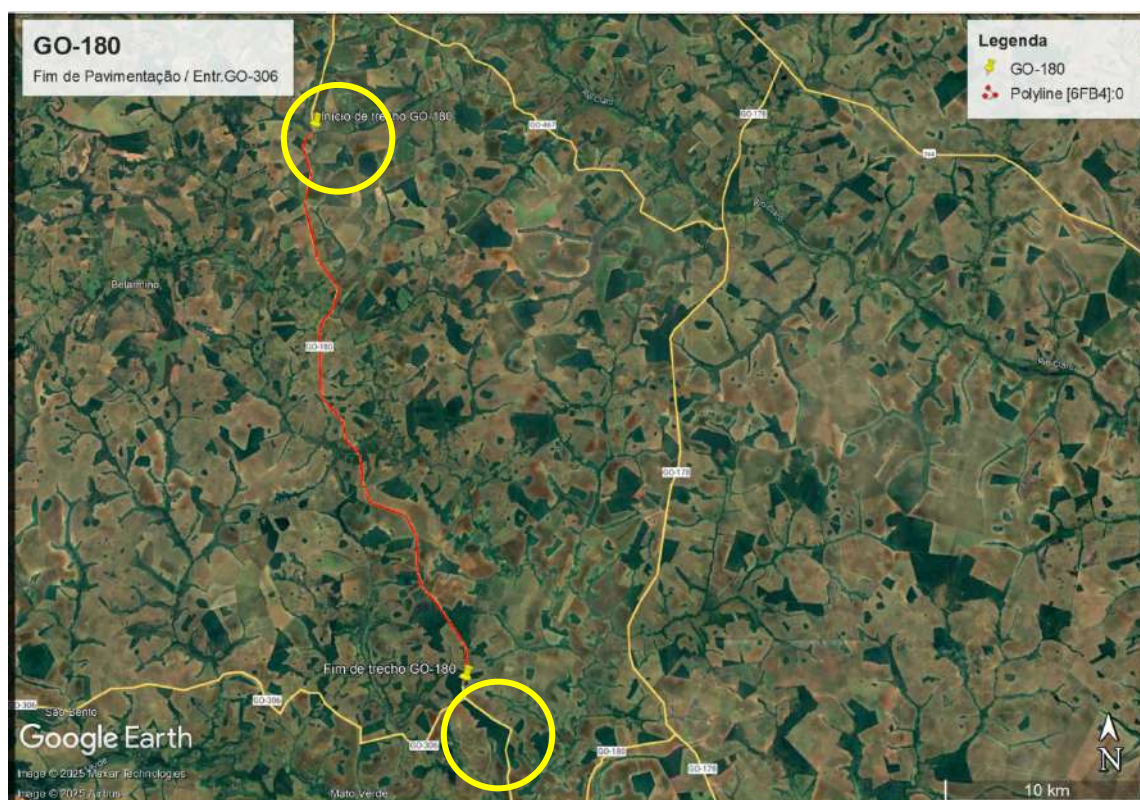
As informações foram coletadas tendo como referência o hodômetro do veículo utilizado, sendo que as coordenadas de cada ponto foram determinadas através de fotos georreferenciadas que serão apresentadas no desenvolvimento deste relatório.

Objetivando maior clareza das informações coletadas em campo, apresentamos a situação do trecho, no sentido do "SRE 180EGO0040,

180EGO0050" e na sequência por km de referência.

O trecho se inicia no fim da pavimentação da GO-180, ainda no SRE 180EGO0050 tendo como referência as coordenadas geográficas (18°11'5.02"S, 51°41'2.03"O) e finaliza a cerca de 600 m do entroncamento com a GO-306 (18°26'43.68"S, 51°36'10.75"O). A interrupção antes do entroncamento foi por motivos de segurança, para que o segmento pavimentado não fosse interrompido em região de curva. A Figura a seguir apresenta a imagem via satélite do Google Earth Pro identificando o trecho vistoriado.

Figura 2 – Identificação do trecho vistoriado



3.2. Equipe Técnica

A visita foi realizada por uma equipe multidisciplinar composta pelos seguintes profissionais:

- Eng. Civil Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior
- Técnico de Estradas Igor Teixeira Silva
- Auxiliar de Topografia Francisco Alvez Muniz

3.3. Etapas da visita técnica

Para subsidiar o planejamento e desenvolvimento do projeto, foi realizada uma visita técnica ao local de interesse. A descrição do percurso realizado, juntamente com os aspectos identificados, encontra-se detalhada a seguir.

3.3.1. Reconhecimento do trecho

Percorreu-se o trecho, no sentido decrescente dos S.R.E's, iniciando-se pela ligação com o segmento já pavimentado e findando no entroncamento da GO-306.

Durante a atividade, foi percorrido o trecho indicado no escopo do projeto, incluindo a interceptação de cursos hídricos, passando por 2 (duas) pontes, uma de madeira e um pontilhão de concreto. Não houve a identificação de pontos críticos, sendo que as matas ciliares estão bem preservadas, não havendo erosões ou indicativos de passivos ambientais. O reconhecimento iniciou-se no fim do trecho pavimentado (18°11'5.02"S, 51°41'2.03"O), identificando-se que a pista de leito natural se encontra em bom estado de conservação e com a faixa de domínio bem preservada. Foram observadas as condições gerais do local, tais como a existência de muitas lavouras e áreas de pastagens, há uma rede de alta tensão que passa sobre a via nas coordenadas (18°22'52.70"S, 51°37'34.76"O), mas que, com os devidos cuidados, não interferirá na execução da obra, devido sua altura e distância dos postes. O final do reconhecimento ficou a 600 m do entroncamento com a GO-306 (18°26'43.68"S, 51°36'10.75"O).

3.3.2. Principais problemas visivelmente identificados

Não foi identificado nenhuma ocorrência que possa impactar significativamente ou mesmo dificultar a obra de construção. Como já é uma rodovia não pavimentada, seu leito está bem definido e com necessidade de poucos ajustes para se adequar às normas.

3.3.3. Registro de elemento anômalos

Não houve a identificação de elementos anômalos.

3.3.4. Inventário fotográfico

Na sequência, são apresentados os registros fotográficos realizados:

Foto 1 – Início do trecho de projeto (fim da pavimentação) – Coordenadas (18°11'7.40"S, 51°41'2.99"O)



Foto 2 – Traçado próximo à APPs – Coordenadas (18°11'26.09"S, 51°41'17.79"O)

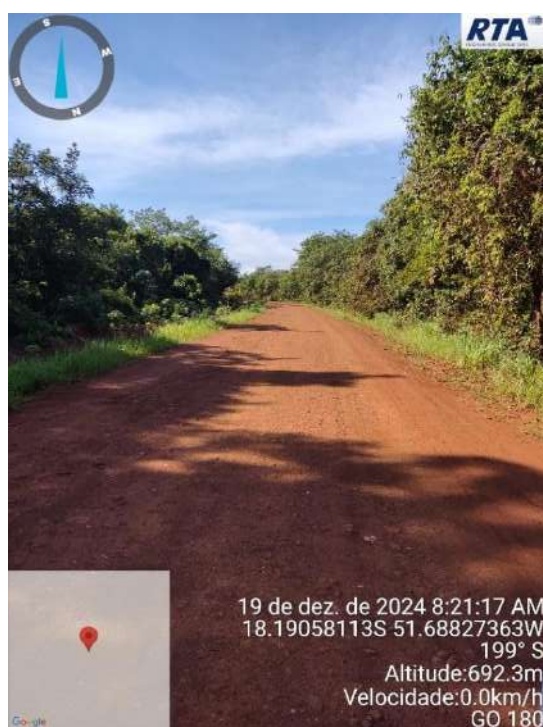


Foto 3 – Áreas de lavouras próprias da região – Coordenadas ($18^{\circ}12'33.50''S$, $51^{\circ}41'2.44''O$)



Foto 4 – Curso hídrico e transposição por bueiro celular – Coordenadas ($18^{\circ}15'25.16''S$, $51^{\circ}40'21.20''O$)



Foto 5 – Áreas de lavouras próprias da região – Coordenadas (18°16'25.12"S, 51°40'16.33"O)



Foto 6 – Ponte de madeira no trecho – Coordenadas (18°16'30.12"S, 51°40'20.41"O)



Foto 7 – Ponte de concreto no trecho – Coordenadas (18°20'24.02"S, 51°39'24.89"O)

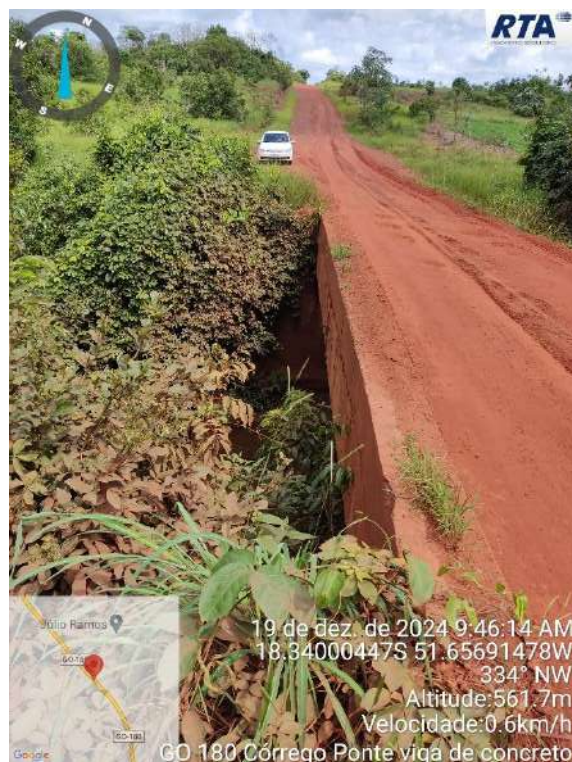
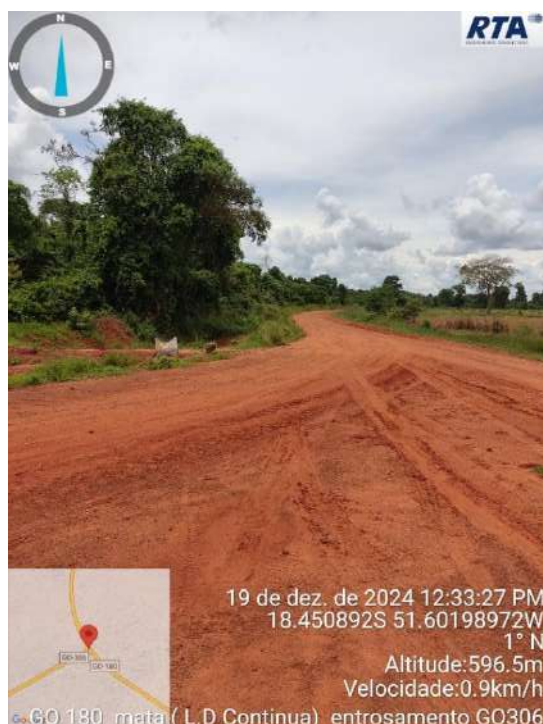


Foto 8 - Rede de alta tensão no trecho – Coordenadas (18°22'54.53"S, 51°37'34.79"O)



Foto 9 – Entroncamento GO-306 – Coordenadas (18°27'3.21"S, 51°36'7.16"O)



3.3.5. Consolidação das informações obtidas

A visita técnica proporcionou o levantamento das seguintes informações:

- Os ajustes necessários ao traçado serão apenas para adequar a geometria às normas vigentes, principalmente, no que tange a curvas horizontais;
- Há uma ponte de madeira que deverá ser substituída por uma OAE de concreto.

3.4. Análise e conclusões

A visita permitiu confirmar dados relevantes para o projeto, não havendo ocorrências relevantes que inviabilize o projeto e/ou que exija estudos mais aprofundados para prosseguimento com a elaboração do Anteprojeto.

O trecho apresenta boas condições para a construção do empreendimento, não havendo fatos excepcionais que exigissem estudos complementares para a elaboração do Anteprojeto.

4. DEFINIÇÃO DA DIRETRIZ DEFINITIVA DE PROJETO E ESTUDO DE TRAÇADO

Este serviço foi realizado com o objetivo de fornecer os elementos técnicos necessários para a elaboração do Anteprojeto de Engenharia, contemplando as obras de implantação e pavimentação do segmento da GO-180, desde o final da pavimentação existente até o entroncamento com a GO-306. Os estudos topográficos foram conduzidos em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela IP-02 da GOINFRA, assegurando precisão e confiabilidade nos levantamentos realizados.

Antes da mobilização integral das equipes em campo, foram analisadas as opções de traçados para o trecho em questão, tendo como premissa o alinhamento da rodovia não pavimentada já existente.

A avaliação não demonstrou possibilidade alternativas que justificasse outro traçado. As áreas lindeiras possuem muitas lavouras e mesmo área de reserva legal e áreas de proteção permanente. A mudança de alinhamento da rodovia já existente, traria mais processos de desapropriação e, consequente, indenizações, que tornaria o processo de aprovação na fase de projeto mais demorado, podendo inviabilizar obras em um curto e/ou médio prazo.

Sendo assim, para o Anteprojeto, preservou-se o traçado existente, fazendo apenas as alterações necessárias de alinhamentos verticais e horizontais para se atender as normas vigentes para Projeto Geométrico.

5. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Para este Anteprojeto, em específico, com a equipe de campo já estava fazendo os devidos levantamentos, antes da definição por anteprojeto, a IP 02/2024 GOINFRA norteou totalmente a elaboração destes Estudos Topográficos. Contudo, isso não desqualifica o produto, uma vez que, sua apresentação está mais detalhada do que o exigido pela IP 20/2024. Assim sendo, segue:

5.1. Implantação da rede de marcos de apoio topográfico

A implantação da rede de marcos de apoio topográfico foi conduzida conforme as diretrizes estabelecidas pela NBR 13.133/2021, especialmente no que se refere ao item 5.3 (Apoio topográfico e sua acurácia). A locação dos marcos foi realizada preferencialmente utilizando tecnologias de posicionamento geodésico por satélite, como GNSS.

A rede de marcos possui a função de fornecer a base necessária para o apoio topográfico no desenvolvimento de projetos de engenharia rodoviária no estado de Goiás. Ela é fundamental para a execução de atividades de topografia e aerolevanteamento, essenciais para a elaboração de estudos e projetos executivos relacionados à construção, restauração e melhorias geométricas de rodovias. Além disso, serve como base para a implantação e restauração de obras de arte especial e corrente.

A estrutura hierárquica da implantação da rede de marcos é organizada da seguinte forma:

- Rede de marcos de controle (1ª Ordem): Marco principal da rede, garantindo a referência fundamental para os demais pontos.
- Rede de marcos da poligonal principal (2ª Ordem): Rede de apoio que conecta os pontos principais da poligonal, garantindo a precisão necessária para os levantamentos subsequentes.

Este processo visa garantir a precisão e a consistência dos dados topográficos, fundamentais para o sucesso dos projetos de infraestrutura rodoviária em Goiás.

5.2. Metodologia de implantação da poligonal de controle

Foram implantados atendendo ao item 5.1, um marco de controle no início, meio e fim do trecho, para uma melhor triangulação e ajustamento dos pontos da poligonal principal, foram implantados mais 2 marcos de controle, totalizando 5 marcos. A Materialização dos marcos de controle seguiu os modelos de projeto de construção da norma IP-02/2024. Observando a geometria entre os vetores

formados entres as estações da rede ativa RBMC e a localização dos marcos de controle, com o objetivo de escolher a posição que mais se aproxime a um triângulo equilátero para garantir a qualidade geométrica da implantação dos marcos, foram escolhidas as estações ILHA (Ilha Solteira) e SPFE (Fernandópolis). Utilizando a técnica de posicionamento relativo estático, o tempo de rastreo mínimo para a implantação dos marcos de controle foram de 6 horas e 02 min.

Para os pós processamentos das observações foi empregue o uso de efemérides precisas e o ajustamento das observações foi realizado pelo método dos mínimos quadrados (M.M.Q), com grau de confiança do ajustamento acima de 95%.

5.3. Metodologia de implantação da poligonal principal

Os marcos que compõe a poligonal principal foram implantados ao longo do trecho, com distância em média de 3,49km um do outro, em locais seguros fora da área de ações das maquinas agrícolas e terraplanagem, longe de rede elétricas de alta tensão e espelhos d'água. Foram materializados seguindo o projeto de construção em anexo a IP-02/2024.

Foi utilizada a técnica de posicionamento relativo estático, utilizando como estações de referência duas bases estacionadas em marcos de controle rastreadas simultaneamente, o tempo de rastreo mínimo para determinação da coordenada planialtimétrica do marco intermediário foi em média 2 horas e 05min.

Para os pós processamento das observações foi empregue o uso de efemérides precisas e o ajustamento das observações foi realizado pelo método dos mínimos quadrados (M.M.Q), com grau de confiança do ajustamento acima de 95%.

A seguir os mapas de localização de RBMC e Marcos implantados com vetores:

Figura 3 – Mapa de determinação de escolha de RBMC

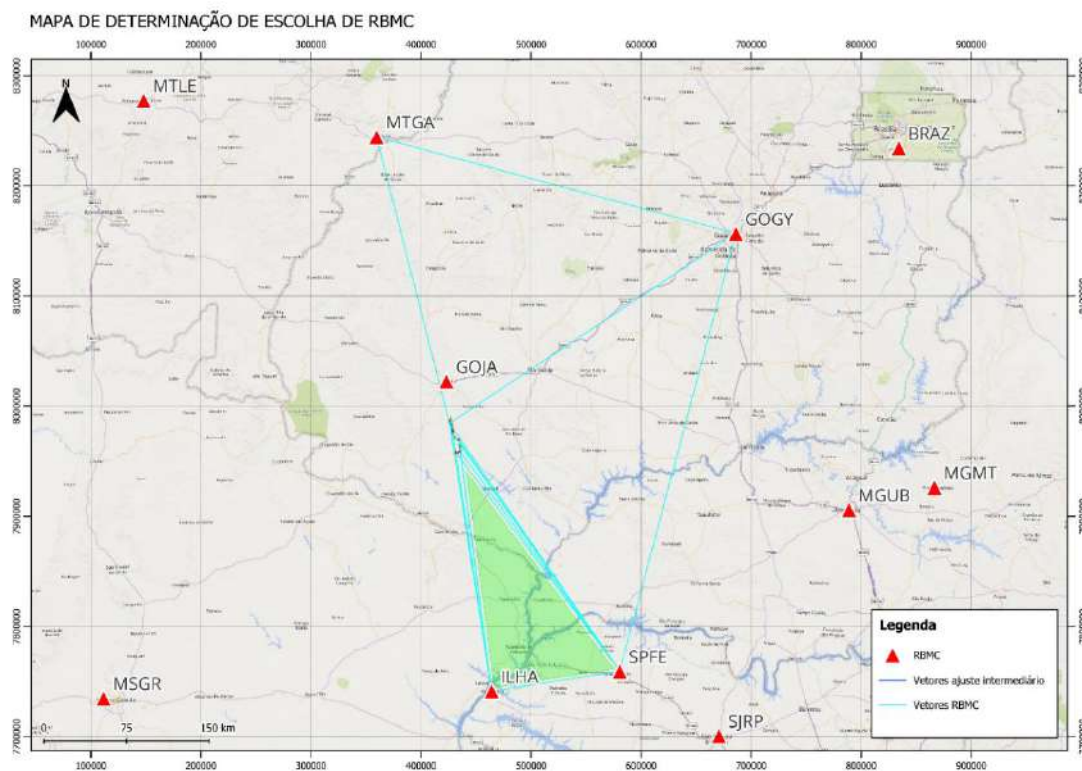
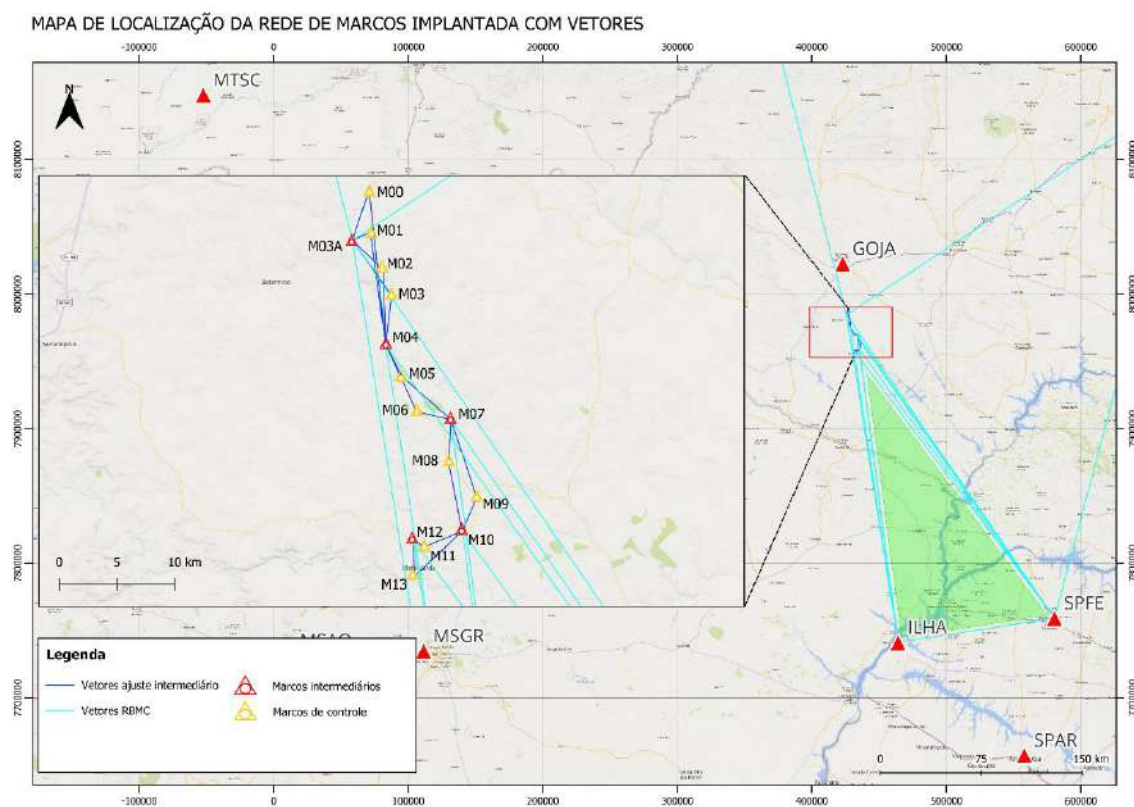


Figura 4 – Mapa de localização da rede de marcos.



A escolha do método de observação nos levantamentos com GPS depende das necessidades particulares do projeto em questão, especialmente do nível de precisão que se deseja obter.

Para execução do serviço foram observadas as seguintes normas técnicas ou referências bibliográficas:

- IP 20 – 2024 GOINFRA: Elaboração de Anteprojeto;
- IP 02 – 2024/001 GOINFRA: Estudo Topográficos;
- ABNT NBR 13.133/2021 – Execução de Levantamento topográfico;
- IBGE 2008 – Recomendações para levantamentos relativos estáticos – GPS;
- Publicação IPR-726 Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, Escopos Básicos / Instruções de Serviço, Anexo B5, IS-205: Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia.

Para a rede implantada foi adotada uma referência horizontal e vertical para o pós-processo das coordenadas geodésicas e altimétricas transportadas da rede do IBGE. Datum utilizado:

Datum Vertical: GRS80

Datum Horizontal: SIRGAS 2000

UTM: SIRGAS 2000 - ZONA 22S

O trabalho de campo foi condicionado à Instrução de Projeto IP-02 da GOINFRA, destacando-se os seguintes tópicos:

- Faixa de levantamento coincidindo com a faixa de domínio, com largura mínima de 40 (quarenta) metros para cada lado a partir do eixo a ser implantado;
- Cadastro pontos notáveis como: rios e córregos (margens, fundos, barrancos e meandros); nascentes d'água; bueiros, pontes e viadutos; grotas, cristas e fundos de talvegues; início e fim de aclave ou declive e quebras de terreno; vias de acesso e vias laterais, cercas e divisas;

culturas ou atividades econômicas etc.

Nos levantamentos feitos com RTK foram configurados apenas soluções fixas (excluindo soluções flutuantes ou autônomas), máscara de elevação de 15° (graus), taxa de rastreamento de 1 segundo, tempo de ocupação mínimo de 30 épocas RTK, esperando-se precisões pontuais, seguindo a mesma precisão nominal do equipamento, que é de 1 (um) centímetro $\pm$ 1ppm (parte por milhão) para a componente planimétrica e 2 (dois) centímetros para a componente altimétrica. Abaixo é apresentado o quadro resumo do relatório de processamento das linhas de base, ajustamento da rede de marcos de controle.

Figura 5 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal de controle

Relatório de processamento das linhas de base						
Resumo do processamento						
Observação	De	Para	Tipo de solução	Azimuth geodésico	Distância do	Δ Altura
SPFE --- M04 (B2)	SPFE	M04	Fixo	324°39'20"	264316,779	155,920
SPFE --- M10 (B13)	SPFE	M10	Fixo	323°45'38"	247268,472	76,063
SPFE --- M07 (B11)	SPFE	M07	Fixo	324°51'24"	255704,232	143,883
SPFE --- M03A (B8)	SPFE	M03A	Fixo	325°14'45"	273348,403	208,577
SPFE --- M12 (B15)	SPFE	M12	Fixo	322°51'40"	249124,678	89,510
ILHA --- M04 (B1)	ILHA	M04	Fixo	351°30'01"	237074,820	277,015
ILHA --- M10 (B14)	ILHA	M10	Fixo	352°34'58"	220105,539	197,175
ILHA --- M12 (B16)	ILHA	M12	Fixo	351°27'36"	219889,744	210,560
ILHA --- M07 (B12)	ILHA	M07	Fixo	352°39'29"	229811,000	264,999
ILHA --- M03A (B9)	ILHA	M03A	Fixo	351°09'05"	246405,988	329,671

De	Para	Tipo de Solução	HDOP	VDOP	PDOP	Azimuth Norte	Distância Elipsoidal (m)	Distância Inclinada (m)	Distância Vertical (M)
SPFE	M04	Fixo	0,731	1,416	1,593	324°39'20"	264316,779	264321,71	155,920
SPFE	M10	Fixo	0,729	1,338	1,524	323°45'38"	247268,472	247273,719	76,063
SPFE	M07	Fixo	0,74	1,433	1,613	324°51'24"	255704,232	255709,941	143,883
SPFE	M03A	Fixo	0,728	1,434	1,609	325°14'45"	273348,403	273353,314	208,577
SPFE	M12	Fixo	0,749	1,448	1,63	322°51'40"	249124,678	249130,002	89,510
ILHA	M04	Fixo	0,73	1,412	1,589	351°30'01"	237074,820	237080,431	277,015
ILHA	M10	Fixo	0,729	1,334	1,52	352°34'58"	220105,539	220111,068	197,175
ILHA	M12	Fixo	0,753	1,449	1,633	351°27'36"	219889,744	219895,526	210,560
ILHA	M07	Fixo	0,74	1,433	1,613	352°39'29"	229811,000	229817,02	264,999
ILHA	M03A	Fixo	0,728	1,434	1,609	351°09'05"	246405,988	246411,748	329,671

Figura 6 – Resumo do relatório de ajuste de rede de marcos – Poligonal de controle

Relatório de Ajuste de Rede

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
ILHA	S20°25'40,02520"	O51°20'36,18505"	375,037	0,027	
M03A	S18°13'40,61972"	O51°42'05,98742"	704,706	0,044	
M04	S18°18'33,61101"	O51°40'29,15984"	652,053	0,042	
M07	S18°22'06,78400"	O51°37'16,34417"	640,025	0,044	
M10	S18°27'21,12038"	O51°36'44,38394"	572,201	0,044	
M12	S18°27'47,29620"	O51°39'08,88045"	585,617	0,044	
SPFE	S20°15'46,35088"	O50°13'43,30340"	496,130	0,026	

Figura 7 – Resumo Ajustamento da Rede - Poligonal de Controle

Vetor	Componentes	Observação	Residual	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
ILHA --> M04	Az.	351°30'01"	-0,006 seg	1 : 19527342	1 : 19548575
	ΔAlt.	277,016 m	0,001 m		
	Dist. elips.	237074,819 m	-0,001 m		
SPFE --> M04	Az.	324°39'20"	0,005 seg	1 : 21431535	1 : 21435353
	ΔAlt.	155,924 m	0,003 m		
	Dist. elips.	264316,770 m	-0,009 m		
SPFE --> M12	Az.	322°51'40"	0,002 seg	1 : 20293187	1 : 20300475
	ΔAlt.	89,487 m	-0,024 m		
	Dist. elips.	249124,669 m	-0,010 m		
ILHA --> M03A	Az.	351°09'05"	0,003 seg	1 : 20611175	1 : 20626339
	ΔAlt.	329,669 m	-0,002 m		
	Dist. elips.	246405,989 m	0,001 m		
SPFE --> M03A	Az.	325°14'45"	-0,003 seg	1 : 22403489	1 : 22417683
	ΔAlt.	208,577 m	-0,001 m		
	Dist. elips.	273348,407 m	0,005 m		
ILHA --> M10	Az.	352°34'58"	0,003 seg	1 : 19289473	1 : 19293988
	ΔAlt.	197,164 m	-0,011 m		
	Dist. elips.	220105,538 m	-0,001 m		
SPFE --> M10	Az.	323°45'38"	-0,003 seg	1 : 20711451	1 : 20716329
	ΔAlt.	76,072 m	0,009 m		
	Dist. elips.	247268,478 m	0,006 m		
ILHA --> M12	Az.	351°27'36"	-0,003 seg	1 : 18335740	1 : 18347535
	ΔAlt.	210,580 m	0,020 m		
	Dist. elips.	219889,750 m	0,006 m		
SPFE --> M07	Az.	324°51'24"	0,000 seg	1 : 20793704	1 : 20804314
	ΔAlt.	143,895 m	0,012 m		
	Dist. elips.	255704,238 m	0,006 m		
ILHA --> M07	Az.	352°39'29"	0,001 seg	1 : 19130210	1 : 19140384
	ΔAlt.	264,988 m	-0,011 m		
	Dist. elips.	229810,995 m	-0,005 m		

Figura 8 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal principal

Relatório de processamento das linhas de base

Resumo do processamento

Observação	De	Para	Tipo de solução	Azimute geodésico	Distância do elip. (Metro)	ΔAltura (Metro)
M10 --- M08 (B62)	M10	M08	Fixo	348°52'33"	6045,196	60,895
M10 --- M09 (B61)	M10	M09	Fixo	23°19'13"	3163,631	31,866
M10 --- M11 (B64)	M10	M11	Fixo	247°28'10"	3570,880	-8,322
M10 --- M13 (B68)	M10	M13	Fixo	226°41'47"	5725,269	-47,355
M07 --- M09 (B60)	M07	M09	Fixo	162°02'44"	7105,438	-35,965
M12 --- M11 (B65)	M12	M11	Fixo	120°53'49"	1096,810	-21,741
M07 --- M06 (B54)	M07	M06	Fixo	283°15'15"	3085,640	3,156
M07 --- M05 (B55)	M07	M05	Fixo	311°20'15"	5621,045	-32,741
M07 --- M08 (B59)	M07	M08	Fixo	183°29'56"	3739,852	-6,925
M12 --- M13 (B67)	M12	M13	Fixo	178°40'10"	3122,344	-60,784
M04 --- M05 (B49)	M04	M05	Fixo	153°06'21"	3185,643	-44,712
M04 --- M03 (B45)	M04	M03	Fixo	7°07'03"	4246,277	-54,141
M04 --- M02 (B46)	M04	M02	Fixo	358°14'16"	6480,949	32,252
M04 --- M01 (B47)	M04	M01	Fixo	352°25'50"	9835,269	53,300
M04 --- M00 (B48)	M04	M00	Fixo	354°11'50"	13481,118	40,750
M04 --- M06 (B51)	M04	M06	Fixo	155°33'35"	6422,157	-8,831
M03A --- M02 (B41)	M03A	M02	Fixo	133°43'52"	3660,545	-20,424
M03A --- M03 (B40)	M03A	M03	Fixo	144°53'51"	5860,814	-106,825
M03A --- M01 (B42)	M03A	M01	Fixo	64°25'38"	1717,578	0,608
M03A --- M00 (B43)	M03A	M00	Fixo	18°36'14"	4646,687	-11,926

De	Para	Tipo de Solução	HDOP	VDOP	PDOP	Azimute Norte	Distância Elipsoidal (m)	Distância Inclinada (m)	Distância Vertical (M)
M10	M08	Fixo	0,746	1,466	1,645	348°52'33"	6045,196	6046,073	60,895
M10	M09	Fixo	0,689	1,319	1,488	23°19'13"	3163,631	3164,088	31,866
M10	M11	Fixo	0,762	1,443	1,632	247°28'10"	3570,880	3571,181	-8,322
M10	M13	Fixo	0,639	1,39	1,53	226°41'47"	5725,269	5725,92	-47,355
M07	M09	Fixo	0,691	1,319	1,489	162°02'44"	7105,438	7106,228	-35,965
M12	M11	Fixo	0,761	1,448	1,636	120°53'49"	1096,810	1097,119	-21,741
M07	M06	Fixo	0,766	1,539	1,719	283°15'15"	3085,640	3085,95	3,159
M07	M05	Fixo	0,762	1,402	1,596	311°20'15"	5621,045	5621,683	-32,741
M07	M08	Fixo	0,75	1,494	1,672	183°29'56"	3739,852	3740,241	-6,925
M12	M13	Fixo	0,641	1,388	1,528	178°40'10"	3122,344	3123,201	-60,784
M04	M05	Fixo	0,762	1,402	1,596	153°06'21"	3185,643	3186,267	-44,712
M04	M03	Fixo	0,707	1,539	1,693	7°07'03"	4246,277	4247,036	-54,141
M04	M02	Fixo	0,743	1,414	1,597	358°14'16"	6480,949	6481,705	32,252
M04	M01	Fixo	0,749	1,381	1,571	352°25'50"	9835,269	9836,452	53,300
M04	M00	Fixo	0,799	1,365	1,582	354°11'50"	13481,118	13482,594	40,750
M04	M06	Fixo	0,766	1,539	1,719	155°33'35"	6422,157	6422,776	-8,831
M03A	M02	Fixo	0,734	1,411	1,59	133°43'52"	3660,545	3661,004	-20,424
M03A	M03	Fixo	0,703	1,539	1,692	144°53'51"	5860,814	5862,382	-106,825
M03A	M01	Fixo	0,741	1,378	1,565	64°25'38"	1717,578	1717,765	0,608
M03A	M00	Fixo	0,779	1,349	1,558	18°36'14"	4646,687	4647,206	-11,926

Figura 9 – Resumo do relatório de ajuste de rede de marcos – Poligonal principal

ID do ponto	Latitude	Longitude	Altura (Metro)	Altura Erro (Metro)	Restrição
M00	S18°11'17.37908"	O51°41'15.54250"	692,777	0,052	
M01	S18°13'16.50249"	O51°41'13.25529"	705,314	0,042	
M02	S18°15'02.91626"	O51°40'35.94513"	684,277	0,043	
M03	S18°16'16.56387"	O51°40'11.24772"	597,880	0,044	
M03A	S18°13'40.61894"	O51°42'05.98705"	704,704	0,041	
M04	S18°18'33.61041"	O51°40'29.16019"	652,022	0,036	
M05	S18°20'06.01545"	O51°39'40.08310"	607,306	0,037	
M06	S18°21'43.76735"	O51°38'58.65048"	643,201	0,051	
M07	S18°22'06.78472"	O51°37'16.34433"	640,043	0,032	
M08	S18°24'08.19572"	O51°37'24.12072"	633,117	0,039	
M09	S18°25'46.62909"	O51°36'01.70622"	604,082	0,042	
M10	S18°27'21.12040"	O51°36'44.38286"	572,220	0,040	
M11	S18°28'05.61361"	O51°38'36.80276"	563,901	0,048	
M12	S18°27'47.29639"	O51°39'08.88128"	585,642	0,049	
M13	S18°29'28.82162"	O51°39'06.40994"	524,861	0,050	

Figura 10 – Resumo Ajustamento da Rede - Poligonal principal

Vetor	Componentes	Observação	Residual	Precisão horizontal (Razão)	Precisão 3D (Razão)
M10 --> M08	Az.	348°52'33"	-0,008 seg	1 : 1443827	1 : 1447888
	ΔAlt.	60,898 m	0,003 m		
	Dist. elips.	6045,193 m	-0,003 m		
M07 --> M08	Az.	183°29'56"	0,025 seg	1 : 972566	1 : 973159
	ΔAlt.	-6,926 m	-0,001 m		
	Dist. elips.	3739,849 m	-0,002 m		
M07 --> M09	Az.	162°02'44"	0,037 seg	1 : 1321963	1 : 1325087
	ΔAlt.	-35,961 m	0,005 m		
	Dist. elips.	7105,444 m	0,006 m		
M10 --> M09	Az.	23°19'13"	-0,127 seg	1 : 671072	1 : 668924
	ΔAlt.	31,863 m	-0,003 m		
	Dist. elips.	3163,634 m	0,003 m		
M04 --> M05	Az.	153°06'21"	-0,021 seg	1 : 513565	1 : 510076
	ΔAlt.	-44,715 m	-0,003 m		
	Dist. elips.	3185,646 m	0,003 m		
M07 --> M05	Az.	311°20'15"	0,035 seg	1 : 869917	1 : 869782
	ΔAlt.	-32,737 m	0,004 m		
	Dist. elips.	5621,048 m	0,004 m		
M04 --> M06	Az.	155°33'35"	0,009 seg	1 : 764593	1 : 764555
	ΔAlt.	-8,821 m	0,010 m		
	Dist. elips.	6422,148 m	-0,009 m		
M10 --> M11	Az.	247°28'10"	0,016 seg	1 : 836976	1 : 837742
	ΔAlt.	-8,319 m	0,003 m		
	Dist. elips.	3570,882 m	0,002 m		
M12 --> M13	Az.	178°40'10"	0,185 seg	1 : 674240	1 : 678570
	ΔAlt.	-60,781 m	0,003 m		
	Dist. elips.	3122,345 m	0,001 m		
M04 --> M02	Az.	358°14'16"	-0,074 seg	1 : 1708605	1 : 1716067
	ΔAlt.	32,256 m	0,003 m		
	Dist. elips.	6480,950 m	0,001 m		
M03A --> M02	Az.	133°43'51"	-0,063 seg	1 : 915765	1 : 922137
	ΔAlt.	-20,427 m	-0,004 m		
	Dist. elips.	3660,547 m	0,002 m		
M10 --> M13	Az.	226°41'47"	-0,053 seg	1 : 1178184	1 : 1181886
	ΔAlt.	-47,358 m	-0,003 m		
	Dist. elips.	5725,266 m	-0,003 m		
M07 --> M06	Az.	283°15'15"	-0,078 seg	1 : 590104	1 : 589554
	ΔAlt.	3,157 m	-0,002 m		
	Dist. elips.	3085,638 m	-0,002 m		
M12 --> M11	Az.	120°53'49"	-0,026 seg	1 : 650514	1 : 661371
	ΔAlt.	-21,742 m	-0,001 m		
	Dist. elips.	1096,810 m	0,000 m		
M03A --> M03	Az.	144°53'51"	0,016 seg	1 : 1549527	1 : 1552765
	ΔAlt.	-106,824 m	0,001 m		
	Dist. elips.	5860,813 m	-0,001 m		
M04 --> M03	Az.	7°07'03"	0,036 seg	1 : 1292209	1 : 1287667
	ΔAlt.	-54,141 m	-0,001 m		
	Dist. elips.	4246,276 m	0,000 m		

M03A --> M00	Az.	18°36'14"	-0,022 seg	1 : 862550	1 : 869889
	ΔAlt.	-11,927 m	-0,001 m		
	Dist. elips.	4646,687 m	0,000 m		
M03A --> M01	Az.	64°25'38"	-0,007 seg	1 : 763951	1 : 763928
	ΔAlt.	0,609 m	0,001 m		
	Dist. elips.	1717,577 m	0,000 m		
M04 --> M00	Az.	354°11'50"	0,051 seg	1 : 2221565	1 : 2239342
	ΔAlt.	40,755 m	0,005 m		
	Dist. elips.	13481,117 m	-0,001 m		
M04 --> M01	Az.	352°25'50"	0,030 seg	1 : 2579757	1 : 2592253
	ΔAlt.	53,292 m	-0,008 m		
	Dist. elips.	9835,270 m	0,000 m		

Figura 11 – Resumo do relatório de processamento das linhas de base, poligonal principal.

De	Para	Tipo de Solução	HDOP	VDOP	PDOP	Azimute Norte	Distância Elipsoidal (m)	Distância Inclínada (m)	Distância Vertical (M)
M10	M08	Fixo	0,746	1,466	1,645	348°52'33"	6045,196	6046,073	60,895
M10	M09	Fixo	0,689	1,319	1,488	23°19'13"	3163,631	3164,088	31,866
M10	M11	Fixo	0,762	1,443	1,632	247°28'10"	3570,880	3571,181	-8,322
M10	M13	Fixo	0,639	1,39	1,53	226°41'47"	5725,269	5725,92	-47,355
M07	M09	Fixo	0,691	1,319	1,489	162°02'44"	7105,438	7106,228	-35,965
M12	M11	Fixo	0,761	1,448	1,636	120°53'49"	1096,810	1097,119	-21,741
M07	M06	Fixo	0,766	1,539	1,719	283°15'15"	3085,640	3085,95	3,159
M07	M05	Fixo	0,762	1,402	1,596	311°20'15"	5621,045	5621,683	-32,741
M07	M08	Fixo	0,75	1,494	1,672	183°29'56"	3739,852	3740,241	-6,925
M12	M13	Fixo	0,641	1,388	1,528	178°40'10"	3122,344	3123,201	-60,784
M04	M05	Fixo	0,762	1,402	1,596	153°06'21"	3185,643	3186,267	-44,712
M04	M03	Fixo	0,707	1,539	1,693	7°07'03"	4246,277	4247,036	-54,141
M04	M02	Fixo	0,743	1,414	1,597	358°14'16"	6480,949	6481,705	32,252
M04	M01	Fixo	0,749	1,381	1,571	352°25'50"	9835,269	9836,452	53,300
M04	M00	Fixo	0,799	1,365	1,582	354°11'50"	13481,118	13482,594	40,750
M04	M06	Fixo	0,766	1,539	1,719	155°33'35"	6422,157	6422,776	-8,831
M03A	M02	Fixo	0,734	1,411	1,59	133°43'52"	3660,545	3661,004	-20,424
M03A	M03	Fixo	0,703	1,539	1,692	144°53'51"	5860,814	5862,382	-106,825
M03A	M01	Fixo	0,741	1,378	1,565	64°25'38"	1717,578	1717,765	0,608
M03A	M00	Fixo	0,779	1,349	1,558	18°36'14"	4646,687	4647,206	-11,926

Figura 12 – Coordenadas de Marcos de apoio, pós processados.

REDE		UTM			GEODÉSICAS		ALTIMÉTRIA			PLANO TOPOGRÁFICO			REFERÊNCIA
MARCO	TIPO	FUSO	NORTE	ESTE	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE GEOMÉTRICA (m)	ONDULAÇÃO GEODAL (m)	ALTITUDE NORMAL (m)	Y	X		ESTACÃO DE REFERÊNCIA
M00	PP	22	7988860,652	427279,677	18°11'17.3791" S	51°41'15.5425" W	692,777	-5,51	698,287	7988893,607	427344,349		M03A/M04
M01	PP	22	7985199,681	427360,584	18°13'16.5025" S	51°41'13.2553" W	705,314	-5,55	710,864	7985230,804	427412,871		M03A/M04
M02	PP	22	7981933,159	428468,511	18°15'02.9163" S	51°40'35.9451" W	684,277	-5,62	689,897	7981959,048	428510,217		M03A/M04
M03	PP	22	7979672,285	429202,069	18°16'16.5639" S	51°40'11.2477" W	597,880	-5,67	603,550	7979694,545	429236,482		M03A/M04
M03A	CONTROLE	22	7984452,573	425814,620	18°13'40.6197" S	51°42'05.9874" W	704,706	-5,50	710,206	7984488,609	425863,697		ILHA/SPFE
M04	CONTROLE	22	7975458,219	428691,690	18°18'33.6110" S	51°40'29.1599" W	652,053	-5,72	657,773	7975480,479	428711,492		ILHA/SPFE
M05	PP	22	7972623,451	430142,699	18°20'06.0155" S	51°39'40.0831" W	607,306	-5,82	613,126	7972639,504	430153,495		M04/M07
M06	PP	22	7969623,426	431369,545	18°21'43.7674" S	51°38'58.6505" W	643,201	-5,90	649,101	7969634,002	431370,607		M04/M07
M07	CONTROLE	22	7968926,502	434374,358	18°22'06.7840" S	51°37'16.3442" W	640,025	-6,00	646,025	7968926,502	434374,359		ILHA/SPFE
M08	PP	22	7965194,137	434158,953	18°24'08.1957" S	51°37'24.1207" W	633,117	-6,05	639,167	7965193,229	434146,089		M07/M10
M09	PP	22	7962176,946	436587,031	18°25'46.6291" S	51°36'01.7062" W	604,082	-6,16	610,242	7962166,415	436564,891		M07/M10
M10	CONTROLE	22	7959268,559	435344,875	18°27'21.1204" S	51°36'44.3839" W	572,201	-6,16	578,361	7959261,065	435312,205		ILHA/SPFE
M11	PP	22	7957889,606	432052,359	18°28'05.6136" S	51°38'36.8027" W	563,901	-6,10	570,001	7957892,846	432013,541		M10/M12
M12	CONTROLE	22	7958449,227	431109,515	18°27'47.2962" S	51°39'08.8804" W	585,617	-6,07	591,687	7958455,908	431072,208		ILHA/SPFE
M13	PP	22	7955329,065	431193,225	18°29'28.8216" S	51°39'06.4100" W	524,861	-6,12	530,981	7955334,259	431145,258		M10/M12

5.4. Verificação de erro relativo da planimetria

Com o objetivo de garantir a qualidade das operações de rastreamento em campo, é necessário realizar a verificação do erro relativo de fechamento linear, a fim de avaliar a precisão da poligonal implantada. Para isso, foi atendido os seguintes parâmetros de controle:

- Erro Relativo Linear no Transporte de Coordenadas

O erro relativo linear, conforme apresentado no relatório de ajustamento da rede de transporte de coordenadas do Sistema Geodésico Brasileiro para a rede de marcos implantada, deverá estar em conformidade com a escala de 1:100.000.

- Erro Relativo Linear na Poligonal Principal

A poligonal formada pelos vetores que conectam a rede geodésica de marcos implantada, que comporá a poligonal principal, deverá atender à escala de levantamento planimétrico de 1:50.000. Além disso, para a componente altimétrica, o erro relativo linear deverá respeitar a tolerância de 12 mm/km. É fundamental que essa verificação seja realizada de forma contínua, garantindo que os erros não se propaguem ao longo da rede.

Essas verificações são essenciais para assegurar a precisão e a confiabilidade da rede de marcos implantada, contribuindo para a exatidão dos levantamentos topográficos e a qualidade dos projetos subsequentes. Abaixo é apresentado a tabela de verificação do erro relativo da planimetria.

Figura 13 – Verificação do erro relativo da planimetria.

COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M3A										COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M04										COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M07										COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M10										COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M12										COORDENADAS OBTIDAS COMO REFERÊNCIA MARCO DE CONTROLE M12										DIFERENÇAS																																																																																																																																																																																										
MARCO	Tipo de marco	E	N	Altitude Geo	Correção Geoidal	Altitude Normal	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z	MARCO	Tipo de marco	E	N	Altura Geométrica	Correção Geoidal	Altitude Normal	X	Y	Z																																																																																																																																																																										
M00	PP	427779,666	7988860,643	692,786	-8,65	701,430	M00	PP	427779,666	7988860,643	692,786	-8,65	701,453	0,01700	0,01600	0,023	M05	PP	430142,702	7972623,454	607,294	-8,51	615,79	-0,00600	0,01000	-0,057	M00	PP	427779,666	7988860,643	692,786	-8,65	701,430	0,01700	0,01600	0,023	M06	PP	431369,545	7969623,434	643,194	-8,34	651,524	-0,01500	0,02500	-0,038	M01	PP	427360,574	7985199,671	705,353	-8,64	713,993	0,01900	0,01400	0,039	M06	PP	431369,545	7969623,434	643,194	-8,34	651,524	-0,01500	0,02500	-0,038	M02	PP	429468,469	7981933,148	694,306	-8,64	692,95	0,02500	0,01300	0,023	M07	CONTROLE	434374,368	7968926,502	640,076	-8,34	648,365	0,00000	0,00000	0,000	M02	PP	429468,469	7981933,148	694,306	-8,64	692,95	0,02500	0,01300	0,023	M07	CONTROLE	434374,368	7968926,502	640,076	-8,34	648,365	0,00000	0,00000	0,000	M03A	CONTROLE	429514,670	7984452,573	704,706	-8,51	713,216	0,00000	0,00000	0,000	M08	PP	434159,959	7965194,141	633,096	-8,34	641,44	-0,01900	-0,01600	-0,004	M03	PP	429202,060	7979672,276	597,912	-8,51	606,422	0,01900	0,01600	0,031	M09	PP	436587,035	7962176,943	604,067	-8,33	612,397	-0,01700	-0,03100	0,007	M03A	CONTROLE	429514,670	7984452,573	704,706	-8,51	713,216	0,00000	0,00000	0,000	M10	CONTROLE	435344,575	7959268,558	572,201	-8,33	580,531	0,00000	0,00000	0,000	M04	CONTROLE	429891,690	7975458,219	652,053	-8,51	660,563	0,00000	0,00000	0,000	M11	PP	432052,347	7957898,612	563,876	-8,24	572,116	0,02200	0,00500	-0,003	M04	CONTROLE	429891,690	7975458,219	652,053	-8,51	660,563	0,00000	0,00000	0,000	M12	CONTROLE	431193,299	7958449,277	585,617	-8,27	593,887	0,00000	0,00000	0,000	M11	PP	432052,347	7957898,612	563,876	-8,24	572,116	0,02200	0,00500	-0,003	M12	CONTROLE	431193,299	7958449,277	585,617	-8,27	593,887	0,00000	0,00000	0,000	M13	PP	431193,299	7955329,072	524,833	-8,27	533,103	0,03000	0,00700	-0,013	M13	PP	431193,299	7955329,072	524,833	-8,27	533,103	0,03000	0,00700	-0,013
FECHAMENTO DA POLIGONAL																																																																																																																																																																																																																																																						
VETOR	ΔxProjeto	ΔyProjeto	ΔzProjeto	DH	ΔxAferição	ΔyAferição	ΔzAferição	ΔxAferição	DH(m)	ERRO E(m)	ERRO N(m)	ERRO E(m)	ERRO N(m)	Erro Absoluto (m)	Dif alti(m)	Erro Linear l:	k (Km)	12mm/km	Fechamento Altimétrico																																																																																																																																																																																																																																			
M00-M01	-80,906	3660,970	-12,542	3661,864	-1107,908	3660,972	-12,540	3661,866	0,003	0,002	-0,002	0,006	-0,001	0,016	1,294,684,595	3,6619	3,277	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M01-M02	-1107,925	3266,521	21,032	3449,298	-1107,931	3266,522	21,048	3449,301	0,006	0,006	-0,002	0,006	0,006	0,016	567,061,109	3,4493	3,279	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M02-M03A	2653,879	-2519,437	-20,294	3659,322	2653,904	-2519,424	-20,271	3659,331	-0,025	-0,025	-0,013	-0,025	-0,013	0,028	129,864,473	3,6593	3,279	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M03A-M03	-3387,440	4780,313	106,825	5858,852	-3387,459	4780,297	106,794	5858,850	0,019	0,019	0,016	0,019	0,016	0,025	235,868,485	5,8589	2,847	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M03-M04	510,370	4214,014	-54,172	4244,834	510,389	4214,015	-54,141	4244,853	-0,019	-0,019	-0,016	-0,019	-0,016	0,025	170,890,599	4,2448	2,828	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M04-M05	-1451,018	2934,775	44,712	3184,557	-1451,012	2934,765	44,769	3184,545	-0,006	-0,006	0,010	-0,006	0,010	0,012	273,073,504	3,1846	3,768	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M05-M06	-1226,852	3000,035	-35,711	3241,200	-1226,843	3000,020	-35,730	3241,182	-0,009	-0,009	0,015	-0,009	0,015	0,017	185,287,052	3,2412	3,702	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M06-M07	-3004,798	696,907	3,197	3084,557	-3004,813	696,932	3,159	3084,577	0,015	0,015	-0,025	0,015	-0,025	0,029	105,799,423	3,0846	3,890	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M07-M08	215,399	3732,345	6,925	3738,555	215,418	3732,361	6,929	3738,572	-0,019	-0,019	-0,016	-0,019	-0,016	0,025	150,508,571	3,7386	3,210	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M08-M09	-2428,076	3017,183	29,050	3872,847	-2428,078	3017,198	29,039	3872,860	0,002	0,002	-0,015	0,002	-0,015	0,015	255,924,944	3,8728	3,098	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M09-M10	-1242,160	2908,415	31,859	3162,568	-1242,143	2908,384	31,866	3162,533	0,017	0,017	0,031	0,017	0,031	0,035	89,450,943	3,1626	3,794	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M10-M11	3292,528	1378,952	8,412	3569,629	3292,506	1378,947	8,415	3569,607	0,022	0,022	0,005	0,022	0,005	0,023	158,221,012	3,5696	3,362	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M11-M12	942,831	-559,620	60,771	1096,406	942,856	-559,615	-21,771	1096,423	-0,022	-0,022	-0,005	-0,022	-0,005	0,023	48,597,354	10,945	10,945	passou																																																																																																																																																																																																																																				
M12-M13	-83,694	321,1620	-20,678	3121,284	-83,724	3120,155	60,784	3121,278	0,030	0,030	0,007	0,030	0,007	0,031	101,321,171	3,1213	3,845	passou																																																																																																																																																																																																																																				

FECHAMENTO DA POLIGONAL																
VETOR	ΔxProjeto	ΔyProjeto	ΔzProjeto	DH	ΔxAferição	ΔyAferição	ΔzAferição	DH(m)	ERRO E(m)	ERRO N(m)	Erro Absoluto (m)	Dif alti(m)	Erro Linear 1:	k (Km)	12mm/km	Fechamento Altimétrico
M00-M01	-80,906	3660,970	-12,524	3661,864	-80,908	3660,972	-12,540	3661,866	0,002	-0,002	0,003	0,016	1.294.664.595	3,6619	3,277	passou
M01-M02	-1107,925	3266,521	21,032	3449,298	-1107,931	3266,522	21,048	3449,301	0,006	-0,001	0,006	0,016	567.061.109	3,4493	3,479	passou
M02-M03A	2653,879	-2519,437	-20,294	3659,322	2653,904	-2519,424	-20,271	3659,331	-0,025	-0,013	0,028	0,023	129.864.473	3,6593	3,279	passou
M03A-M03	-3387,440	4780,313	106,825	5858,852	-3387,459	4780,297	106,794	5858,850	0,019	0,016	0,025	0,031	235.868.485	5,8589	2,048	passou
M03-M04	510,370	4214,041	-54,172	4244,834	510,389	4214,057	-54,141	4244,853	-0,019	-0,016	0,025	0,031	170.890.599	4,2448	2,827	passou
M04-M05	-1451,018	2834,775	44,712	3184,557	-1451,012	2834,765	44,769	3184,545	-0,006	0,010	0,012	0,057	273.073.504	3,1846	3,768	passou
M05-M06	-1226,852	3000,035	-35,711	3241,200	-1226,843	3000,020	-35,730	3241,182	-0,009	0,015	0,017	0,019	185.287.052	3,2412	3,702	passou
M06-M07	-3004,798	696,907	3,197	3084,557	-3004,813	696,932	3,159	3084,577	0,015	-0,025	0,029	0,038	105.799.423	3,0846	3,890	passou
M07-M08	215,399	3732,345	6,925	3738,555	215,418	3732,361	6,929	3738,572	-0,019	-0,016	0,025	0,004	150.508.571	3,7386	3,210	passou
M08-M09	-2428,076	3017,183	29,050	3872,847	-2428,078	3017,198	29,039	3872,860	0,002	-0,015	0,015	0,011	255.924.944	3,8728	3,098	passou
M09-M10	1242,160	2908,415	31,859	3162,568	1242,143	2908,384	31,866	3162,533	0,017	0,031	0,035	0,007	89.450.943	3,1626	3,794	passou
M10-M11	3292,528	1378,952	8,412	3569,629	3292,506	1378,947	8,415	3569,607	0,022	0,005	0,023	0,003	158.221.012	3,5696	3,362	passou
M11-M12	942,832	-559,620	-21,768	1096,406	942,854	-559,615	-21,771	1096,423	-0,022	-0,005	0,023	0,003	48.597.354	1,0964	10,945	passou
M12-M13	-83,694	3120,1620	60,771	3121,284	-83,724	3120,155	60,784	3121,278	0,030	0,007	0,031	0,013	101.321.176	3,1213	3,845	passou

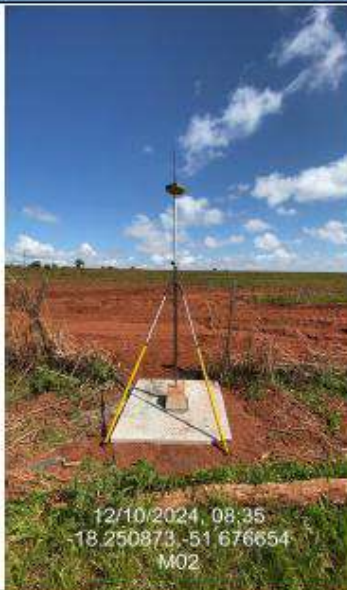
Tipo de marco		Escala	Limite de erro
MC	MARCOS DE CONTROLE	1:100.000	12mm / Km
PP	MARCOS POLIGONAL PRINCIPAL	1:50.000	20mm/Km

5.5. Monografia dos Marcos Topográficos

Conforme o modelo de monografia apresentada na IP-02 da GOINFRA, abaixo será apresentado as monografias de marcos topográficos do trecho em questão.

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M00	Referência	M03A/M04	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	Jataí	Tempo de Rastreio	01:20:45
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°11'17.3791" S	Este (m)	427279,677	Marco referência	M07
Long	51°41'15.5425" W	Norte (m)	7988860,652	X	427344,349
		Fuso	22 SUL	Y	7988893,607
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	692,777	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,51	Altitude Normal	698,287
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,007	♦ Longitude (m)	0,009	♦ Altitude (m)	0,011
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M00, GO-180 Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado a 50m da margem direita da rodovia GO-180. A 460m do início do pavimento.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M01	Referência	M03A/M04	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	01:04:20
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°13'16.5025" S	Este (m)	427360,584	Marco referência	M07
Long	51°41'13.2553" W	Norte (m)	7985199,681	X	427412,871
		Fuso	22 SUL	Y	7985230,804
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	705,314	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,55	Altitude Normal	710,864
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,005	♦ Longitude (m)	0,005	♦ Altitude (m)	0,007
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M01, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, na estrada vicinal a 50m da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO AFERIDO					
Nome	M02	Referência	M03A/M04	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	01:21:30
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°15'02.9163" S	Este (m)	428468,511	Marco referência	M07
Long	51°40'35.9451" W	Norte (m)	7981933,159	X	7981959,048
		Fuso	22 SUL	Y	428510,217
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	684,277	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,62	Altitude Normal	689,897
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,006	♦ Longitude (m)	0,005	♦ Altitude (m)	0,008
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M02, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
 12/10/2024, 08:35 -18 250873, -51 676654 M02					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a uma cerca de arame, a 50m da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO AFERIDO					
Nome	M03A	Referência	ILHA/SPFE	Data rastreio	27/09/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	08:11:02
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°13'40.6197" S	Este (m)	425814,620	Marco referência	M07
Long	51°42'05.9874" W	Norte (m)	7984452,573	X	425863,697
		Fuso	22 SUL	Y	7984488,609
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	704,706	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,50	Altitude Normal	710,206
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,034	♦ Longitude (m)	0,014	♦ Altitude (m)	0,037
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M03A, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 1,7km da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M03	Referência	M03A/M04	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAI	Tempo de Rastreio	01:04:55
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°16'16.5639" S	Este (m)	429202,069	Marco referência	M07
Long	51°40'11.2477" W	Norte (m)	7979672,285	X	429236,482
		Fuso	22 SUL	Y	7979694,545
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	597,880	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,67	Altitude Normal	603,550
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,005	♦ Longitude (m)	0,005	♦ Altitude (m)	0,007
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M03, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 50m da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M04	Referência	ILHA/SPFE	Data rastreio	19/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	06:29:51
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRAFICO	
Lat	18°18'33.6110" S	Este (m)	428691,690	Marco referência	M07
Long	51°40'29.1599" W	Norte (m)	7975458,219	X	428711,492
		Fuso	22 SUL	Y	7975480,479
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	652,053	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,72	Altitude Normal	657,773
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,03	♦ Longitude (m)	0,013	♦ Altitude (m)	0,033
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M04, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
 19/10/2024, 07:25 -18.309263, -51.674830 M04			 Google Earth		
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 45m da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M05	Referência	M04/M07	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	01:45:48
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°20'06.0155" S	Este (m)	430142,699	Marco referência	M07
Long	51°39'40.0831" W	Norte (m)	7972623,451	X	430153,495
		Fuso	22 SUL	Y	7972639,504
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	607,306	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,82	Altitude Normal	613,126
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,007	♦ Longitude (m)	0,007	♦ Altitude (m)	0,01
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M05, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 35m da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M06	Referência	M04/M07	Data rastreio	12/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	01:13:29
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°21'43.7674" S	Este (m)	431369,545	Marco referência	M07
Long	51°38'58.6505" W	Norte (m)	7969623,426	X	431370,607
		Fuso	22 SUL	Y	7969634,002
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	643,201	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-5,90	Altitude Normal	649,101
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,006	♦ Longitude (m)	0,008	♦ Altitude (m)	0,01
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M06, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 48m da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M07	Referência	ILHA/SPFE	Data rastreio	27/09/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	07:13:55
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°22'06.7840" S	Este (m)	434374,358	Marco referência	M07
Long	51°37'16.3442" W	Norte (m)	7968926,502	X	434374,359
		Fuso	22 SUL	Y	7968926,502
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	640,025	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,00	Altitude Normal	646,025
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,027	♦ Longitude (m)	0,015	♦ Altitude (m)	0,03
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M07, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 1,1km da margem esquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO AFERIDO					
Nome	M08	Referência	M07/M10	Data rastreio	04/11/2024
Estado	GOIÁS	Município	IATAÍ	Tempo de Rastreio	02:02:55
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°24'08.1957" S	Este (m)	434158,953	Marco referência	M07
Long	51°37'24.1207" W	Norte (m)	7965194,137	X	434146,089
		Fuso	22 SUL	Y	7965193,229
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	633,117	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,05	Altitude Normal	639,167
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,013	♦ Longitude (m)	0,011	♦ Altitude (m)	0,017
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M08, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo ao bordo da estrada vicinal, a 35m da margem direita da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M09	Referência	M07/M10	Data rastreio	04/11/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	04:33:00
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°25'46.6291" S	Este (m)	436587,031	Marco referência	M07
Long	51°36'01.7062" W	Norte (m)	7962176,946	X	436564,891
		Fuso	22 SUL	Y	7962166,415
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	604,082	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,16	Altitude Normal	610,242
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,011	♦ Longitude (m)	0,012	♦ Altitude (m)	0,016
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M09, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a uma cerca de arame, no bordo da estrada vicinal, a 150m da margem eaquerda da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M10	Referência	ILHA/SPFE	Data rastreio	11/10/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	06:02:10
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Meridiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°27'21.1204" S	Este (m)	435344,875	Marco referência	M07
Long	51°36'44.3839" W	Norte (m)	7959268,559	X	435312,205
		Fuso	22 SUL	Y	7959261,065
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	572,201	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,16	Altitude Normal	578,361
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,033	♦ Longitude (m)	0,011	♦ Altitude (m)	0,035
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de alumínio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M10, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, no bordo da estrada vicinal, a 36m da margem direita da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M11	Referência	M10/M12	Data rastreio	05/11/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	03:38:10
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°28'05.6136" S	Este (m)	432052,359	Marco referência	M07
Long	51°38'36.8027" W	Norte (m)	7957889,606	X	432013,541
		Fuso	22 SUL	Y	7957892,846
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	563,901	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,10	Altitude Normal	570,001
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,006	♦ Longitude (m)	0,007	♦ Altitude (m)	0,009
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M11, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, a 48m da margem direita da rodovia GO-180.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M12	Referência	ILHA/SPFE	Data rastreio	30/09/2024
Estado	GOIÁS	Município	JATAÍ	Tempo de Rastreio	07:14:55
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRAFICO	
Lat	18°27'47.2962" S	Este (m)	431109,515	Marco referência	M07
Long	51°39'08.8804" W	Norte (m)	7958449,227	X	431072,208
		Fuso	22 SUL	Y	7958455,908
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	585,617	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,07	Altitude Normal	591,687
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
Latitude (m)	0,027	Longitude (m)	0,011	Altitude (m)	0,029
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M12, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a cerca de arame, na margem esquerda da rodovia GO-136, a 940m do traçado em questão.					

MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO AFERIDO					
Nome	M13	Referência	M10/M12	Data rastreio	05/11/2024
Estado	GOIÁS	Município	IATAÍ	Tempo de Rastreio	02:49:00
Receptor	HIPER VR	Elipsoide	GRS80	Tipo de processamento	Controle
Antena	HIPER VR	Altura da antena (m)	2,000	Merdiano Central	51°W
SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO: SIRGAS 2000					
GEODÉSICAS		UTM		PLANO TOPOGRÁFICO	
Lat	18°29'28.8216" S	Este (m)	431193,225	Marco referência	M07
Long	51°39'06.4100" W	Norte (m)	7955329,065	X	431145,258
		Fuso	22 SUL	Y	7955334,259
ALTIMETRIA					
Altitude Geométrica (m)	524,861	Correção Ondulação Geoidal hgeoHNOR2020	-6,12	Altitude Normal	530,981
DESVIO PADRÃO PÓS AJUSTAMENTO					
♦ Latitude (m)	0,009	♦ Longitude (m)	0,011	♦ Altitude (m)	0,014
DESCRIÇÃO					
Marco de Concreto com chapa de aluminio cravada no topo, com as seguintes descrição: Goinfra, M13, GO-180, Protegido por lei					
FOTOGRAFIAS					
					
ITINERÁRIO					
Marco de concreto implantado próximo a um poste de concreto da rede elétrica, a 64m da cerca de arame.					

5.6. Levantamentos cadastrais planialtimétricos

No levantamento topográfico cadastral foram cadastrados todos os pontos notáveis (bordo estrada existente, terreno natural, cercas, bueiros, postes etc.) em uma faixa de 80m, 40m para cada lado do eixo supracitado. O cadastro teve objetivo de caracterizar a superfície, as construções, as benfeitorias, as intersecções, as propriedades limítrofes com a faixa de domínio, e outros elementos de importância para o projeto da via.

5.7. Modelo de Ondulação Geoidal

O modelo Geoidal (hgeoHNOR2020) foi utilizado para conversão de altitudes geométricas (Elipsoidais) em altitudes normais (Geoidais), nos pontos de Apoio Básico existentes e pontos de Apoio Suplementar.

5.8. Metodologia de execução do levantamento planialtimétrico

Foi executado o trabalho de levantamento topográfico utilizando a técnica de posicionamento relativo cinemático, com solução em tempo real, também conhecido como Real Time Kinematic (RTK). Essa metodologia consiste na correção diferencial em tempo Real processada nos receptores móveis, em função de dados transmitidos por telemetria a partir de receptor estacionado sobre uma estação base (controle básico ou geodésico), cujas coordenadas são conhecidas. Assim, realizou-se o cadastro das feições topográficas utilizando as bases da poligonal principal e de controle; M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M07, M08, M09, M10, M11, M12 e M13.

Nos levantamentos feitos com RTK foram configurados apenas soluções fixas (excluindo soluções flutuantes ou autônomas), máscara de elevação de 15° (graus), taxa de rastreamento de 1 segundo, tempo de ocupação mínimo de 30 épocas RTK, esperando-se precisões pontuais, seguindo a mesma precisão nominal do equipamento.

5.9. Definição do Eixo Longitudinal

Após a conclusão do levantamento cadastral planialtimétrico, conforme as recomendações do item 6 da IP-02 da GOINFRA, foi elaborada a definição do eixo longitudinal do projeto com base em todas as informações cadastrais obtidas. Essa definição aplicou-se a obras de implantação, restauração e melhorias.

Todas as informações coletadas foram representadas em um software de desenho computacional, no qual, nesta fase, já estava contemplada a rede de marcos topográficos implantados, a poligonal principal, o levantamento cadastral planialtimétrico, as curvas de nível com intervalo de 1 metro e o modelo digital de terreno, com sua triangulação devidamente ajustada, para garantir uma representação precisa da superfície existente, considerando a inserção do projeto. A seguir é apresentado as coordenadas das estacas de início e fim do Eixo Longitudinal definido.

Figura 14 – Coordenadas por estaca de início e fim do Eixo Longitudinal.

GO-180 - Eixo Principal		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	7989242,0485	427675,4755
1644+0,000	7960439,0672	436331,2590

5.10. Levantamentos cadastrais dos pontos notáveis

Para o levantamento topográfico do trecho em questão foi utilizado receptores da marca Topcon, modelo Hiper VR e Modelo GRX3, utilizando a técnica de posicionamento relativo cinemático (RTK), com a base instalada no Marco M00 pertencente a rede de marcos da poligonal principal, iniciou-se a topografia, em seções de 20 em 20m com largura de 40m para cada lado do eixo supracitado, assim atendendo a densidade necessária para a caracterização da superfície. A poligonal do levantamento foi fechada a cada marco da poligonal principal, desse modelo seguiu o cadastro das feições do terreno até final do trecho.

5.11. Levantamentos de ocorrências ambientais

Com relação às ocorrências ambientais, o traçado escolhido passa por

algumas pequenas áreas de preservação permanente (APP's) e reservas legais de propriedades lindeiras que estão identificadas nas plantas topográficas anexas à este relatório.

Esta ocorrência foram identificadas com a sobreposição das plantas topográficas e das poligonais obtidas no SICAR – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural do Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática.

As ocorrências observadas não implicaram em mudanças de traçado, porque qualquer alteração estudada, manteria as ocorrências observadas.

O DAP – Diagnóstico Ambiental Prévio trará maiores considerações a respeito destas áreas.

5.12. Levantamento de ocorrências hidrológicas

Com relação às ocorrências hidrológicas, identificou-se cursos hídricos ao longo do eixo, os quais foram apresentados nas plantas topográficas.

Os bueiros e pontes existentes foram levantados e também registrados nas plantas topográficas.

5.13. Produtos a serem entregues

Serão entregues contendo os seguintes produtos

- Relatório com descrição do serviço executado, contendo informações do processamento dos pontos coletados por RTK;
- Monografia das bases geodésicas utilizadas para os levantamentos;
- Planta baixa em .dwg e em .pdf, contendo a representação gráfica dos levantamentos topográficos, onde serão mostradas as curvas de níveis equidistantes de 1m, quando secundárias, e 5m, quando principais, e todos os pontos notáveis referentes ao levantamento planialtimétrico;
- Informações sobre as opções de traçados;

- Cálculo de fechamento da poligonal principal e de apoio;
- Malha TIN 3D;
- Relatórios de processamento;
- Arquivos brutos;
- Arquivos Rinex;
- Relatório das estações RBMC.

5.14. Anexos

5.14.1. Relatórios de informação de Estação – IBGE

- ILHA – Ilha Solteira

		RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS																																																	
		Relatório de Informação de Estação																																																	
		ILHA - Ilha Solteira																																																	
0. Formulário																																																			
Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC																																																			
Data: 19/06/2009																																																			
Atualização: 15/08/2023 - Atualização de Firmware																																																			
1. Identificação da estação GPS																																																			
Nome da Estação:	ILHA SOLTEIRA																																																		
Ident. da Estação:	ILHA																																																		
Código SAT:	96037																																																		
Código Internacional:	41634M001																																																		
2. Informação sobre a localização																																																			
Cidade: Ilha Solteira																																																			
Estado: São Paulo																																																			
Informações Adicionais: Cilindro de concreto (poste) fixado no prédio, com diâmetro variável, aflorando 10,00 m da base. Possui um pino de centragem forçada e uma chapa estampada: Rede Ativa SP, vértice ILHA. No prédio Central da UNESP - Universidade Estadual Paulista - (FCT). Avenida Brasil, 56 Centro, Ilha Solteira/SP.																																																			
3. Coordenadas oficiais																																																			
3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)																																																			
<table border="1"><thead><tr><th colspan="4">Coordenadas Geodésicas</th></tr></thead><tbody><tr><td>Latitude:</td><td>- 20° 25' 40,02522"</td><td>Sigma:</td><td>0,001 m</td></tr><tr><td>Longitude:</td><td>- 51° 20' 36,18517"</td><td>Sigma:</td><td>0,001 m</td></tr><tr><td>Alt. Elip.:</td><td>375,037 m</td><td>Sigma:</td><td>0,005 m</td></tr><tr><th colspan="4">Coordenadas Cartesianas</th></tr><tr><td>X:</td><td>3.735.306,3355 m</td><td>Sigma:</td><td>0,003 m</td></tr><tr><td>Y:</td><td>-4.669.666,3770 m</td><td>Sigma:</td><td>0,004 m</td></tr><tr><td>Z:</td><td>-2.212.269,4803 m</td><td>Sigma:</td><td>0,002 m</td></tr><tr><th colspan="4">Coordenadas Planas (UTM)</th></tr><tr><td>UTM (N):</td><td>7.741.141,411 m</td><td></td><td></td></tr><tr><td>UTM (E):</td><td>464.178,026 m</td><td></td><td></td></tr><tr><td>MC:</td><td>-51</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Coordenadas Geodésicas				Latitude:	- 20° 25' 40,02522"	Sigma:	0,001 m	Longitude:	- 51° 20' 36,18517"	Sigma:	0,001 m	Alt. Elip.:	375,037 m	Sigma:	0,005 m	Coordenadas Cartesianas				X:	3.735.306,3355 m	Sigma:	0,003 m	Y:	-4.669.666,3770 m	Sigma:	0,004 m	Z:	-2.212.269,4803 m	Sigma:	0,002 m	Coordenadas Planas (UTM)				UTM (N):	7.741.141,411 m			UTM (E):	464.178,026 m			MC:	-51		
Coordenadas Geodésicas																																																			
Latitude:	- 20° 25' 40,02522"	Sigma:	0,001 m																																																
Longitude:	- 51° 20' 36,18517"	Sigma:	0,001 m																																																
Alt. Elip.:	375,037 m	Sigma:	0,005 m																																																
Coordenadas Cartesianas																																																			
X:	3.735.306,3355 m	Sigma:	0,003 m																																																
Y:	-4.669.666,3770 m	Sigma:	0,004 m																																																
Z:	-2.212.269,4803 m	Sigma:	0,002 m																																																
Coordenadas Planas (UTM)																																																			
UTM (N):	7.741.141,411 m																																																		
UTM (E):	464.178,026 m																																																		
MC:	-51																																																		
4. Informações do equipamento GNSS																																																			
4.1. Receptor																																																			
4.1.1	Tipo do Receptor	- LEICA GR25																																																	
	Número de Série	- 1831006																																																	
	Versão do Firmware	- 4.70/6.525 (Principal)																																																	
	Atualização do Firmware	- 15/08/2023 às 17:49 UTC																																																	
4.1.2	Tipo do Receptor	- LEICA GR25																																																	
	Número de Série	- 1831006																																																	
	Versão do Firmware	- 4.61/6.525 (Principal)																																																	
	Atualização do Firmware	- 20/12/2022 às 20:12 UTC																																																	
4.1.3	Tipo do Receptor	- LEICA GR25																																																	
	Número de Série	- 1831006																																																	
	Versão do Firmware	- 4.52 (Principal)																																																	
	Atualização do Firmware	- 16/02/2022 às 15:07 UTC																																																	
IBGE - DGC - Coordenação de Geodésia - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS																																																			
Página 1 de 3 Data de Referência: 05/10/23																																																			



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
ILHA - Ilha Solteira

4.1.4	Tipo do Receptor	- LEICA GR25
	Número de Série	- 1831006
	Versão do Firmware	- 4.31 (Principal)
	Data de Instalação	- 18/12/2020 às 14:48 UTC
4.1.5	Tipo do Receptor	- LEICA GRX 1200GG PRO
	Número de Série	- 462896
	Versão do Firmware	- 8.20 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 22/10/2018 às 12:00 UTC
	Data de Remoção	- 18/12/2020 às 14:38 UTC
4.1.6	Tipo do Receptor	- LEICA GRX 1200GG PRO
	Número de Série	- 462896
	Versão do Firmware	- 8.00 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 20/09/2010 às 00:00 UTC
4.1.7	Tipo do Receptor	- LEICA GRX 1200GG PRO
	Número de Série	- 462896
	Versão do Firmware	- 5.62 (Principal)
	Atualização do Firmware	- 02/12/2008 às 02:00 UTC
4.1.8	Tipo do Receptor	- LEICA GRX 1200GG PRO
	Número de Série	- 462896
	Versão do Firmware	- 5.1 (Principal)
	Data de Instalação	- 30/06/2006 às 00:00 UTC

4.2. Antena

4.2.1	Tipo de Antena	- LEICA AR10 (773758)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 16218022
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 18/11/2021 às 17:45 UTC
4.2.2	Tipo de Antena	- AX1203+ GNSS (LEIAX1203+GNSS)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 733252
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
	Data de Instalação	- 20/09/2010 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 18/11/2021 às 17:30 UTC
4.2.3	Tipo de Antena	- LEIAX1202GG (LEIAX1202GG)
	URL imagem	- https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
	Número de Série	- 06300222
	Altura da Antena (m)	- 0,0080 (distância vertical do topo da torre à base da antena)
	Data de Instalação	- 30/06/2006 às 00:00 UTC
	Data de Remoção	- 19/09/2010 às 23:59 UTC



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
ILHA - Ilha Solteira

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4º andar, Centro - Rio de Janeiro. CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html>

5.3. Instituições participantes

Estação da rede GNSS do Estado de São Paulo (GNSS-SP) apoiada pela FAPESP e CNPq.

<http://www.fct.unesp.br/#/pesquisa/grupos-de-estudo-e-pesquisa/gege/rede-gnss-sp2089/>

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuado-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias>

• SPFE – Fernandópolis

		RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS																																																	
		Relatório de Informação de Estação																																																	
		SPFE - Fernandópolis																																																	
0. Formulário																																																			
Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC																																																			
Data: 23/02/2015																																																			
Atualização: 26/05/2023 - Troca de equipamento																																																			
1. Identificação da estação GPS																																																			
Nome da Estação:	FERNANDÓPOLIS																																																		
Ident. da Estação:	SPFE																																																		
Código SAT:	99596																																																		
Código Internacional:	48082M001																																																		
2. Informação sobre a localização																																																			
Cidade: Fernandópolis																																																			
Estado: São Paulo																																																			
Informações Adicionais: Torre metálica quadrangular. Possui no topo um dispositivo de centragem forçada, instalada no prédio do Departamento de Internet. Campus Universitário - FEF (Fundação Educacional de Fernandópolis) - Av. Teotônio Vilela, s/n - Fernandópolis - SP.																																																			
3. Coordenadas oficiais																																																			
3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)																																																			
<table border="1"><thead><tr><th colspan="4">Coordenadas Geodésicas</th></tr></thead><tbody><tr><td>Latitude:</td><td>- 20° 15' 46,35079"</td><td>Sigma:</td><td>0,002 m</td></tr><tr><td>Longitude:</td><td>- 50° 13' 43,30270"</td><td>Sigma:</td><td>0,002 m</td></tr><tr><td>Alt. Elip.:</td><td>496,128 m</td><td>Sigma:</td><td>0,010 m</td></tr><tr><th colspan="4">Coordenadas Cartesianas</th></tr><tr><td>X:</td><td>3.829.575,6744 m</td><td>Sigma:</td><td>0,006 m</td></tr><tr><td>Y:</td><td>-4.601.083,1904 m</td><td>Sigma:</td><td>0,007 m</td></tr><tr><td>Z:</td><td>-2.195.192,4721 m</td><td>Sigma:</td><td>0,004 m</td></tr><tr><th colspan="4">Coordenadas Planas (UTM)</th></tr><tr><td>UTM (N):</td><td>7.759.240,709 m</td><td></td><td></td></tr><tr><td>UTM (E):</td><td>580.549,595 m</td><td></td><td></td></tr><tr><td>MC:</td><td>-51</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Coordenadas Geodésicas				Latitude:	- 20° 15' 46,35079"	Sigma:	0,002 m	Longitude:	- 50° 13' 43,30270"	Sigma:	0,002 m	Alt. Elip.:	496,128 m	Sigma:	0,010 m	Coordenadas Cartesianas				X:	3.829.575,6744 m	Sigma:	0,006 m	Y:	-4.601.083,1904 m	Sigma:	0,007 m	Z:	-2.195.192,4721 m	Sigma:	0,004 m	Coordenadas Planas (UTM)				UTM (N):	7.759.240,709 m			UTM (E):	580.549,595 m			MC:	-51		
Coordenadas Geodésicas																																																			
Latitude:	- 20° 15' 46,35079"	Sigma:	0,002 m																																																
Longitude:	- 50° 13' 43,30270"	Sigma:	0,002 m																																																
Alt. Elip.:	496,128 m	Sigma:	0,010 m																																																
Coordenadas Cartesianas																																																			
X:	3.829.575,6744 m	Sigma:	0,006 m																																																
Y:	-4.601.083,1904 m	Sigma:	0,007 m																																																
Z:	-2.195.192,4721 m	Sigma:	0,004 m																																																
Coordenadas Planas (UTM)																																																			
UTM (N):	7.759.240,709 m																																																		
UTM (E):	580.549,595 m																																																		
MC:	-51																																																		
4. Informações do equipamento GNSS																																																			
4.1. Receptor																																																			
4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8																																																			
Número de Série - 4923K35571																																																			
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)																																																			
Data de Instalação - 26/05/2023 às 19:10 UTC																																																			
4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8																																																			
Número de Série - 4923K35621																																																			
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)																																																			
Data de Instalação - 26/02/2019 às 18:00 UTC																																																			
Data de Remoção - 26/05/2023 às 19:00 UTC																																																			
4.1.3 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8																																																			
Número de Série - 4906K34391																																																			
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)																																																			
Atualização do Firmware - 17/11/2017 às 13:08 UTC																																																			
Data de Remoção - 26/02/2019 às 17:50 UTC																																																			
IBGE - DGC - Coordenação de Geodésia - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS																																																			
Página 1 de 3																																																			
Data de Referência: 05/10/23																																																			



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS

Relatório de Informação de Estação

SPFE - Fernandópolis

4.1.4 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4906K34391
Versão do Firmware - 4.87 (Principal)
Data de Instalação - 01/02/2017 às 13:47 UTC

4.1.5 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4923K35621
Versão do Firmware - 4.87 (Principal)
Data de Instalação - 20/09/2016 às 18:10 UTC
Data de Remoção - 01/02/2017 às 13:32 UTC

4.1.6 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR8
Número de Série - 4918K35147
Versão do Firmware - 4.41 (Principal)
Data de Instalação - 23/02/2015 às 00:00 UTC
Data de Remoção - 20/09/2016 às 18:00 UTC

4.2. Antena

4.2.1 Tipo de Antena - GNSS CHOKER RING (TRM59800.00)
URL imagem - <https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra>
Número de Série - 4930353400
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
Data de Instalação - 20/09/2016 às 18:35 UTC

4.2.2 Tipo de Antena - ZEPHYR GEODETIC (TRM41249.00)
URL imagem - <https://files.igs.org/pub/station/general/antenna.gra>
Número de Série - 12379370
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
Data de Instalação - 23/02/2015 às 00:00 UTC
Data de Remoção - 20/09/2016 às 18:25 UTC

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4º andar, Centro - Rio de Janeiro. CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html>



RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
SPFE - Fernandópolis

5.3. Instituições participantes

Estação da rede GNSS do Estado de São Paulo (GNSS-SP) apoiada pela FAPESP e CNPq.

<http://www.fct.unesp.br/#!/pesquisa/grupos-de-estudo-e-pesquisa/gege/rede-gnss-sp2089/>

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias>

5.14.2. Certificado de calibração do equipamento



Laboratório de calibração da Embratop Geo-tecnologias Ltda.

Av. Dr. Hugo Beolchi, 445 – 13º andar - São Paulo / SP – Cep 04310-030 - São Paulo - SP

CERTIFICADO DE FUNCIONAMENTO

Cliente: EMBRATOP GEO TECNOLOGIAS LTDA
Endereço: AV HUGO BEOLCHI, 445 13º ANDAR, JABAQUARA-SP
Data de Inspeção: 27/11/2024

1. Identificação do(s) equipamento(s) calibrado(s):

Instrumento: RECEPTOR GNSS TOPCON

Identificação: EMBRATOP

Controle Locação: nov/24

Modelo: GRX3

Número(s) de Serie(s): 1467-11309 1467-11315

Precisão RTK horizontal: 10 mm + 1 ppm

Precisão RTK vertical: 15 mm + 1 ppm

Precisão pós processado horizontal: 3.0 mm + 0.1 ppm

Precisão pós processado vertical: 3.5 mm + 0.4 ppm

2. Objetivo da calibração:

Comprovar o funcionamento do(s) equipamento(s) com base nos procedimentos do fabricante.

3. Métodos

Testes no sistema de comunicação RTK do Rádio UHF interno. (Homologado pela ANATEL)

Comunicação via Bluetooth integrado e entre portas de comunicações.

Gravação de dados na memória.

Rastreamento dos sinais de todas as constelações GNSS habilitadas.

3. Conclusão

Declaramos para os devidos fins, que os equipamentos especificados neste documento foram testados e se encontram com as especificações técnicas do fabricante.

Gerson R. Lopes
Responsável Técnico
CREA-SP Nº: 05070376040



www.embratop.com.br

Tel: 11 5018-1800

**Laboratório de calibração da Embratop Geo-tecnologias Ltda.**

Av. Dr. Hugo Boelchi, 445 - 13º andar - São Paulo / SP - Cep 04310-030 - São Paulo - SP

CERTIFICADO DE FUNCIONAMENTO

Cliete: RTA ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA
Endereço: AVENIDA RIO MISSISSIPI, ANEXO APM 2D, HIDROLÂNDIA
Data de Inspeção: 24/06/2024

1. Identificação do(s) equipamento(s) calibrado(s):

Instrumento: RECEPTOR GNSS TOPCON
Identificação: Não Aplicável
Controle Locação: jan/24
Modelo: HIPER VR

Número(s) de Serie(s):	1448-23550	1448-27292	1448-28068	1448-28045
Precisão RTK horizontal:	5 mm + 0.5 ppm			
Precisão RTK vertical:	10 mm + 0.8 ppm			
Precisão pós processado horizontal:	3.0 mm + 0.1 ppm			
Precisão pós processado vertical:	3.5 mm + 0.4 ppm			

2. Objetivo da calibração:

Comprovar o funcionamento do(s) equipamento(s) com base nos procedimentos do fabricante.

3. Métodos

Testes no sistema de comunicação RTK do Rádio UHF interno. (Homologado pela ANATEL)
Comunicação via Bluetooth integrado e entre portas de comunicações.
Gravação de dados na memória.
Rastreamento dos sinais de todas as constelações GNSS habilitadas.

3. Conclusão

Declaramos para os devidos fins, que os equipamentos especificados neste documento foram testados e se encontram com as especificações técnicas do fabricante.



Gerson R. Lopes
Responsável Técnico
CREA-SP Nº: 05070376040

www.embratop.com.br

Tel: 11 5018-1800



5.14.3. Plantas topográficas

Arquivo em .pdf encaminhado junto a este Relatório.

5.14.4. Arquivo de imagem em extensão .TIF

Arquivo em .tif encaminhado junto a este Relatório.

5.14.5. Arquivos brutos do levantamento

Arquivo compactado com os arquivos brutos de levantamento encaminhado junto a este relatório.

5.14.6. Arquivos editáveis

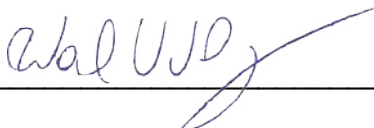
Arquivo compactado com diversos arquivos em formato editável encaminhado junto a este relatório.

5.15. Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Topográficos para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.

5.16. Declaração de Edição de Malhas TIN 3D

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Topográficos para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez todas as edições necessárias na malha TIN 3D da superfície primitiva para garantir a qualidade dos dados processados.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

5.17. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO ART Obra ou serviço
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) _____
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato _____
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço _____
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica _____
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações _____
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

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

www.crea-go.org.br atendimento@crea-go.org.br
Tel: (62) 3221-6200 

Valor da ART: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

6. ESTUDOS DE TRÁFEGO

Os Estudos de Tráfego foram feitos com base em contagem realizada em maio de 2021 no entroncamento da rodovia GO-180 com a BR-364, além disso, as informações foram detalhadas de acordo com as recomendações e orientações constantes das Instruções de Serviço e Manuais Técnicos do DNIT, a saber:

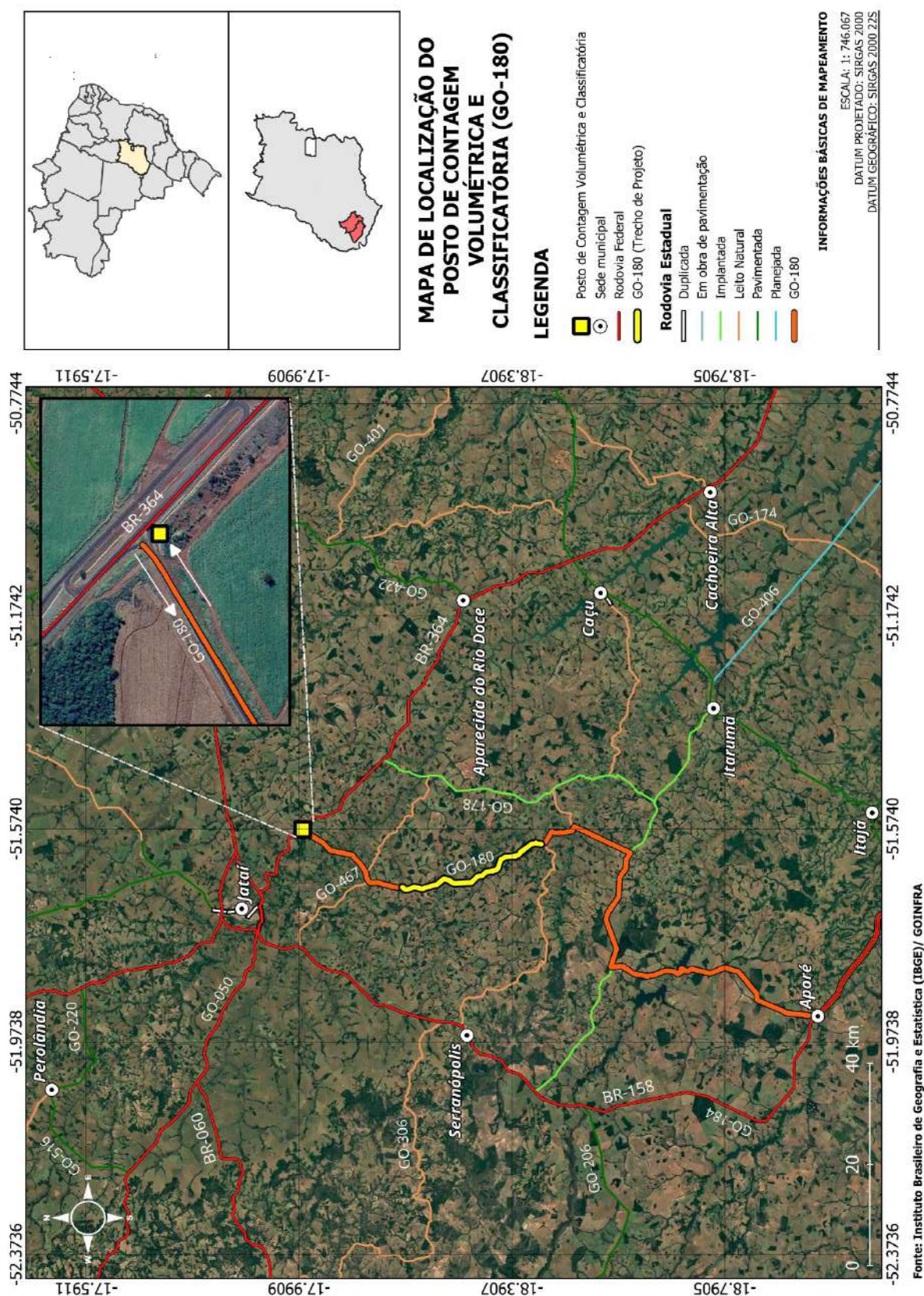
- IP-05 – Estudo de Tráfego – 2018;
- IS-201 - Estudos de Tráfego em Rodovias;
- IS-230 - Estudos de Tráfego em Áreas Urbanas;
- IS-232 - Estudos de Definição de Programa para Adequação da Capacidade e Segurança (PACS);
- IPR-723 - Manual de Estudos de Tráfego.

Os Estudos de Capacidade e Níveis de Serviço serão procedidos de acordo com as diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego, sendo adotada a versão “HCM/2000” que indica o emprego da metodologia estabelecida pelo “Highway Capacity Manual, Special Report 209”, publicação do “Transportation Research Board”.

Para a determinação do tráfego atual da rodovia GO-180 foi implantado 1 (um) Posto de Contagem Volumétrica e Classificatória, esse foi escolhido de modo que também fossem realizadas as contagens de fluxo nas interseções, localizados em pontos estratégicos, visando a obtenção das informações necessárias para o estudo.

A seguir são apresentadas as imagens com as localizações do posto.

Figura 15 – Posto de Contagem Volumétrica e Classificatória
439087,57 E; 8009982,51 S (22K)



Tendo em vista a caracterização completa do tráfego, foi realizada 01 (uma) contagem volumétrica e classificatória durante 3 dias consecutivos, por 24 horas, intervalados a cada 15 minutos, entre os dias 25 e 27 de maio de 2021.

A coleta de informações de tráfego foi feita por meio de vídeo gravado por câmeras colocadas de modo que fosse possível analisar o trajeto dos veículos passantes. Os vídeos foram analisados e posteriormente apresentados em forma volumétrica e classificatórias por classe e número de eixos de veículos.

A contagem volumétrica classificatória obedeceu às normas e diretrizes da IP Estudos de Tráfego – IP_05_2018.

Os veículos pesquisados foram classificados de acordo com a recomendação do “Manual de Estudos de Tráfego – IPR-723 do DNIT”, a saber:

- Motos (M): Todos os tipos de motociclos (Motocicletas, “Lambretas”, “Vespas”, etc);
- Veículos de Passeio (P): Automóveis diversos (Pequenos, Médios e Grandes);
- Veículos de Passeio com Reboques (P): Automóveis diversos (Pequenos, Médios e Grandes) com carretinhas acopladas;
- Utilitários (U): Caminhonetes, furgões, “pick-ups”, “Kombi”, “Besta”, “vans” e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;
- Ônibus (O): Coletivos urbanos, ônibus intermunicipais, o “Tribus” (ônibus com eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo modificado); “4CB” (eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla) e os micro-ônibus;
- Veículos de Carga: Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos, conforme a “Classificação de Veículos pela Configuração de Eixos” proposta pelo “Manual de Estudos de Tráfego do DNIT”, conforme descrito a seguir:
- Caminhões Simples: 2C - Caminhão leve/médio, composto de um eixo

simples dianteiro de rodagem simples e um eixo simples traseiro de rodagem dupla, conhecido como caminhão “toco”. Foram incluídos nesta categoria o “F-4.000” da FORD, o “MB-600” da MERCEDES BENZ e outros caminhões pequenos (conhecidos como “três quartos”) semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.);

- Caminhões Duplos: 3C / 4C / 4CD - Caminhão pesado “3C”, composto por um eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla; caminhão pesado “4C”, composto por um eixo simples dianteiro de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” triplo de rodagem dupla; caminhão pesado “4CD”, composto por um eixo dianteiro duplo de rodagem simples e um eixo traseiro “tandem” duplo de rodagem dupla;
- Semirreboques: 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S1 / 3S2 / 3S3 - Veículos articulados compostos de um “cavalo mecânico” que traciona uma unidade (semirreboque) com um eixo traseiro simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodagem dupla, com diversas configurações de eixo;
- Reboques e Composição de Veículos de Carga - CVC (Bitrem-3D4, Rodotrem- 3V5 e Tritrem-3T6) - Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um semirreboque “3S2”) que traciona de um a três “reboques” com um ou dois eixos traseiros “tandem” duplos de rodagem dupla;
- Reboques e Composição de Veículos de Carga - CVC (Bitrem-3S3S3) Veículos articulados compostos por uma unidade tratora (geralmente um semirreboque “3S3”) que traciona de um “reboque” com um eixo traseiro “tandem” triplo de rodagem dupla.

6.1. Aspecto socioeconômico regional

A socioeconomia do estado exerce influência direta no fluxo das vias, sendo importante conhecer as principais origens e destinos dos veículos, a fim de realizar adequações de tráfego para melhor ajustar os parâmetros de projeto e as mudanças de tráfego decorrentes das alterações de percurso após as obras de melhoria de cada trecho. A GO-180 no trecho em projeto, possui função múltipla dentro da rede viária, podendo ser classificada como local, já que no trecho de 32,88 km, abrange o tráfego local de ligação entre as propriedades rurais e arterial estadual por servir de rota de escoamento da produção agrícola, com ligação interestadual, encaminhando o tráfego para rodovias federais.

Portanto o tráfego a ser gerado é alto, determinado pela economia crescente da região. A pavimentação da via, possibilitará o incremento do fluxo de cargas e pessoas, fomentando a região à abertura de novos negócios.

Jataí está entre as principais economias do estado de Goiás. Detém o 7º maior PIB entre os municípios goianos (2,2% de todo PIB estadual) e tem uma forte atuação na atividade agropecuária. Entre as atividades desenvolvidas no setor, destacam-se a produção de milho e soja (1º lugar em ambos) e tem o 8º e 2º maiores efetivos de bovinos e de suínos do estado, respectivamente (Jataí, IMB).

Jataí também se destaca na produção industrial, posicionando-se em 11º lugar entre os municípios industriais goianos, cujos destaques são o segmento de produção de alimentos e bebidas e de produção de etanol e açúcar (Jataí, IMB).

Jataí foi constituída no período de expansão do gado, em um movimento que ocorreu da região leste do Brasil em direção à região oeste. No início do processo de colonização predominava a busca pelo ouro, contudo, a região do sudoeste goiano apresentava uma riqueza natural que propiciou o desenvolvimento de atividades agrícolas, e, Jataí está, atualmente, entre os municípios do estado que se destacam na produção agropecuária (Jataí, IMB).

As importações do município têm um fluxo também relacionado à agricultura com o predomínio de adubos e fertilizantes (Jataí, IMB).

O escoamento da produção rural será beneficiado pelo investimento na pavimentação, permitindo mais segurança no uso da via, para o encaminhamento

aos centros de beneficiamento e comercialização, bem como ao usuário intermunicipal/interestadual que utiliza este trajeto.

Ao longo do trecho em projeto, o tráfego terá característica múltipla, desde o local (gerado na área de influência da rodovia), de curta distância, quanto o coletor devido à localização da rodovia e seu uso, sendo rota de exportação de produtos, interligando municípios de longa distância.

A frota é heterogênea, sendo utilizada localmente, de pequenos a grandes produtores rurais, e especialmente para o tráfego de carga de média distância, gerado pela exportação agropecuária. Nas regiões de abrangência dos municípios, teve-se no ano de (2014 – último ano com dados completos), mais de 2,6 milhões de toneladas de grãos, produção agrícola gerada e transportada, além de mais de 2,5 milhão cabeças de aves, bovinos, suínos e outros na região (2018).

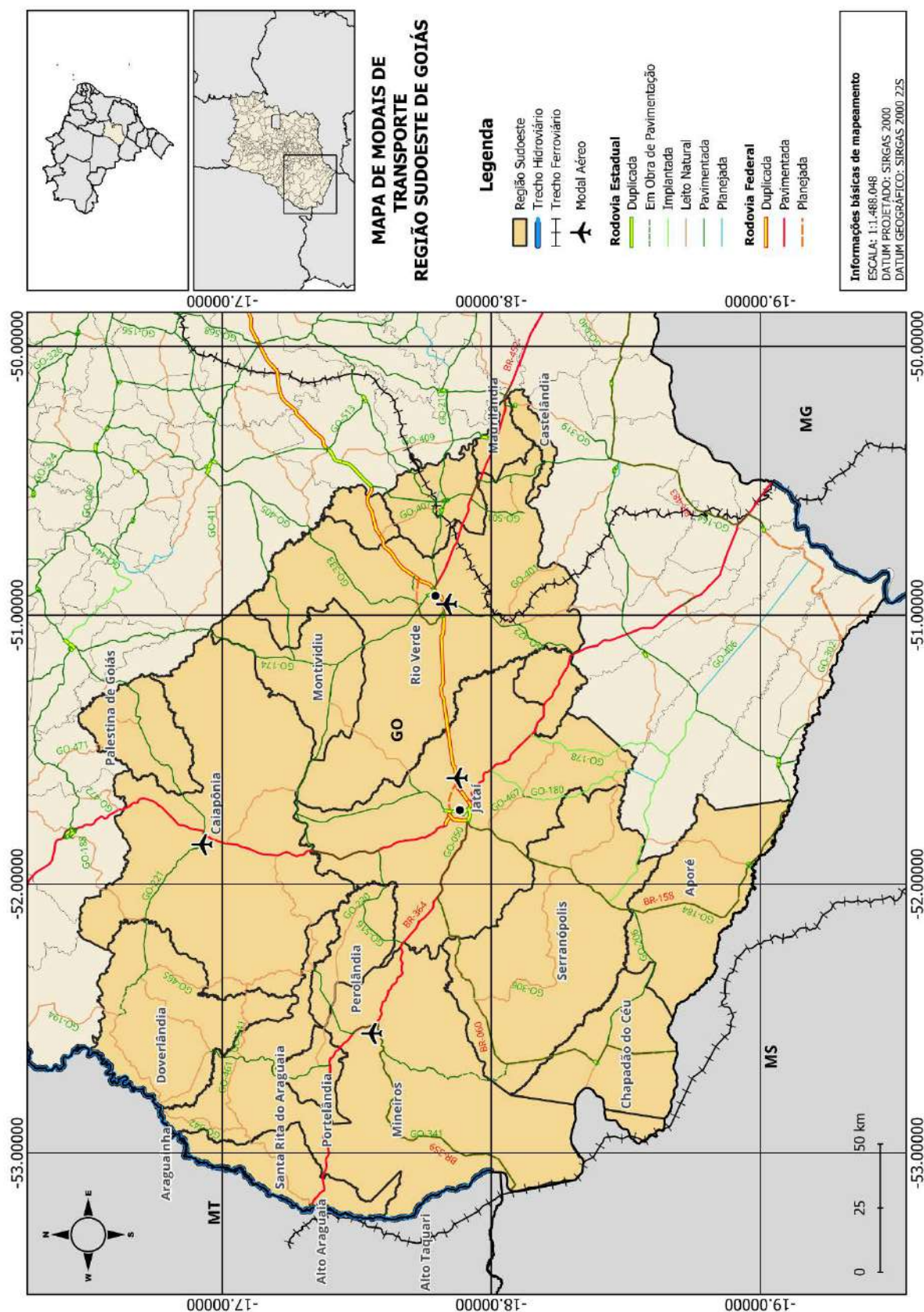
Com isso, foi verificado os pontos de maior fluxo para analisar a possibilidade de transferência de tráfego de outras rodovias para a GO-180 após seu processo de pavimentação. Para tal processo, foram analisadas as rotas mais tipicamente densas segundo a Plataforma de mapas do Google.

Foi verificado que os centros urbanos de Jatai-GO, Serranópolis-GO, Chapadão do Sul -MT, Cassilândia-MT, Itarumã-GO, Aparecida do Rio Doce-GO, são responsáveis pelas maiores zonas de tráfego, assim como as rodovias que interligam essas cidades. Com isso os possíveis cenários de absorção de tráfego das BR-364 e BR-060 pela GO-180, aconteceria em um cenário de conexão entre as cidades de Itarumã e Jatai, ambas em Goiás. Contudo a pavimentação do trecho deste projeto não alcança toda a extensão da rota de conexão entre essas cidades, dessa forma, as possibilidades de haver atração de tráfego de outras rodovias, fica reduzido, quando consideramos o cenário acima.

6.2. Acidentes de trânsito

Por se tratar de uma zona de implantação, o histórico de acidentes é limitado. Contudo, analisando as características locais, a implantação de uma sinalização adequada ao longo do trecho seria a maior prevenção de acidentes no futuro.

Figura 16 – Modais de transporte no sudoeste de Goiás



6.3. Posto de contagem volumétrica e classificatória

A contagem volumétrica foi realizada nos sentidos de fluxo da GO-180, no seu entroncamento com a BR-364.

Tabela 1 – Contagem volumétrica e classificatória 25/05/2023 a 27/05/2023.

Rodovia: GO-180		CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA DE TRÁFEGO																							
SENTIDO: GO-180 Entr. BR-364		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U	01	01	01				01		01	01	08	03	02	04	03	03	05	07	10	06	01	01	01	01	01
2CB														01											
3CB																									
2C	01						01		01	01	05		01	01	01		02	01	03	01		01			
3C/4C																									
2S1																									
2S2																									
2S3																									
3S2																									
3S3																									
2C2																									
2C3																									
3C2/3C3/3C4									01																
3T4																									
3T6																									
Outros												01						01	01	01	01				
25/05/2021																									
P / U	02	01	01	01			01		02	02	03	03	03	04	02	06	07	04	05	06	04	01	02	02	01
2CB																									
3CB																									
2C																									
3C/4C																									
2S1																									
2S2																									
2S3																									
3S2																									
3S3																									
2C2																									
2C3																									
3C2/3C3/3C4																									
3T4																									
3T6																									
Outros									02	01			01	01	01	01		01	03	03	02	01	01	01	01
26/05/2021																									

27/05/2021

	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U			01			01	04	01	02	05	03	06	01	10	02	04	03	03	02	02		01		
2CB																								
3CB																								
2C	01					01	01	02	01	02			01	01		02	02	01	01					
3C/4C								03				02	01	02										
2S1													01											
2S2																								
2S3																								
3S2																								
3S3																								
2C2						01							01						01	01				
2C3																								
3C2/3C3/3C4										01														
3T4																								
3T6																								
Outros						01								02	01									

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA DE TRÁFEGO

Rodovia: GO-180

SENTIDO: Entr. BR-364 - GO-180

HORAS		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U			01	01																					01
2CB																									
3CB																									
2C		01							01	01			01					01	01				01		
3C/4C									01	01			01					02	02	01	01				
2S1			01										01	02	01	02									
2S2																									
2S3										01															
3S2																									
3S3																									
2C2																									
2C3																									
3C2/3C3/3C4																									
3T4																									
3T6																									
Outros										01	01		02	01				01	01						
HORAS		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U			01																						
2CB																									
3CB																									
2C		01								01			01					01	01						
3C/4C		01								01			01					01	01						
2S1																									
2S2																									
2S3																									
3S2																									
2C2																									
2C3																									
3C2/3C3/3C4																									
3T4																									
3T6																									
Outros										01			02	02	01	01	02	01	01	01		01	01	04	01

25/05/2021

26/05/2021

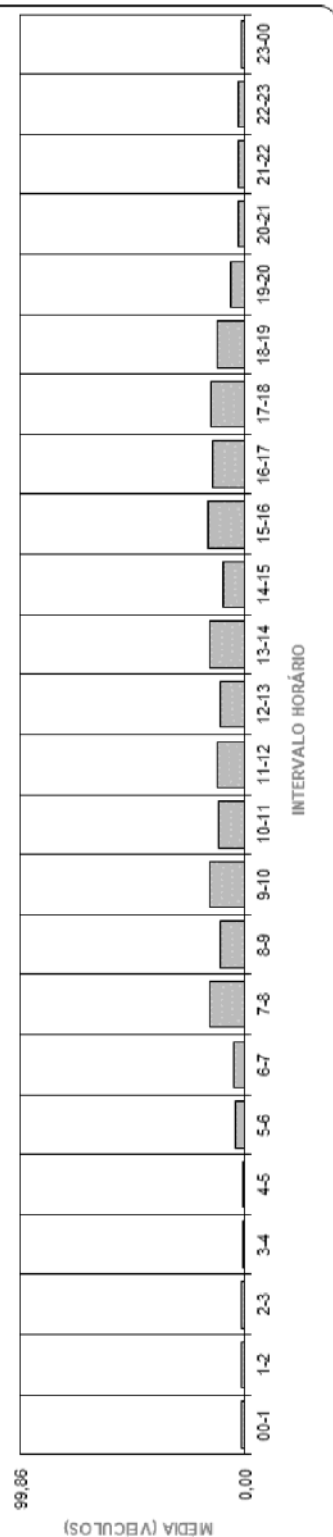
27/05/2021

MORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U	01		01			01	01	03	05	04	03	02	01	04	04	03	02	01	03	01	01	02	01	01
2CB																								
3CB																								
2C																								
3C/4C					01	02	02	02	02	02	02	01		01	01	02	01	01			01			
2S1																								
2S2																								
2S3																								
3S2																								
3S3																								
2C2																								
2C3																								
3C2/3C3/3C4																								
3T4																								
3T6																								
Outros								01		01		01		02		01	01	01						01

Tabela 2 – Média contagem volumétrica e classificatória.

	HORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	TOT	FtEq	UCP
	P/U	1,00	1,00	1,33	0,33	1,67	3,00	9,67	6,67	10,00	7,00	6,67	6,33	9,67	6,67	11,00	9,00	9,00	8,67	4,67	2,00	2,33	2,67	1,00	122,00	100	122,00	100
	2CB																										150	
	3CB																										150	
	2C	1,00				0,67	0,67	1,33	1,00	1,00	1,00	1,33	0,67	1,33	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,33	0,33	0,33	16,00	150	24,00	
	3C/4C		0,67			0,33	1,00	1,00	2,67	2,00	4,00	3,33	2,33	1,67	2,67	1,67	3,00	2,67	3,67	1,67			0,67	0,67	36,00	2,00	72,00	
	2S1																									100	2,00	2,00
	2S2												0,33													100	2,00	2,00
	2S3									0,33			0,33													100	2,00	2,00
	3S2																									300	2,00	5,00
	3S3					0,33								0,33		0,33		0,67	0,33	0,67						300	2,00	5,00
	2C2											0,33														100	2,00	2,00
	2C3																										2,00	
	3C2/3C3/3C4							0,33																		100	2,00	2,00
	3T4									0,33																100	2,00	2,00
	3T6																										2,00	
	Outros					0,67	0,33	1,67	1,00	0,67	0,33	2,00	1,33	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	0,33	0,33			0,33	18,00	100	19,00
	TOTAL	2,00	1,67	1,33	0,33	4,33	5,00	15,67	11,00	16,00	11,67	12,33	11,00	16,00	10,00	16,33	14,67	15,33	12,67	6,67	3,00	3,33	3,33	1,67	201,00	100	263,00	

VOLUME MÉDIO HORÁRIO DOS VEÍCULOS



6.4. Processamento dos Dados

Foram realizadas as correções sazonais e de eixo para os dados levantados.

Para as correções sazonais, foram utilizados os dados de 2023 (ano com dados completos mais recentes) do Posto de contagem localizado na BR-364/GO KM 60,84, no município de Cachoeira Alta (Posto mais próximo da GO-180).

Figura 17 – Posto Nacional de Contagem de Tráfego

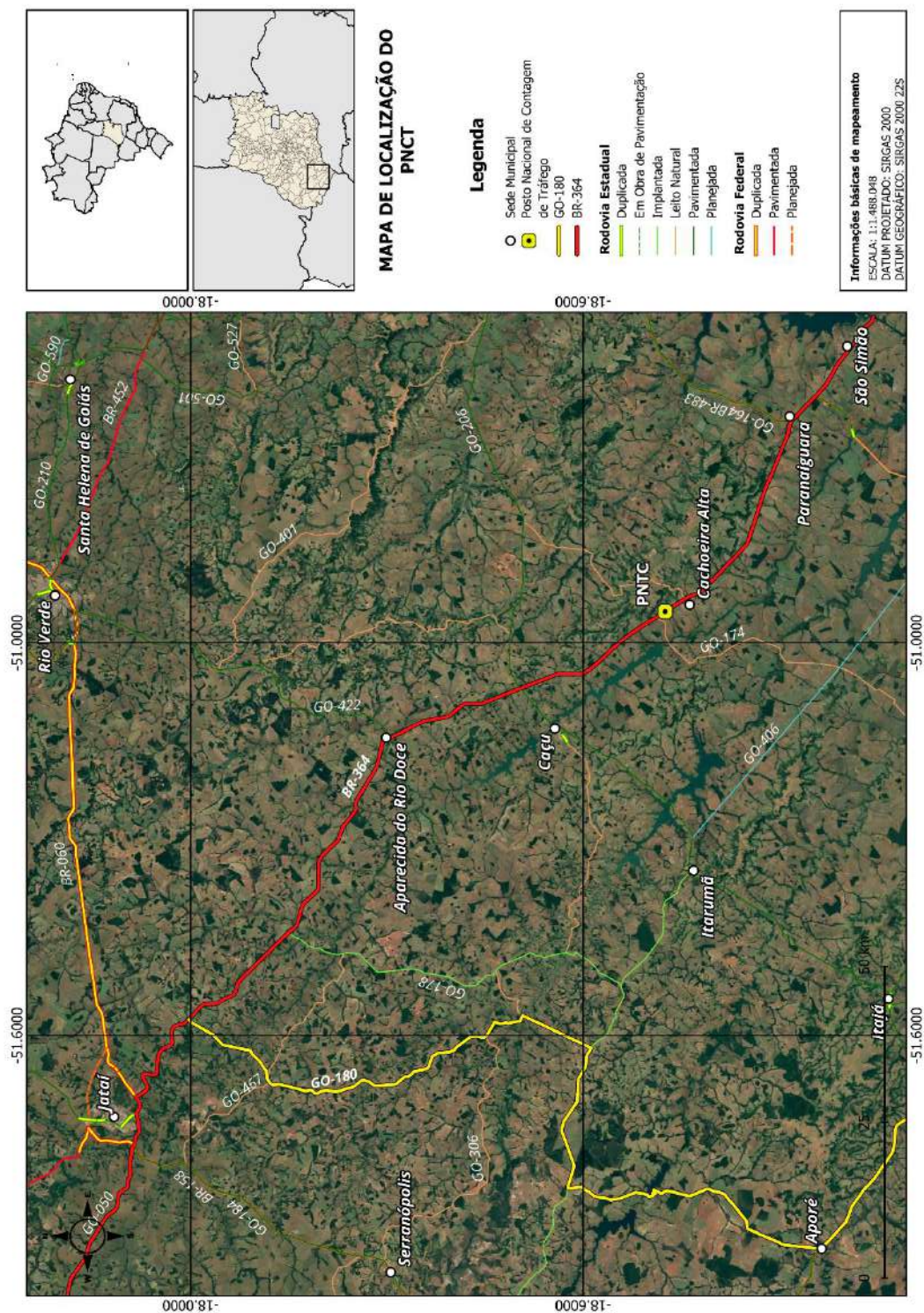


Tabela 3 – Volume na última semana de maio PNCT

Volume por dias na última semana em maio. PNCT BR-346/GO KM 60,84											
Dias da semana	Sentido	Ônibus/Cami- nhão de 2 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 3 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 4 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 5 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 6 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 7 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 7 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 9 eixos	Passeio	Motos
		1	2	3	4	5	6	6	8	9	10
Domingo 21-05-2023	C	198	93	74	65	111	48	3	37	660	40
	D	204	71	31	15	106	75	6	172	624	30
Segunda-feira 22-05-2023	C	213	97	84	68	110	37	6	29	634	26
	D	199	68	37	17	89	59	2	125	620	30
Terça-feira 23-05-2023	C	210	64	64	69	102	36	0	41	656	27
	D	207	50	36	18	100	53	3	132	612	26
Quarta-feira 24-05-2023	C	206	82	56	49	94	31	2	31	636	38
	D	213	91	59	18	90	51	4	136	622	35
Quinta-feira 25-05-2023	C	159	74	81	51	114	31	5	40	629	31
	D	145	56	48	16	80	43	5	161	609	37
Sexta-feira 26-05-2023	C	128	54	42	47	124	34	1	38	638	35
	D	112	29	21	15	66	22	3	90	634	36
Sábado 27-05-2023	C	207	93	66	46	108	33	1	39	709	34
	D	179	51	34	12	82	31	3	150	631	28
MÉDIA ENTRE AS SEMANAS	C	165,13	69,63	58,38	49,38	95,38	31,25	2,25	31,88	570,25	28,88
	D	157,38	52,00	33,25	13,88	76,63	41,75	3,25	120,75	544,00	27,75
FATOR DE CORREÇÃO	C	0,86	0,95	0,87	0,88	0,92	0,96	0,96	0,85	0,89	0,90
	D	0,84	0,79	0,70	0,80	0,85	0,85	0,81	0,84	0,89	0,85

Tabela 4 – Volume médio semanal PNCT

Tabela 4 - Volume médio semanal - VOT											
Volume Médio por semana em maio. PNCT BR-346/GO KM 60,84											
Semanas de maio/2023	Sentido	Ônibus/Cami- nhão de 2 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 3 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 4 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 5 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 6 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 7 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 7 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 9 eixos	Passeio	Motos
		1	2	3	4	5	6	6	8	9	10
1ª Semana	C	130	91	82	74	125	30	3	35	799	30
	D	135	59	38	17	89	64	3	154	739	30
2ª Semana	C	172	84	80	69	134	35	4	41	721	33
	D	163	62	35	20	93	64	4	185	726	29
3ª Semana	C	199	83	65	66	127	40	3	44	684	27
	D	157	64	36	16	86	47	2	179	665	26
4ª Semana	C	188	79	70	59	111	35	3	38	657	32
	D	177	62	40	15	89	50	4	138	614	30
MÉDIA ENTRE AS SEMANAS	C	172,143	84,429	74,179	66,929	124,250	34,929	3,107	39,571	715,393	30,500
	D	158,071	61,500	37,107	16,893	89,214	56,286	3,143	163,964	685,929	28,929
FATOR DE CORREÇÃO	C	0,916	1,067	1,060	1,129	1,121	0,998	1,145	1,037	1,089	0,941
	D	0,895	0,999	0,931	1,126	1,006	1,123	0,880	1,189	1,117	0,951

Tabela 5 – Volume médio mensal PNCT

Tabela 3 - Volume Médio Mensal PNCT											
Volume Médio Diário Mensal. PNCT BR-346/GO KM 60,84											
Meses/2023	Sentido	Ônibus/Cami- nhão de 2 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 3 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 4 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 5 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 6 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 7 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 9 eixos	Ônibus/Cami- nhão de 9 eixos	Passeio	Motos
		1	2	3	4	5	6	8	8	9	10
Janeiro	C	3465	2265	1325	1014	2000	542	30	913	24896	857
	D	3472	2004	1032	514	2146	954	28	1724	22704	825
Fevereiro	C	3041	2279	2265	1651	2723	662	63	604	19209	775
	D	3002	1456	783	366	2329	1732	65	3701	18402	752
Março	C	4069	2816	2175	1995	3836	757	70	859	21947	947
	D	4053	2012	1200	648	2773	1717	59	4891	21257	952
Abril	C	3378	2476	1905	2092	3812	722	76	737	21098	838
	D	3394	1774	971	469	2285	1441	70	4946	20616	822
Maio	C	5568	2605	2254	2024	3762	1076	94	1250	22007	945
	D	5070	1907	1136	522	2747	1704	103	4952	21019	901
Junho	C	5367	2608	2599	2226	3972	1152	112	1113	20385	786
	D	4953	1730	1131	542	2842	2141	132	5287	20068	766
Julho	C	3719	3269	3826	2862	4553	1222	136	973	26953	894
	D	3661	1857	1220	672	3989	2823	157	6172	25684	842
Agosto	C	4268	3370	3371	2373	4053	952	101	1007	24307	860
	D	4097	2409	1258	652	3449	2559	138	4616	22962	860
Setembro	C	4099	2325	2259	2055	3727	923	69	911	24200	914
	D	3977	1858	1238	611	2684	1709	116	3969	23498	925
Outubro	C	4147	2563	2224	2030	3835	885	65	890	23652	830
	D	3963	1909	1141	565	2455	1750	117	4415	22709	802
Novembro	C	4415	2378	1871	2068	3900	828	63	870	22661	814
	D	4120	1864	1159	543	2110	1492	99	4822	21871	795
Dezembro	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MÉDIA ENTRE OS MESES	C	4139,636	2632,182	2370,364	2035,455	3652,091	883,727	79,909	920,636	22846,818	860,000
	D	3978,364	1889,091	1115,364	554,909	2709,909	1820,182	98,545	4499,545	21890,000	840,182
FATOR DE CORREÇÃO ANUAL - FA	C	0,743	1,010	1,052	1,006	0,971	0,821	0,850	0,737	1,038	0,910
	D	0,785	0,991	0,982	1,063	0,986	1,068	0,957	0,909	1,041	0,932

Tabela 6 – Fatores de equivalência de carga do USACE.

ET.06 - FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA DO USACE		
TIPO DE EIXO	FAIXAS DE CARGA (t)	EQUAÇÕES (P em tf)
DIANTEIRO SIMPLES E TRASEIRO SIMPLES	0 - 8	$FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$
	≥ 8	$FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$
TANDEM DUPLO	0 - 11	$FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,4720}$
	≥ 11	$FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,4840}$
TANDEM TRIPLO	0 - 18	$FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$
	≥ 18	$FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$

P = Peso Bruto Total sobre o Eixo

Tabela 7 – Fatores De Equivalência de carga da AASHTO.

ET.07 - FATORES DE EQUIVALÊNCIA DE CARGA DA AASHTO	
TIPO DE EIXO	EQUAÇÕES (P em tf)
SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES	$FC = (P / 7,77)^{4,32}$
SIMPLES DE RODAGEM DUPLA	$FC = (P / 8,17)^{4,32}$
TANDEM DUPLO (RODAGEM DUPLA)	$FC = (P / 15,08)^{4,14}$
TANDEM TRIPLO (RODAGEM DUPLA)	$FC = (P / 22,95)^{4,22}$

P = Peso Bruto Total sobre o Eixo

6.4.1. Número “N”

O valor do parâmetro de tráfego, Número “N”, representado pelo número de passagens do eixo padrão de 8,2 toneladas na faixa de tráfego, é obtido pela aplicação das expressões:

$$N = \sum_{i=1}^p N_i$$

Em que:

- p = período de projeto (anos);
- N_i = Número “N” correspondente ao ano i .

$$N_i = \frac{1}{2} \cdot 365 \cdot \sum_{j=1}^n (VMDA_{i,j} \cdot FV_j)$$

Sendo:

- n = número de classes de veículos comerciais consideradas;

- $VMDA_{i,j}$ = Volume Médio Diário Anual de veículos comerciais da classe j para o ano i ;
- FV_j = Fator de Veículo dos veículos comerciais da classe j .

Para o cálculo dos Fatores de Veículo – FV, foram adotadas as equações de fatores de equivalência de carga da USACE e da AASHTO, conforme preconizado no Termo de Referência.

A distribuição das cargas consideradas por eixo e o PBT (Peso Bruto Total) devem atender rigorosamente o estipulado CTB (Código de Trânsito Brasileiro) e nas Resoluções nº 210/2006 e nº 211/2006 do CONTRAN.

Nas tabelas seguintes são apresentados os Fatores de Veículos com base nas equações USACE e AASHTO.

6.4.2. Taxa de Crescimento

A Taxa de crescimento adotada foi de 3,0%, seguindo a recomendação do Manual de Estudo de Tráfego de se adotar um valor que se aproxima da taxa de crescimento econômico média prevista para o país.

6.4.3. Situação do carregamento

Para realização do estudo de origem e destino é necessário do auxílio da PRF, que para se disponibilizou para realização em local distinto aos pontos de levantamento.

O ponto do levantamento de dados do estudo de OD foi a entrada/saída da zona urbana de Mossoró, e por tal motivo o número de veículos pesados que transitam nesse início do trecho se apresentou muito distinto ao volume no meio do trecho (pontos P15 e P16).

Dessa forma, optou-se por adotar o padrão de carregamento 80% dos veículos cheios e 20% vazios, visto que a utilização dos dados do estudo de origem e destino poderia provocar um subdimensionamento do pavimento.

6.4.4. GO-180

Tabela 8 – Volume médio diário anual de tráfego (VMDAT).

VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO (VMDAT) EXPANDIDO - GO-180											
C=sentido crescente; D=sentido decrescente											
Frota verificada	Sentido	Classificação segundo Plano Nacional de Contagem de Tráfego - PNCT								Total Dois Sentidos	Porcentagem
		Ônibus/Caminhão de 2 eixos	Ônibus/Caminhão de 3 eixos	Ônibus/Caminhão de 4 eixos	Ônibus/Caminhão de 5 eixos	Ônibus/Caminhão de 6 eixos	Ônibus/Caminhão de 7 eixos	Ônibus/Caminhão de 8 eixos	Ônibus/Caminhão de 9 eixos		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
P / U / M	C									69	
	D									73	
2CB	C	0									
	D	0									
3CB	C		0								
	D		0								
4CB	C			0							
	D			0							
2C	C	4									
	D	5									
3C	C		17								
	D		15								
4CD	C			0							
	D			0							
2S1	C			0							
	D			0							
2S2	C			0							
	D			0							
2S3	C				0						
	D				1						
3S1	C			0							
	D			0							
3S2	C				0						
	D				0						
3S3	C					2					
	D					1					
2C2	C			0							
	D			0							
2C3	C				0						
	D				0						
3C2	C				0						
	D				0						
3C3	C					0					
	D					0					
2I2	C			0							
	D			0							
2I3	C				0						
	D				0						
3I2	C				0						
	D				0						
3I3	C					0					
	D					0					
2J3	C				0						
	D				0						
3J3	C					0					
	D					0					
3D4	C						0				
	D						0				
3D6	C						0				
	D						0				
3M6	C							0			
	D							0			
3T4	C						0				
	D						0				
3T6	C							0			
	D							0			
3R6	C							0			
	D							0			
3P5	C							0			
	D							0			
3Q4	C					0					
	D					0					
3V5	C							0			
	D							0			
TOTAL	C	4	17	1	0	2	0	0	0	69	
	D	5	15	0	1	1	0	0	0	73	
TOTAL POR	C	94									
VMD	D	95									
		189									

Tabela 9 – Fator de equivalência das operações ponderado - Lei da Balança com sobrecarga (Máximo 5% Do PBT) - MÉTODO DO USACE.

CÁLCULO DO FATOR DE VEÍCULO - USACE - GO-180																		
Frota verificada Dois Sentidos	Volume Médio Diário Anual - VM Da 2 sentidos	Situação do Carregamento		ESRS			ESRD			ETD			ETT			Fator de Veículo Individual - FVi	FVi x VM Da	
				Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC			
2CB	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1	0,0875			0,0000			0,0000	0,171	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1	4,4632			0,0000			0,0000	4,8013	0,0000	
3CB	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898			0,0000	0,193	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	14,15	1	3,556			0,0000	3,4937	0,0000	
4CB	0	Vazio	20,00%	3,10	2	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898			0,0000	0,289	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	2	0,3381			0,0000	14,15	1	3,556			0,0000	3,8317	0,0000	
2C	10	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1	0,0875			0,0000			0,0000	0,171	0,2051	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1	4,4632			0,0000			0,0000	4,8013	36,7959	
3C	32	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898			0,0000	0,193	0,7060	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	1	11,174			0,0000	11,5095	297,2677	
4CD	0	Vazio	20,00%	3,10	2	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898			0,0000	0,289	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	2	0,3381			0,0000	17,85	1	11,174			0,0000	11,8476	0,0000	
2S1	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875			0,0000			0,0000	0,146	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632			0,0000			0,0000	9,2845	0,0000	
2S2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,168	0,027	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	15,9727	4,1356	
2S3	1	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1				0,0000	7,50	1	0,0693	0,0889	0,014	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1				0,0000	26,78	1	12,2092	12,5473	6,430	
3S1	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,168	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	15,9727	0,0000	
3S2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	2	0,0898			0,0000	0,191	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	2	11,174			0,0000	22,6809	0,0000	
3S3	3	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898	7,50	1	0,0693	0,187	0,0900	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	1	11,174	26,78	1	12,2092	23,7187	47,7866	
2C2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	3	0,0875			0,0000			0,0000	0,2821	0,013	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	3	4,4632			0,0000			0,0000	13,7277	3,5544	
2C3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,2843	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	20,4359	0,0000	
3C2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,2843	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	20,4359	0,0000	
3C3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	1	0,0875	6,20	2	0,0898			0,0000	0,2866	0,012	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	1	4,4632	17,85	2	11,174			0,0000	27,1441	7,2693	
2I2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	5,00	3	0,136			0,0000			0,0000	0,4204	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	3	4,4632			0,0000			0,0000	13,7277	0,0000	
2I3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	5,00	4	0,136			0,0000			0,0000	0,5540	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	4	4,4632			0,0000			0,0000	18,1909	0,0000	
3I2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,2843	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	20,4359	0,0000	
3I3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	3	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,3718	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	3	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	24,8991	0,0000	
2J3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,2843	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	20,4359	0,0000	
3J3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	2	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,2843	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	2	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	20,4359	0,0000	
3D4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	3	0,0898			0,0000	0,2889	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	3	11,174			0,0000	33,8523	0,0000	
3D6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	4	0,0875	6,20	2	0,0898			0,0000	0,5491	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	4	4,4632	17,85	2	11,174			0,0000	40,5337	0,0000	
3M6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	1	0,0898	7,50	2	0,0693	0,2480	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	1	11,174	26,78	2	12,2092	35,9279	0,0000	
3T4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	3	0,0898			0,0000	0,2889	0,011	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	3	11,174			0,0000	33,8523	7,0782	
3T6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	4	0,0898			0,0000	0,3787	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	4	11,174			0,0000	45,0237	0,0000	
3R6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	4	0,0898			0,0000	0,3787	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	4	11,174			0,0000	45,0237	0,0000	
3P5	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	2	0,0898	7,50	1	0,0693	0,2684	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	2	11,174	26,78	1	12,2092	34,8901	0,0000	
3Q4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096	4,50	4	0,0875	6,20	1	0,0898			0,0000	0,4593	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381	10,50	4	4,4632	17,85	1	11,174			0,0000	29,3623	0,0000	
3V5	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,096			0,0000	6,20	2	0,0898	7,50	1	0,0693	0,2684	0,0000	
		Carregado	80,00%	6,30	1	0,3381			0,0000	17,85	2	11,174	26,78	1	12,2092	34,8901	0,0000	
TOTAL	46															0,0000	4113785	
FV= Fator de Veículo																FV=(FVi x VM Da/TOTAL Veic.)		
Peso Bruto Total - PBT, Veículos 100% carregados						Tolerância:		5,00%										
																8,89		

Tabela 10 – Fator e equivalência das operações ponderado - Lei da Balança com sobrecarga (Máximo 5% Do PBT) - MÉTODO DA AASHTO.

CÁLCULO DO FATOR DE VEÍCULO - AASHTO - GO-180																	
Frota verificada Dois Sentidos	Volume Médio Diário Anual - VM Da 2 sentidos	Situação do Carregamento		ESRS			ESRD			ETD			ETT			Fator de Veículo Individual - FVi	FVi x VM Da
				Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC	Peso (ton.)	Quant.	Fator de Carga - FC		
2CB	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0760			0,0000			0,0000	0,0949	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944			0,0000			0,0000	2,7218	0,000
3CB	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252			0,0000	0,0441	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	13,50	1	0,6324			0,0000	0,9597	0,000
4CB	0	Vazio	20,00%	3,10	2	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252			0,0000	0,0630	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	2	0,3273			0,0000	13,50	1	0,6324			0,0000	1,2871	0,000
2C	10	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	1	0,0760			0,0000			0,0000	0,0949	0,182
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944			0,0000			0,0000	2,7218	20,859
3C	32	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252			0,0000	0,0441	0,285
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	1	1,6424			0,0000	1,9697	50,874
4CD	0	Vazio	20,00%	3,10	2	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252			0,0000	0,0630	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	2	0,3273			0,0000	17,00	1	1,6424			0,0000	2,2971	0,000
2S1	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760			0,0000			0,0000	0,1710	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944			0,0000			0,0000	5,1162	0,000
2S2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	1	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1202	0,008
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	4,3642	130
2S3	1	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	1	0,0760			0,0000	7,50	1	0,0089	0,1038	0,013
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944			0,0000	25,50	1	1,5599	4,2817	2,188
3S1	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	1	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1202	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	4,3642	0,000
3S2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	2	0,0252			0,0000	0,0693	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	2	1,6424			0,0000	3,6121	0,000
3S3	3	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252	7,50	1	0,0089	0,0530	0,027
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	1	1,6424	25,50	1	1,5599	3,5296	7,111
2C2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	3	0,0760			0,0000			0,0000	0,2470	0,016
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	3	2,3944			0,0000			0,0000	7,5106	1945
2C3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1962	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	6,7586	0,000
3C2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1962	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	6,7586	0,000
3C3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	1	0,0760	6,20	2	0,0252			0,0000	0,1454	0,010
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	1	2,3944	17,00	2	1,6424			0,0000	6,0065	1609
2I2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	5,00	3	0,1199			0,0000			0,0000	0,3785	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	3	2,3944			0,0000			0,0000	7,5106	0,000
2I3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	5,00	4	0,1199			0,0000			0,0000	0,4984	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	4	2,3944			0,0000			0,0000	9,9050	0,000
3I2	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1962	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	6,7586	0,000
3I3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	3	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,2723	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	3	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	9,530	0,000
2J3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1962	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	6,7586	0,000
3J3	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	2	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,1962	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	2	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	6,7586	0,000
3D4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	3	0,0252			0,0000	0,0946	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	3	1,6424			0,0000	5,2545	0,000
3D6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	4	0,0760	6,20	2	0,0252			0,0000	0,3735	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	4	2,3944	17,00	2	1,6424			0,0000	13,1898	0,000
3M6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	1	0,0252	7,50	2	0,0089	0,0619	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	1	1,6424	25,50	2	1,5599	5,0895	0,000
3T4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	3	0,0252			0,0000	0,0946	0,005
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	3	1,6424			0,0000	5,2545	1099
3T6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	4	0,0252			0,0000	0,1198	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	4	1,6424			0,0000	6,8969	0,000
3R6	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	4	0,0252			0,0000	0,1198	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	4	1,6424			0,0000	6,8969	0,000
3P5	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	2	0,0252	7,50	1	0,0089	0,0783	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	2	1,6424	25,50	1	1,5599	5,1720	0,000
3Q4	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089	4,50	4	0,0760	6,20	1	0,0252			0,0000	0,3483	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273	10,00	4	2,3944	17,00	1	1,6424			0,0000	11,5474	0,000
3V5	0	Vazio	20,00%	3,10	1	0,089			0,0000	6,20	2	0,0252	7,50	1	0,0089	0,0783	0,000
		Carregado	80,00%	6,00	1	0,3273			0,0000	17,00	2	1,6424	25,50	1	1,5599	5,1720	0,000
TOTAL	46														0,0000	87,360	
FV= Fator de Veículo															FV=(Fvi x VM Da/TO TAL Veic.)		
Peso Bruto Total - PBT, Veículos 100% carregados															Tolerância 5,00%		
															189		

Tabela 11 – Projeção Do "VMDAT" E DOS VALORES DE "N".

PROJEÇÃO VMDAT E NÚMERO "N"											
RODOVIA: GO-180											
ANO DA PESQUISA		TAXA DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO			PERÍODO DE PROJETO (ANOS)	FATORES DE VEÍCULO - FV		FATOR CLIMÁTICO FR	FATOR PISTA FP		
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA		MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO				
2021		3,00%	3,00%	3,00%	25	8,89	1,89	1,00	0,50		
VMDAT		COMPOSIÇÃO DA FROTA			ANO DE ABERTURA AO TRÁFEGO	NÚMERO "N" ACUMULADO (COLETIVO E CARGA)		OBSERVAÇÕES			
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA							
189		75,46%	0,00%	24,54%	2029						
ANO		VEÍCULO - TIPO			VMDAT	MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO				
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA							
0	2021	142	0	46	188	6,14E+03	1,30E+03	ano pesquisa			
1	2022	146	0	47	194	7,69E+04	1,63E+04				
2	2023	151	0	49	199	7,92E+04	1,68E+04				
3	2024	155	0	50	205	8,16E+04	1,73E+04				
4	2025	160	0	52	212	8,40E+04	1,78E+04				
5	2026	165	0	53	218	8,65E+04	1,84E+04				
6	2027	170	0	55	224	1,76E+05	3,73E+04	ano abertura			
7	2028	175	0	57	231	2,67E+05	5,68E+04				
8	2029	180	0	58	238	3,62E+05	7,69E+04				
9	2030	185	0	60	245	4,59E+05	9,76E+04				
10	2031	191	0	62	253	5,60E+05	1,19E+05				
11	2032	197	0	64	260	6,63E+05	1,41E+05				
12	2033	202	0	66	268	7,69E+05	1,63E+05				
13	2034	209	0	68	276	8,79E+05	1,87E+05				
14	2035	215	0	70	284	9,92E+05	2,11E+05				
15	2036	221	0	72	293	1,11E+06	2,35E+05	ano de projeto			
16	2037	228	0	74	302	1,23E+06	2,61E+05				
17	2038	235	0	76	311	1,35E+06	2,87E+05				
18	2039	242	0	78	320	1,48E+06	3,14E+05				
19	2040	249	0	81	330	1,61E+06	3,42E+05				
20	2041	256	0	83	340	1,74E+06	3,70E+05				
21	2042	264	0	86	350	1,88E+06	4,00E+05				
22	2043	272	0	88	360	2,03E+06	4,30E+05				
23	2044	280	0	91	371	2,17E+06	4,62E+05				
24	2045	289	0	94	382	2,33E+06	4,94E+05				
25	2046	297	0	96	394	2,48E+06	5,27E+05				
Para efeito de análise, a projeção está estendida para 25 anos, mas destacamos que o ano de projeto corresponde ao décimo ano após a abertura do tráfego											

6.5. Resultados

Em relação a classe da rodovia, a rodovia existente pode ser classificada com III de acordo com os critérios de classe do IPR-706, visto que possui um VMD próximo a 300 no ano de projeto (2036).

Tabela 12 – Classe de projeto e critérios de classificação técnica

Classes de projeto	Características	Critérios de classificação técnica (*)
0	Via Expressa - Controle total de acesso	Decisão administrativa
1A	Pista Dupla - Controle parcial de acesso	Quando os valores de tráfego previstos ocasionaram níveis de serviço em uma rodovia de pista simples inferiores aos aceitáveis.
1B	Pista simples	Volume horário de projeto VHP > 200 Volume médio diário VMD > 1400
II	Pista simples	Volume médio diário VMD 700 - 1400
III	Pista simples	Volume médio diário VMD 300-700
IVA	Pista simples	Volume médio diário (abertura) VMD 50-200
IVB	Pista simples	Volume médio diário (abertura) VMD < 50

(*) Critérios preliminares

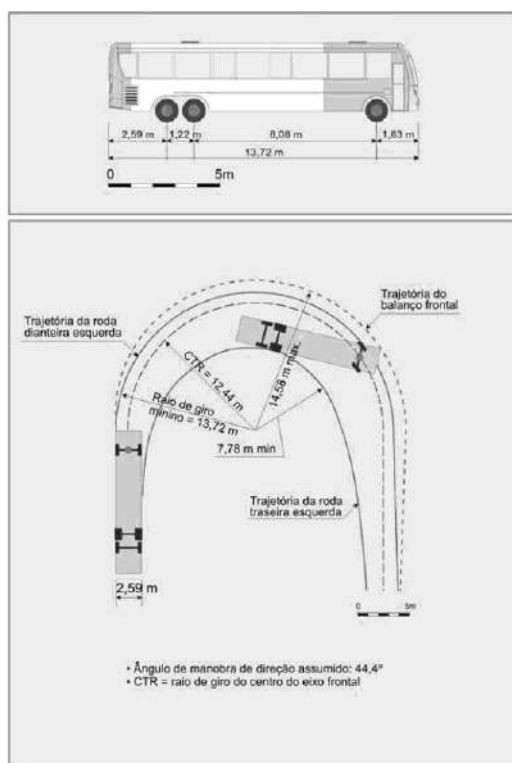
Com o cálculo do número N no posto de contagem, foi verificado que existirá a necessidade de implantação de um pavimento flexível, visto que o valor encontrado está próximo de $1,11E+06$ para o ano de projeto (2036). Também é possível afirmar que o trecho pode ser considerado com 1 único trecho homogêneo visto a pequena quantidade de acessos, o que possibilita considerar que há pouca variação de tráfego ao longo do percurso.

Os dados da contagem de fluxo volumétrica classificatória também foram utilizados para determinar o veículo a ser utilizado nas verificações de funcionalidade do traçado. Dentre os presentes os mais de maior incidência foram o 3C (caminhões trucados) e o 3S3 (Caminhão trator trucado – semi reboque), que devem ser utilizados nas simulações. Ambos devem ser testados curvas das interseções e em todos os movimentos de retorno.

Para esse subtrecho não foram realizadas pesquisas de pedestre e ciclistas visto que em sua extensão não há travessia de zonas urbanas com quantidades

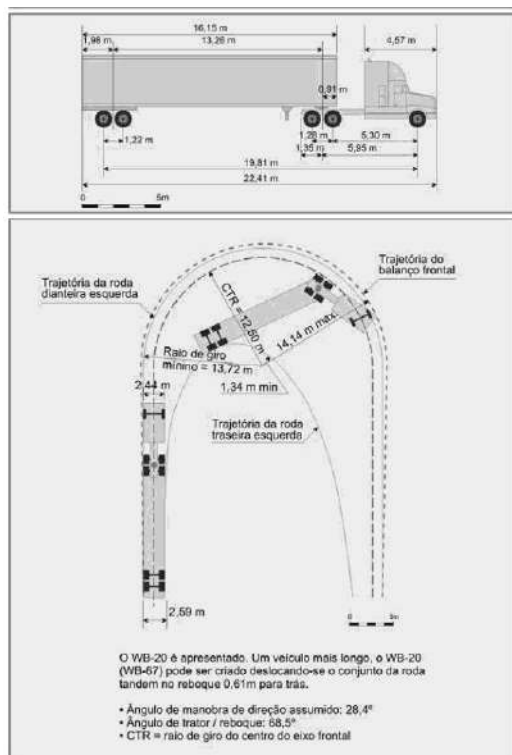
significativas de residências.

Figura 18 – Veículo comercial rígido (3C)



Fonte: DNIT, IPR-723.

Figura 19 – Veículo Bitrem articulado (3S3)



Fonte: DNIT, IPR-723.

6.6. Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos de Tráfego para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

6.7.ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) —
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato —
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço —
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica —
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações —
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ de _____
Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações —
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

7. ESTUDOS GEOLÓGICOS

O presente Estudo Geológico visa subsidiar os Estudos Geotécnicos, os Projetos Geométricos e as Obras-de-Arte Correntes e Especiais. Além disso, busca fornecer informações técnicas que auxiliarão na definição da diretriz do traçado da rodovia, bem como no desenvolvimento dos Projetos de Pavimentação e de Terraplenagem.

7.1. Referência Normativa

Os dados utilizados para a realização do estudo geológico foram extraídos das seguintes fontes de informação:

- Agência Goiana de Infraestrutura de Transportes – GOINFRA - IP-04 Estudos Geológicos;
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT - NBR-11682/2009 – Estabilidade de Taludes;
- Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás – DERGO – IS-03 Estudo Geológico;
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. DNIT- Diretrizes - IS-202 – Estudos Geológicos– publicação IPR-726;
- Instituto Mauro Borges – SIEG;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
- Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
- Serviço Geológico do Brasil – CPRM;
- Serviço de Informações Geográficas;
- Visitas e Levantamentos de campo.

7.2. Metodologia

A metodologia utilizada na execução destes estudos constituiu-se de coleta de dados e informações bibliográficas sobre a região do trecho, interpretação de fotografias aéreas e mapas geológicos existentes, visando delimitar os contatos

litológicos e estudos das estruturas.

Utilizou-se os dados da base digital do SIEG (2007) para elaborar os mapas, classificando as categorias litológicas do município. Com base na interpretação desses mapas foi realizado um amplo estudo integrado do meio físico e biótico das regiões abrangidas pelo projeto, que inclui textos analíticos e mapas temáticos sobre geologia, geomorfologia, pedologia, uso potencial da terra e capacidade de uso dos recursos naturais renováveis, que até hoje é utilizado como referência nas propostas de zoneamento ecológico da Amazônia brasileira.

7.3. Situação Geográfica

O trecho em estudo será implantado nas seguintes coordenadas:

- **Início:** **Município de Jataí (GO-180)**

Coordenadas: 18°10'58.72"S / 51°41'0.79"W

- **Intersecção:** **Município de Serranópolis**

Coordenadas: 18°16'26.01"S / 51°40'23.36"W

Coordenadas: 18°22'0.37"S / 51°38'33.22"W

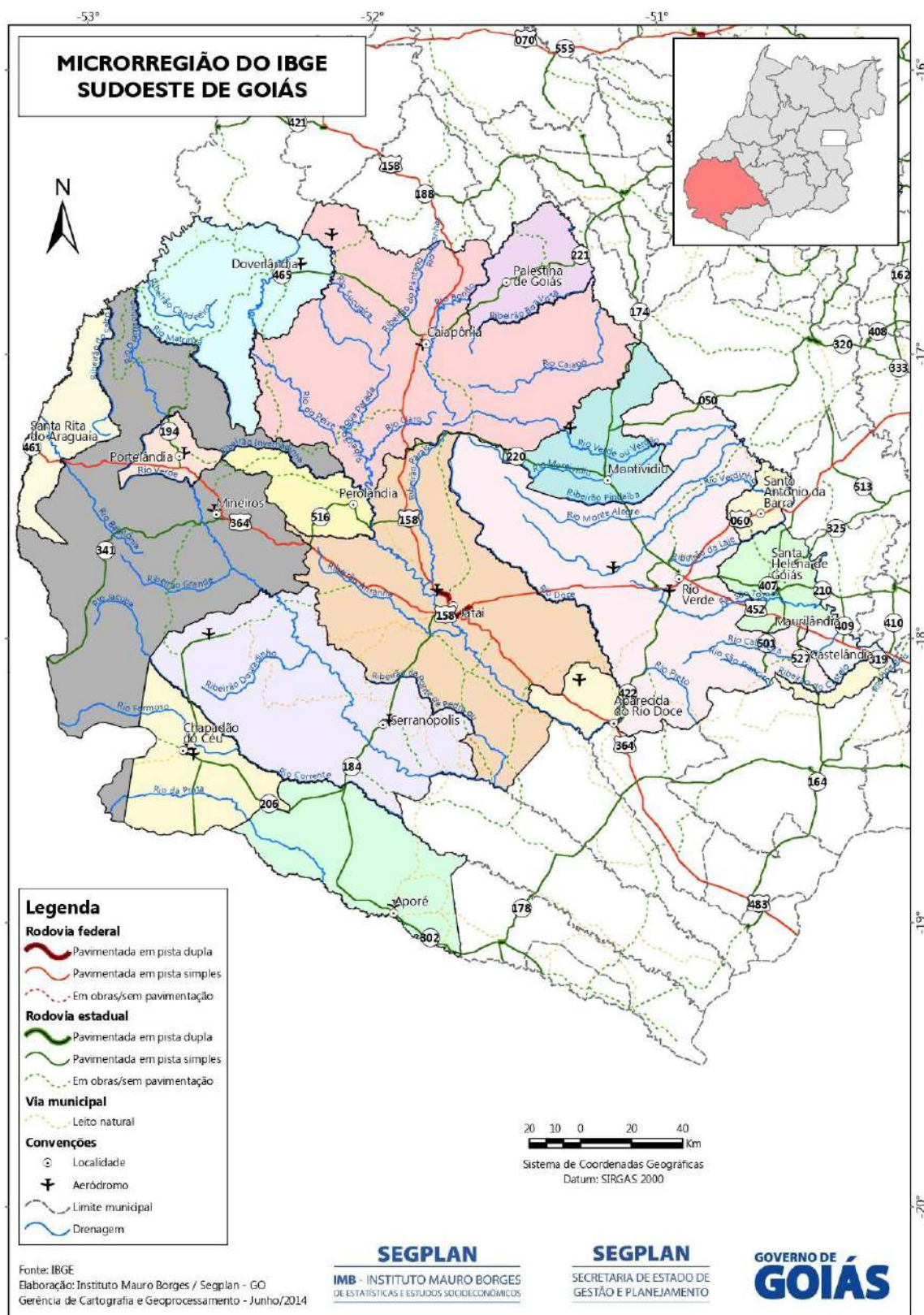
- **Fim:** **Município de Jataí (GO-180)**

Coordenadas: 18°26'43.91"S / 51°36'10.90"W

O segmento em questão está localizado na região sudoeste do Estado de Goiás, entre os municípios de Serranópolis e Jataí, possui início no ponto final da pavimentação já existente, seguindo até o entroncamento com a rodovia estadual GO-306.

Os municípios de Serranópolis/GO e Jataí/GO possuem divisa e/ou proximidade com os municípios de Aparecida do Rio Doce, Itarumã, Aporé, Indiára, Monte Alegre, Douradinho, Serranópolis, Naveslândia, Cacú e Mato Verde. Sua melhor forma de acesso, saindo da capital Goiânia, é pela BR-060.

Figura 20 – Mapa da microrregião de Goiás e indicação dos municípios de Jataí e Serranópolis na região sudoeste do Estado de Goiás (SEGPLAN/SEAD, 2024)



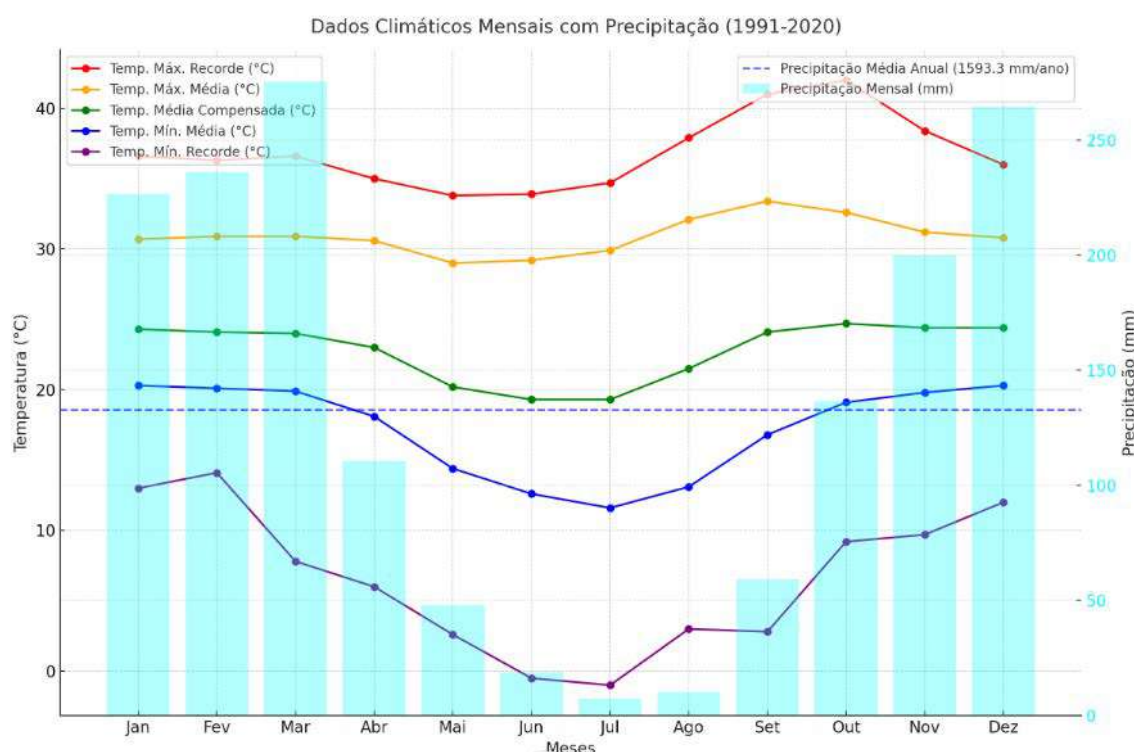
7.4. Caracterização do Meio Físico

7.4.1. Clima

O clima dos municípios de Jataí e Serranópolis é caracterizado por altas temperaturas durante grande parte do ano. Com predominância de clima tropical, a região apresenta uma estação seca bem definida, que vai de maio a setembro, e uma estação chuvosa entre outubro e abril. As temperaturas médias variam de 20°C a 35°C, com máximas que podem superar os 40°C nos dias mais quentes, conforme dados da Estação Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de Jataí (Figura 21).

As chuvas em Jataí e Serranópolis são concentradas nos meses de verão, com um regime de precipitação mais intensivo entre novembro e fevereiro (Figura 21). A umidade relativa do ar tende a ser mais baixa durante o período seco, aumentando consideravelmente durante a estação chuvosa. (INMET).

Figura 21 – Dados Climáticos com precipitações (1991-2020) dos municípios de Jataí e Serranópolis do Estado de Goiás



7.4.2. Vegetação

A vegetação predominante do Estado de Goiás caracteriza-se por árvores e arbustos de galhos tortuosos, cascas grossas, folhas cobertas por pelos e raízes muito profundas (IMB, 2018). Na região sudoeste do Estado, especialmente nos municípios de Jataí e Serranópolis, a vegetação contempla o Bioma Cerrado e, também, em pequenas regiões de transição, pode apresentar uma vegetação típica do Estado do Mato Grosso do Sul.

No sudoeste goiano, o Bioma Cerrado cobre cerca de 70% do território da região. Por outro lado, nas pequenas áreas de transição, há a presença de formações florestais, onde o número de árvores é tal que as copas se entrelaçam, resultando numa grande cobertura do solo o que evita que se estabeleça o tapete de gramíneas, típico das savanas (IMB, 2018) (Figura 22).

O termo Cerrado sentido amplo refere-se ao tipo de vegetação que inclui todas as formações abertas do bioma Cerrado (campo limpo, campo sujo, cerrado sentido restrito, campo e cerrado rupestre) e a uma formação florestal (cerradão). As formações florestais são aquelas onde o número de árvores é tal que as copas se entrelaçam, resultando numa grande cobertura do solo o que evita que se estabeleça o tapete de gramíneas, típico das savanas (IMB, 2018).

As formações savânicas são caracterizadas por um menor número de árvores, o que possibilita a penetração da luz solar até o solo coberto por um denso tapete de plantas herbáceas, principalmente gramíneas (IMB, 2018).

As formações campestres são assim chamadas por apresentarem poucas (ou nenhuma) árvores e arbustos, sendo caracterizadas por três principais tipos de fitofisionomias: Campo sujo (úmido ou seco, fisionomia herbácea-arbustiva), Campo limpo (úmido ou seco predominantemente herbáceo) e Campo rupestre (sobre afloramentos rochosos onde predominam ervas e arbustos) (IMB, 2018) (Figura 23).

Figura 22 – Vegetação do trecho inicial da GO-180

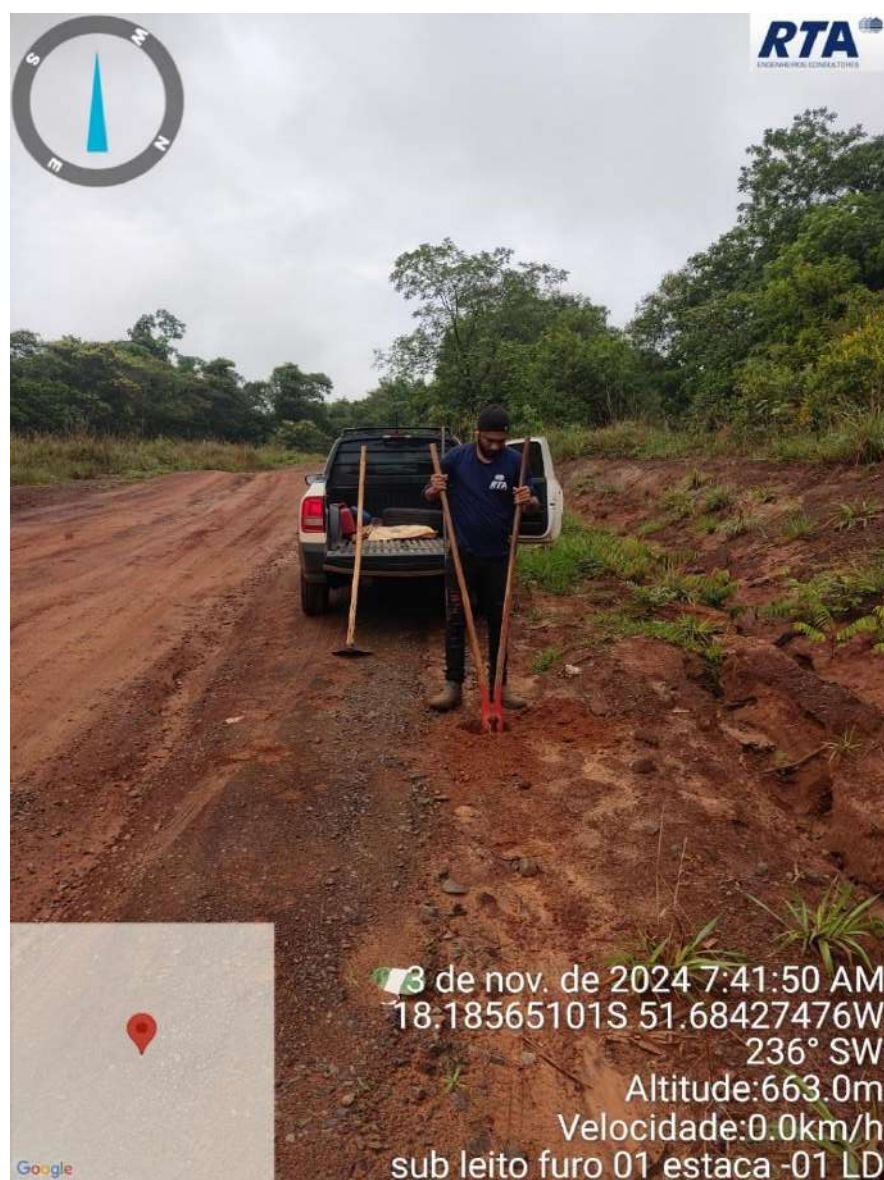
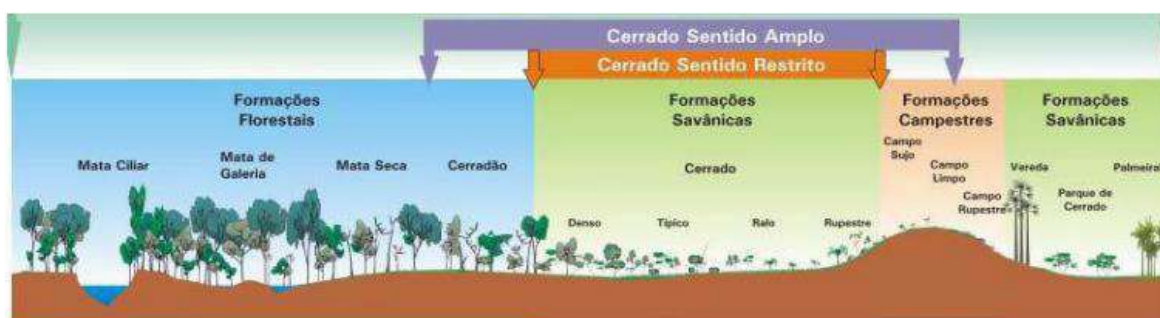


Figura 23 – Perfil de Vegetação do Bioma Cerrado



7.4.3. Recursos Hídricos

A hidrografia da região sudoeste do Estado de Goiás é predominantemente tomada pela Bacia do baixo Paranaíba (figura 6). O segmento da Rodovia GO-180, localizado no ponto final da pavimentação já existente, seguindo até o entroncamento com a rodovia estadual GO-306, entre os municípios de Jataí e Serranópolis, encontra-se situado na bacia do Rio Claro que deságua no Rio Paranaíba (ANA, 2025).

Figura 24 – Unidades Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos



7.4.4. Solo

A região sudoeste de Goiás, destaca-se por sua diversidade de solos. A região integra o bioma Cerrado, caracterizado por solos altamente intemperizados. Além disso, os fatores climáticos, topográficos e geológicos influenciam diretamente nessa diversidade pedológica.

Entre os solos predominantes na região sudoeste do Estado de Goiás, destacam-se, na área de estudo da GO-180, os Latossolos Vermelho-Escuros-roxo distróficos, Vermelho álico e os Argissolos Eutróficos.

Apesar de possuírem boa estrutura física, os latossolos dessa região são suscetíveis à erosão quando desprovidos de cobertura vegetal. A alta demanda agrícola da região impacta a pedologia local, de forma que, a compactação do solo por maquinário agrícola e o manejo inadequado intensificam o escoamento superficial. Isso resulta em perda de nutrientes e redução da fertilidade natural dos solos (Silva et al., 2020).

As voçorocas são exemplos visíveis de erosões severas, comuns em áreas de relevo ondulado. Essas formações ocorrem principalmente em solos mais arenosos ou onde a cobertura vegetal foi removida. A expansão dessas feições geomorfológicas afeta não apenas as terras agrícolas, mas também cursos d'água e infraestruturas locais.

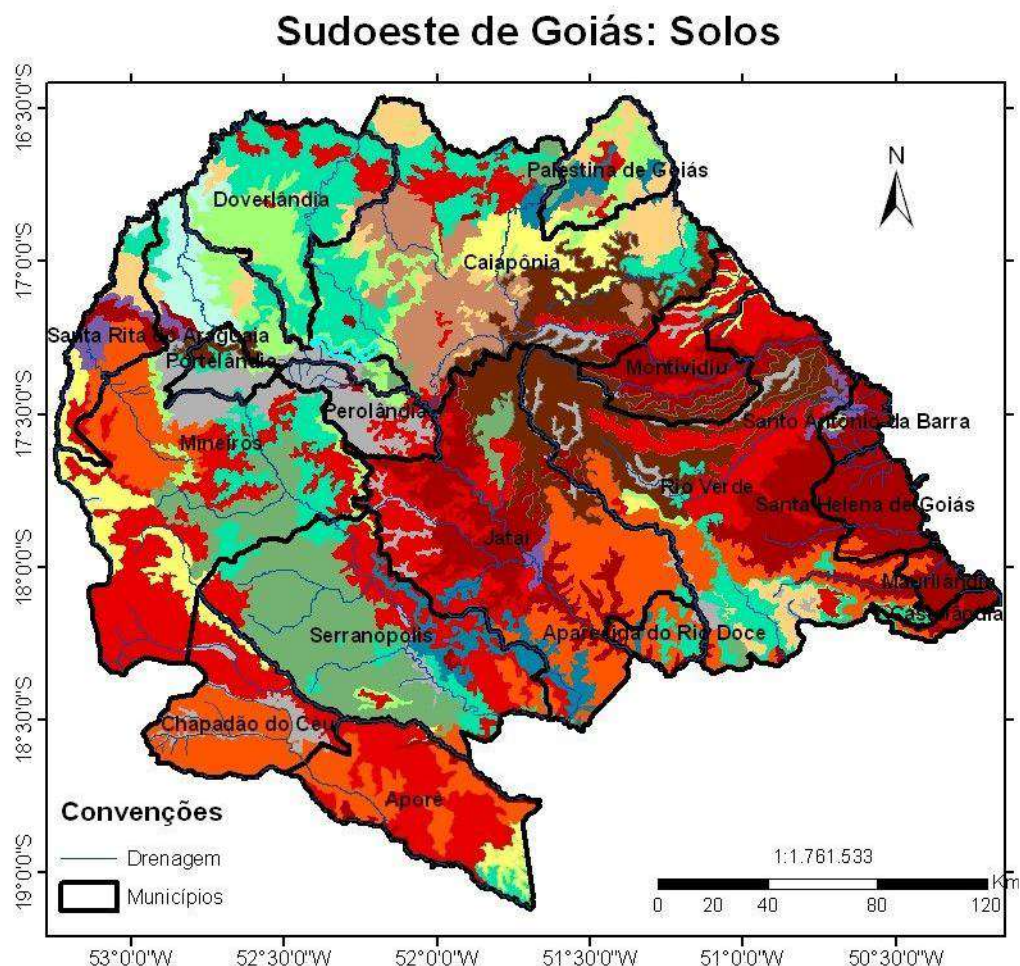
Por outro lado, os Argissolos Eutróficos são solos caracterizados por apresentar horizonte B textural, com acúmulo de argila em subsuperfície, e alta fertilidade natural, decorrente de uma saturação por bases elevada (maior que 50%). Esses solos são comuns nessa região por ser área tropical/subtropical, onde os processos de intemperismo e lixiviação não são tão intensos quanto em outros solos tropicais mais ácidos.

Além disso, a presença de minerais primários mais resistentes nos Argissolos Eutróficos e a alta disponibilidade de cátions básicos, como cálcio, magnésio, potássio e sódio, conferem a esses solos boas condições para atividades agrícolas, desde que bem manejados, principalmente quanto à conservação da estrutura e controle da erosão.

Vistorias realizadas em alguns pontos da rodovia GO-180 constataram por

meio de amostragem de a Predominância de Latossolo e, em menor porção a presença de argissolos (Figura 26).

Figura 25 – Mapa de solos da região Sudoeste do Estado de Goiás. Destaque em amarelo para a área cortada pela rodovia GO-180

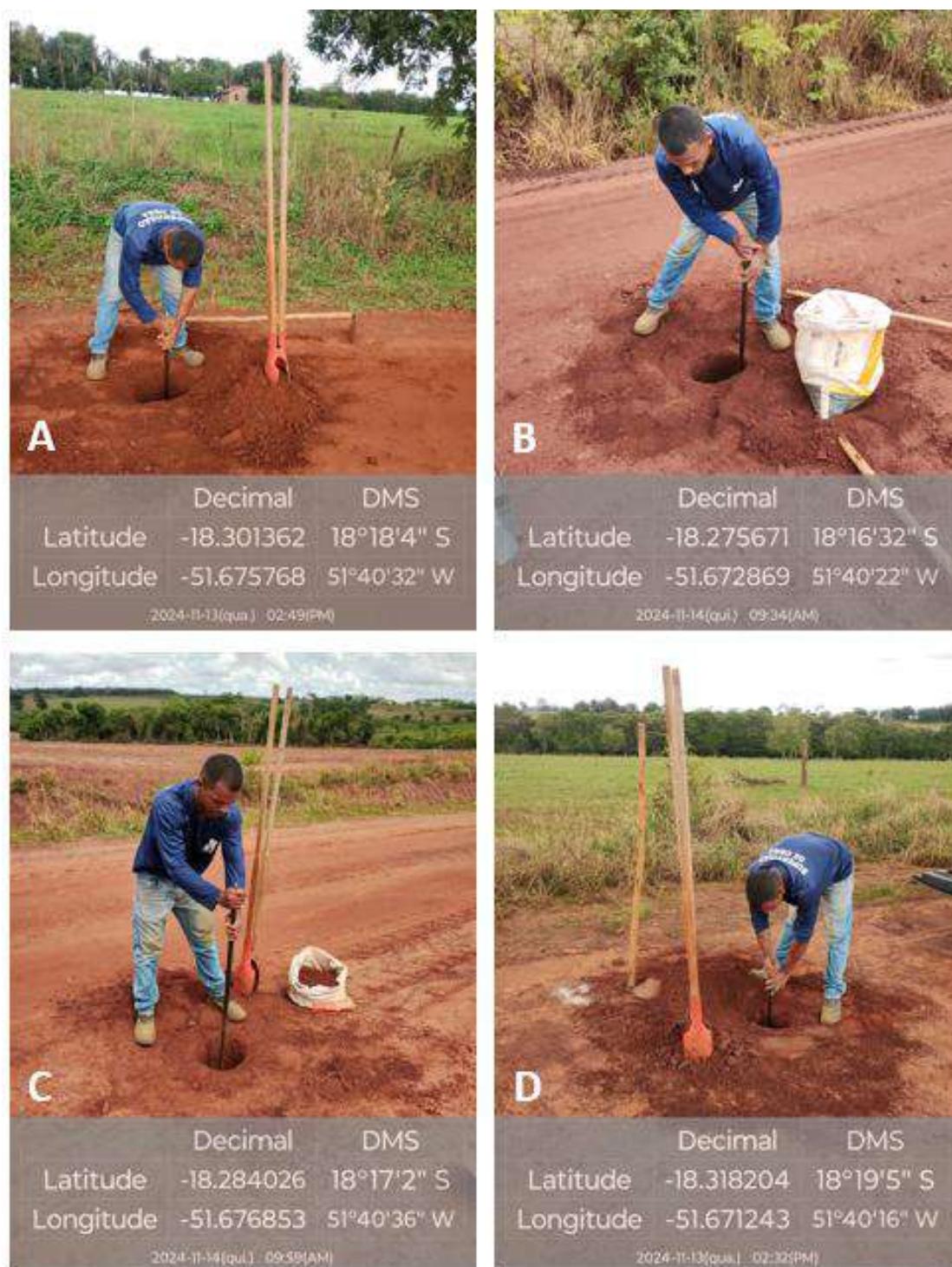


Legenda

Neossolo Quartzarênico álico	Latossolo roxo distrófico
Neossolo Quartzarênico distrófico	Latossolo vermelho-amarelo distrófico
Cambissolo álico	Argissolo álico
Cambissolo distrófico	Argissolo distrófico
Gleissolo álico	Argissolo eutrófico
Gleissolo distrófico	Litólico distrófico
Gleissolo eutrófico	Litólico eutrófico
Latossolo vermelho álico	Nitossolo eutrófico
Latossolo vermelho distrófico	

Fonte: SIEG, 2008.
Organização: MARTINS, A. P., 2011.
Laboratório de Geoinformação - UFG/Jataí

Figura 26 – Amostragem de solo na rodovia GO-180. Predominância de Latossolo em A, C E D.
Em B predominância de Argissolo



7.4.5. Geomorfologia

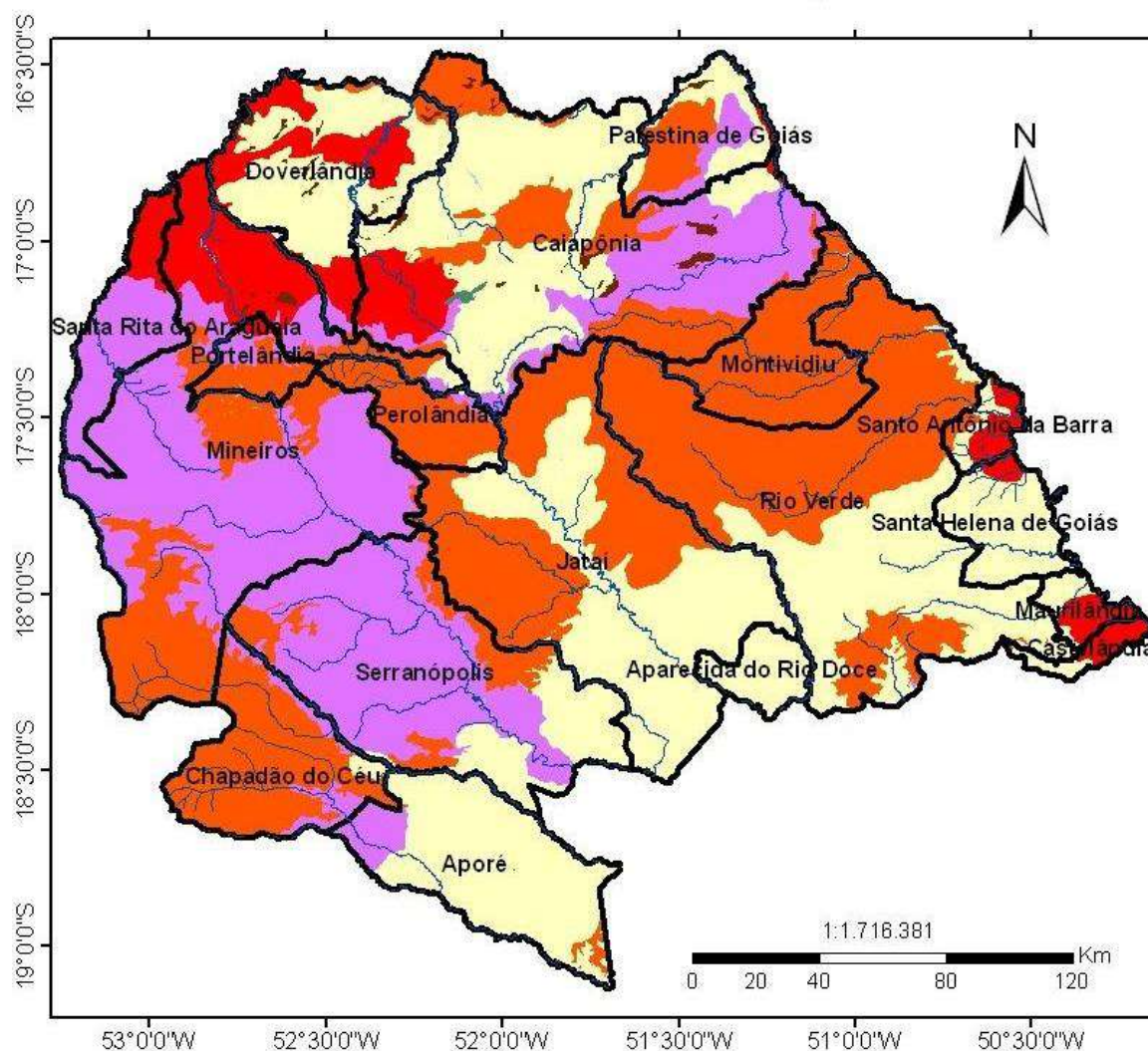
A área de localização da rodovia GO-180, localizada na região sudoeste de Goiás, apresenta uma geomorfologia predominante de planaltos e chapadas, típicas do Planalto Central Brasileiro. Essas formações são compostas por terrenos relativamente planos a levemente ondulados, com altitudes que variam entre 600 e 900 metros (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

O relevo é resultado de processos erosivos ao longo de milhões de anos, associados à ação de ventos e cursos d'água que modelaram o terreno. Esse ambiente favorece a drenagem eficiente e a presença de solos profundos, como Latossolos e Argissolos, amplamente utilizados na agricultura (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

Especificamente, a geomorfologia da área de estudo é dominada por superfícies de aplainamento, as quais são resultado de longos períodos de erosão e intemperismo, que atuaram de forma gradual sobre as formações geológicas da região, reduzindo irregularidades e originando terrenos predominantemente planos a suavemente ondulados. Trata-se de uma feição geomorfológica amplamente influenciada pela estabilidade tectônica da área, o que permitiu que processos exógenos modelassem o terreno ao longo de milhões de anos (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

Geologicamente, as superfícies de aplainamento refletem a interação entre a litologia e os processos erosivos. Rochas mais resistentes, como basaltos e quartzitos, tendem a formar elevações residuais, enquanto áreas de rochas mais frágeis, como arenitos e argilitos, facilitam o nivelamento. A dinâmica das superfícies também é influenciada por rios e drenagens, que contribuem para a formação de vales encaixados e planícies aluviais (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

Figura 27 – Mapa Geomorfológico da região Sudoeste do Estado de Goiás. Destaque em vermelho para a área cortada pela rodovia GO-180



Legenda

- Faixa Aluvial
- Estruturais
- Relevo de Morros e Colinas
- Massa d'água
- Superfície Regional de Aplainamento II
- Superfície Regional de Aplainamento III
- Superfície Regional de Aplainamento IV
- Zona de Erosão Recuante

Convenções

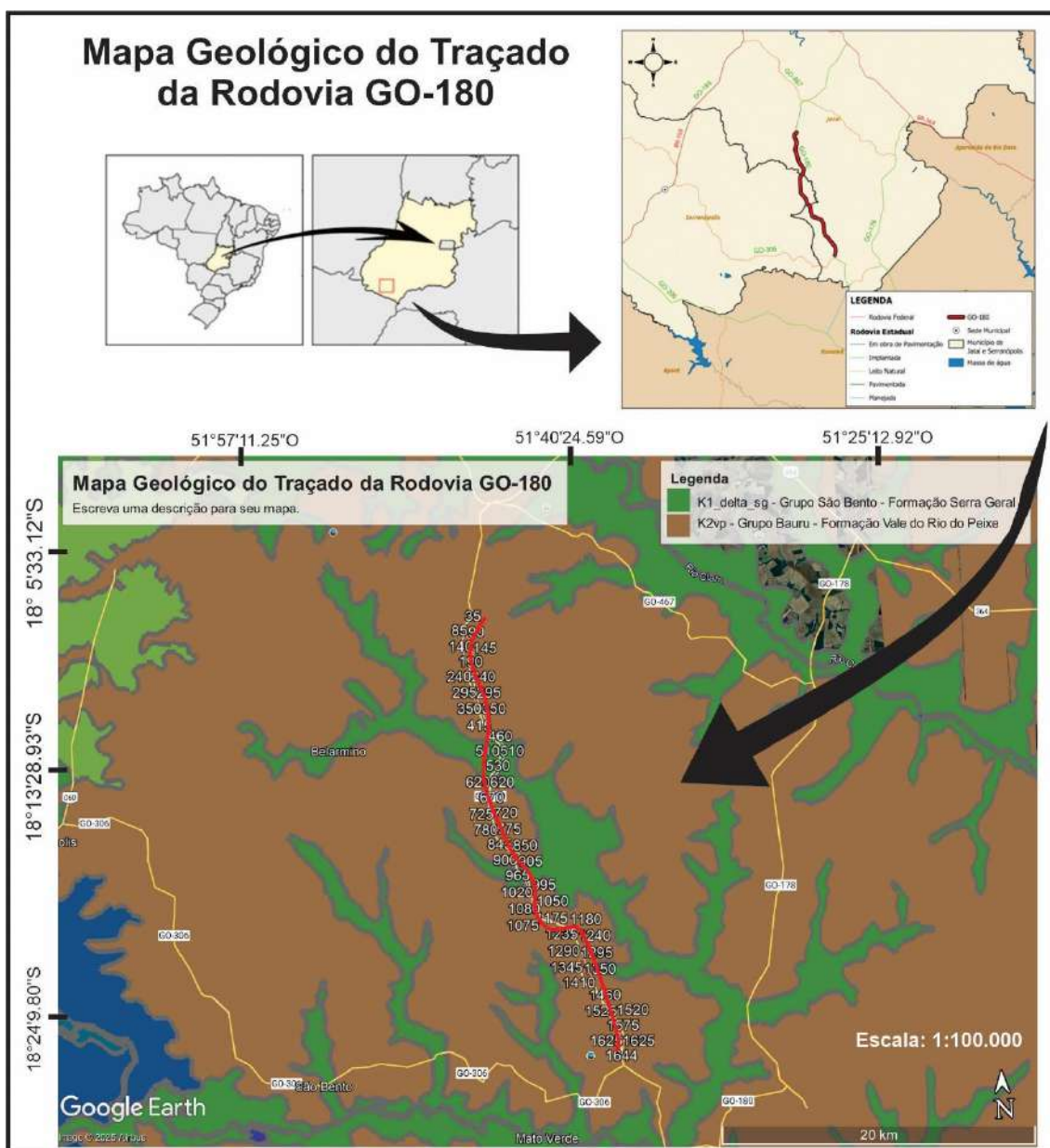
- Drenagem
- Municípios

Fonte: SIEG, 2008.
Organização: MARTINS, A. P., 2011.
Laboratório de Geoinformação - UFG/Jataí

7.4.6. Geologia

A área de estudo, localizada na região sudoeste de Goiás, está compartimentada entre as rochas do Cráton Brasil Central e as rochas inclusas na orogênese da Faixa Brasília. O último evento relacionado a essa área foi caracterizado por deposição de sedimentos da Bacia do Paraná (Grupo Bauru) e pelo Grupo São Bento, especificamente caracterizado pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral (Almeida 1964) (Figura 28).

Figura 28 – Mapa Geológico do Traçado da Rodovia GO-180



O Cráton Brasil Central é uma estrutura geológica estável formada por rochas cristalinas de idades Pré-Cambrianas. Dentro do contexto da Faixa Brasília, no Proterozoico Superior, a área de estudo abrange pequenas porções periféricas da Faixa. (Almeida 1964) (Figura 25).

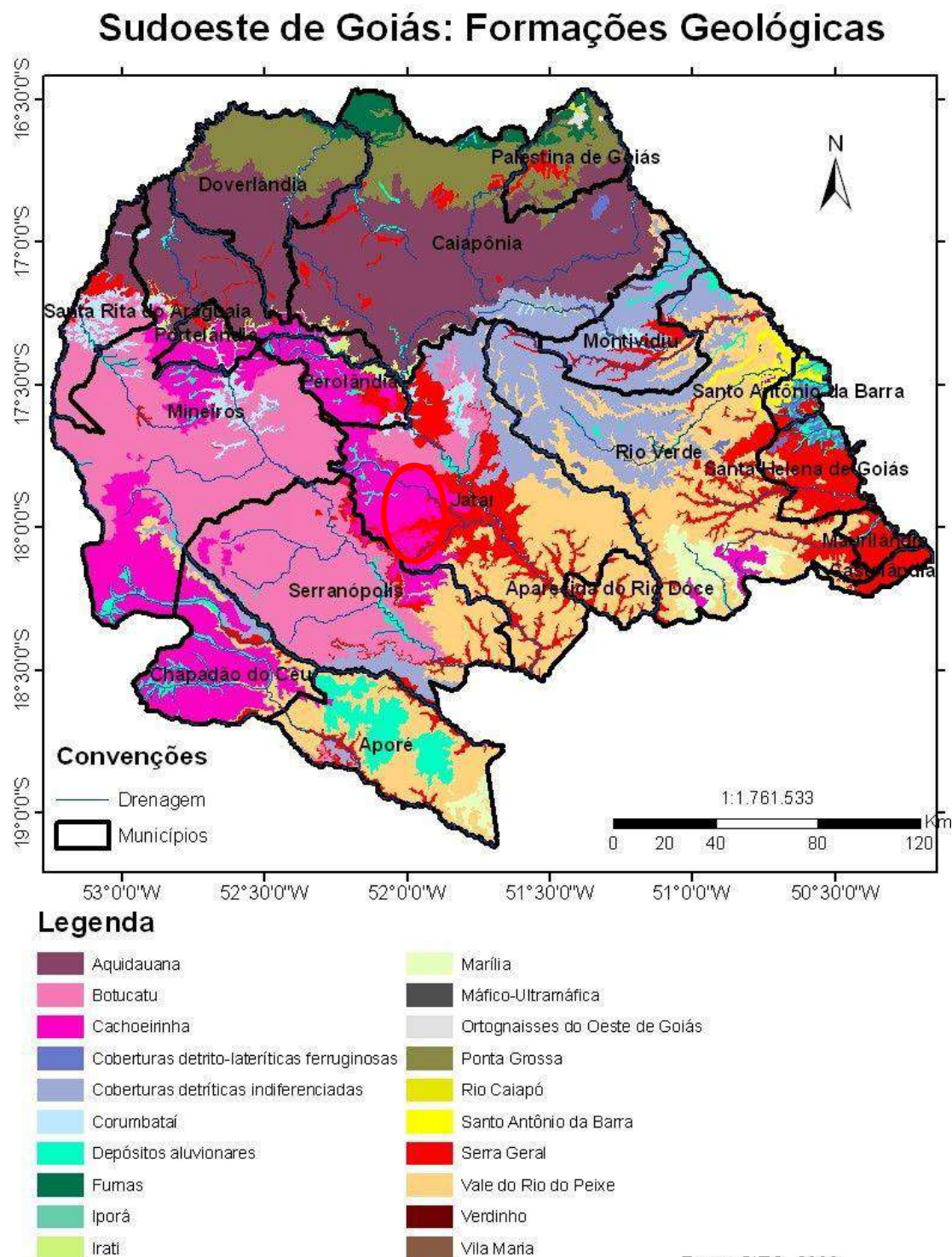
O Complexo Basal é formado por rochas cristalinas antigas, predominantemente gnaisses, granitos e migmatitos, com idades que remontam ao Pré-Cambriano. Essas rochas representam a base estrutural do continente sul-americano e são resultado de processos tectônicos, metamórficos e magmáticos que ocorreram há bilhões de anos (DARDENNE, 2000).

O Grupo Bauru é caracterizado como uma unidade geológica do Cretáceo que se estende por grandes áreas do centro-sul do Brasil, incluindo partes do estado de Goiás, especialmente na região de Jataí e Serranópolis. Essa formação sedimentar é composta predominantemente por arenitos conglomeráticos e argilitos arenosos, que foram depositados em ambientes fluviais, lacustres e eólicos (FERREIRA, 2002).

No contexto da região de Jataí e Serranópolis, as principais formações do Grupo Bauru, incluem: Formação Vale do Rio do Peixe (aflorante na área), Formação Bauru e Formação Cuiá. A Formação Vale do Rio do Peixe possui sedimentos que foram depositados em ambientes de dunas eólicas parabólicas, dunas eólicas e interdunas, os quais resultaram em rochas de arenitos, argilitos arenosos (FERREIRA, 2002).

Após a deposição dos sedimentos e consolidação das rochas da Bacia do Paraná, especialmente as rochas do Grupo Bauru, ocorreu os derrames basálticos da Formação Serra Geral. Essa formação é um produto das erupções vulcânicas que ocorreram durante a separação do supercontinente Gondwana, e as rochas basálticas resultantes formam grandes planaltos e chapadas, como ocorre em diversas regiões do Brasil, incluindo a região de Jataí e Serranópolis, Goiás.

Figura 29 – Mapa Geológico da Região Sudoeste de Goiás. Destaque em vermelho para a localização da área de estudo da GO-180



7.4.6.1. Evolução Geotectônica Regional

A estruturação geotectônica da região de estudo do projeto é caracterizada pelo contexto da evolução da plataforma sul-americana na região central do Brasil, a qual é marcada por dois domínios: o pré-Brasiliano e o Brasileiro. O primeiro, apresentado pelos crátons Amazônico e São Francisco. O segundo, caracterizado pelo Domínio Brasileiro, marcado por eventos deformacionais que ocorreram durante o Neoproterozoico (COSTA, 1998).

A estruturação Neoproterozoica é caracterizada pela Província Tocantins, a qual inclui a Faixa Uruaçu no contexto da Faixa Brasília, dentro de uma evolução deformacional progressiva. Por sua vez, a Faixa Uruaçu retira do Maciço Mediano de Goiás, uma faixa de acreção crustal Neoproterozoica, que constitui o Arco Magmático do Oeste de Goiás (COSTA, 1998).

A Província Tocantins é caracterizada pela seguinte compartimentação, de leste para oeste: Zona Cratônica; Faixa Brasília: subdividida em zona externa e zona interna, onde a primeira é constituída pelas unidades metassedimentares dos grupos Paranoá, Canastra, formações Vazante, Paracatu, Ibiá e porções do seu embasamento, e a segunda representada por rochas do Grupo Araxá; embasamento; Maciço de Goiás e Faixa Paraguai-Araguaia (DARDENNE, 2000).

As rochas dos grupos Araxá inseridas no contexto da Zona Interna da Faixa Brasília (FB) são marcadas por uma estruturação de imbricamento tectônico, com desenvolvimento de zonas de cisalhamento de baixo ângulo e nappes transportadas com vergência para o Cráton de São Francisco, as quais posicionaram o Grupo Bauru nas periferias da Faixa Brasília. (DARDENNE, 2000).

Por fim, o último evento foi marcado pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral que correspondem à abertura do rift que separou os dois continentes. (COSTA, 1998).

7.4.7. Hidrogeologia

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências e da Hidrologia que estuda águas subterrâneas e sua relação com o ambiente geológico, levando em consideração fatores como o seu movimento, volume, distribuição e qualidade. É subdividida nos seguintes ramos: Hidrogeoquímica; Hidrogeomecânica; Geo-hidrologia e Lito-hidrologia. Foi inicialmente dita 1802 por Lamarck, mas como ciência, desde 1856 por Darcy. Sua relação com o meio ambiente sustentável é a mais importante atualmente, levando em consideração a contaminação das águas subterrâneas, a conservação dos suprimentos e a qualidade da água.

Define-se como água subterrânea aquela que ocorre abaixo do nível de saturação ou nível freático, que está contida nas formações geológicas aflorantes parcialmente saturadas ou nas formações profundas saturadas. O conhecimento do tipo de rocha do aquífero é importante, pois em cada uma a água se comporta de maneira diferente. Em rochas porosas, por exemplo, a velocidade de deslocamento e capacidade de armazenamento são maiores que em rochas cristalinas. Através da hidrogeologia, é possível verificar a vazão de poço, a recarga do aquífero e outras informações necessárias ao bom aproveitamento e proteção destes depósitos subterrâneos de água.

Na área de estudo, localizada na região sudoeste de Goiás, destacam-se importantes sistemas aquíferos que sustentam atividades agrícolas, urbanas e industriais, sendo eles: Sistema Aquífero Bauru, Sistema Aquífero Serra Geral, Sistema Aquífero Guarani e Sistema Aquífero Furnas.

Sua Hidrogeologia tem como características principais pertencer a um meio descontínuo, podendo conter aquíferos isolados ou não. Possui baixas vazões, que podem ser menores que 5 m³/h, tendo uma produtividade baixa a muito baixa. É recoberta por um espesso manto intempérico, que pode atingir 30 m. Apresenta a qualidade química da água boa até para o consumo humano.

A hidrogeologia do município da área de estudo onde está localizada a rodovia GO-180, na região sudoeste de Goiás, é influenciada pela interação entre suas formações geológicas e o clima local, predominantemente tropical. O município está inserido em uma área onde predominam aquíferos associados às rochas sedimentares do Grupo Bauru e aos basaltos da Formação Serra Geral,

ambas pertencentes à Bacia do Paraná (Figura 31). Esses aquíferos são importantes tanto para o abastecimento urbano quanto para a irrigação agrícola, que é uma atividade econômica predominante na região (Almeida, 1964).

As rochas sedimentares do Grupo Bauru apresentam alta porosidade e permeabilidade, características que favorecem a formação de aquíferos livres. Os sedimentos arenosos que predominam nesse grupo permitem uma infiltração significativa de água das chuvas, contribuindo para a recarga dos aquíferos locais. Além disso, a geometria do relevo regional, composta por planaltos e chapadas, auxilia na retenção de água subterrânea, formando reservatórios importantes para a região (CPRM, 2004).

Já os basaltos da Formação Serra Geral, característicos da porção superior da Bacia do Paraná, formam aquíferos fissurais. Nessas rochas, a circulação de água ocorre predominantemente em fraturas e descontinuidades. Apesar de sua menor capacidade de armazenamento em comparação aos sedimentos do Grupo Bauru, os aquíferos da Serra Geral desempenham um papel complementar, especialmente em áreas onde as camadas sedimentares são menos espessas ou ausentes (IPT, 1999). A interação entre esses diferentes tipos de aquíferos resulta em uma hidrogeologia heterogênea.

Essa heterogeneidade afeta a disponibilidade e a qualidade da água subterrânea, com variáveis relacionadas à profundidade do lençol freático, à capacidade de recarga e à vulnerabilidade à contaminação. Além dos aquíferos, os corpos hídricos superficiais desempenham papel fundamental na dinâmica hidrogeológica da área. Os rios locais, como o Rio Claro, são alimentados tanto por águas pluviais quanto por nascentes ligadas aos aquíferos. Essa relação entre águas superficiais e subterrâneas reforça a importância da preservação ambiental para manter a disponibilidade hídrica da região (ANA, 2020).

Figura 30 – Mapa da região de estudo relacionando a geologia com o tipo de aquífero encontrado

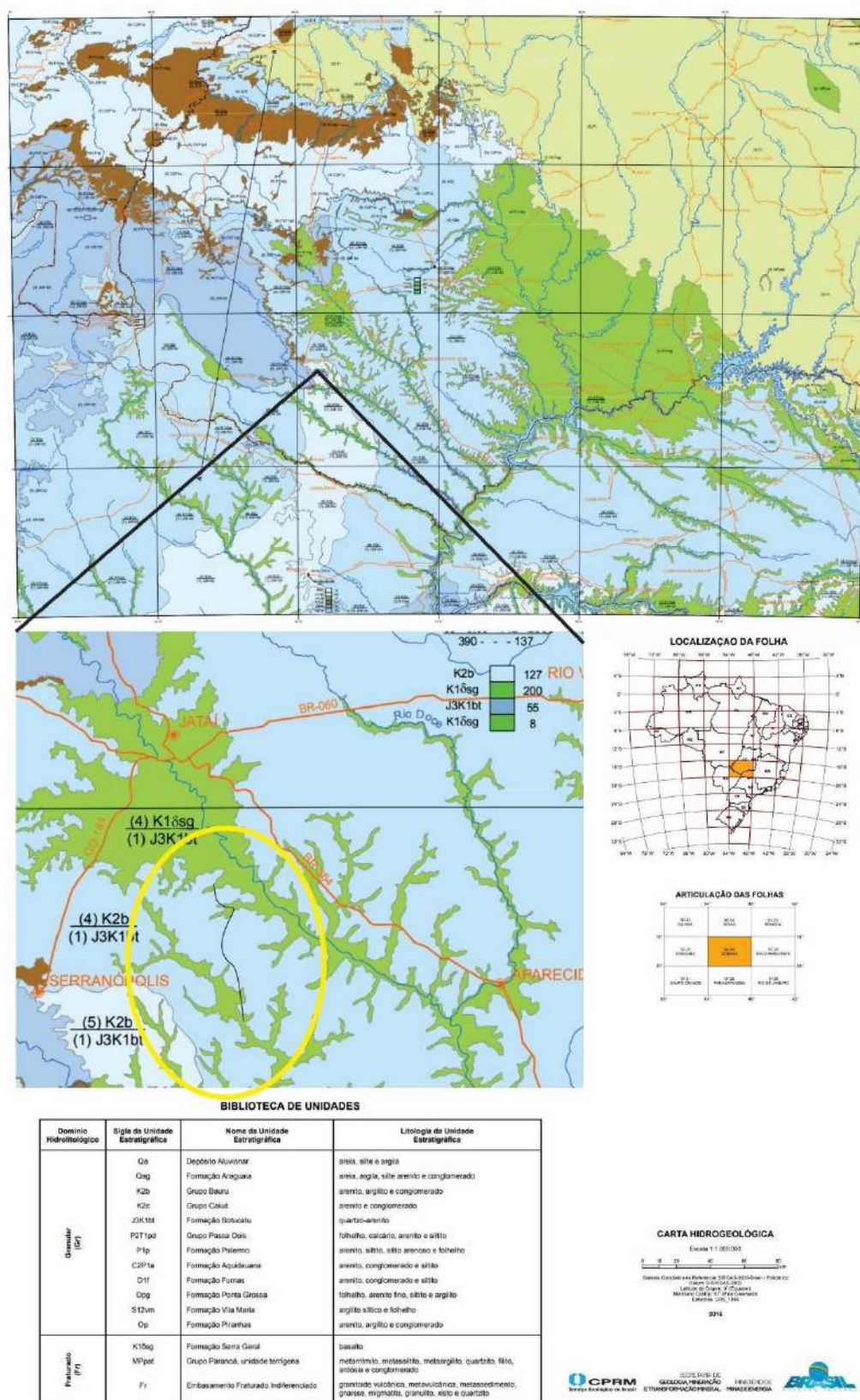


Figura 31 – Mapas Hidrográfico do Estado de Goiás



7.4.8. Caracterização Hipsométrica

Hipsometria, é uma técnica de representação gráfica de altitudes, com aplicação de meios geodésicos ou barométricos.

O mapa hipsométrico representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero (0), usando uma escala de cores. Cada cor representa um intervalo de altitude em metros e indica a altura ou profundidade de uma área.

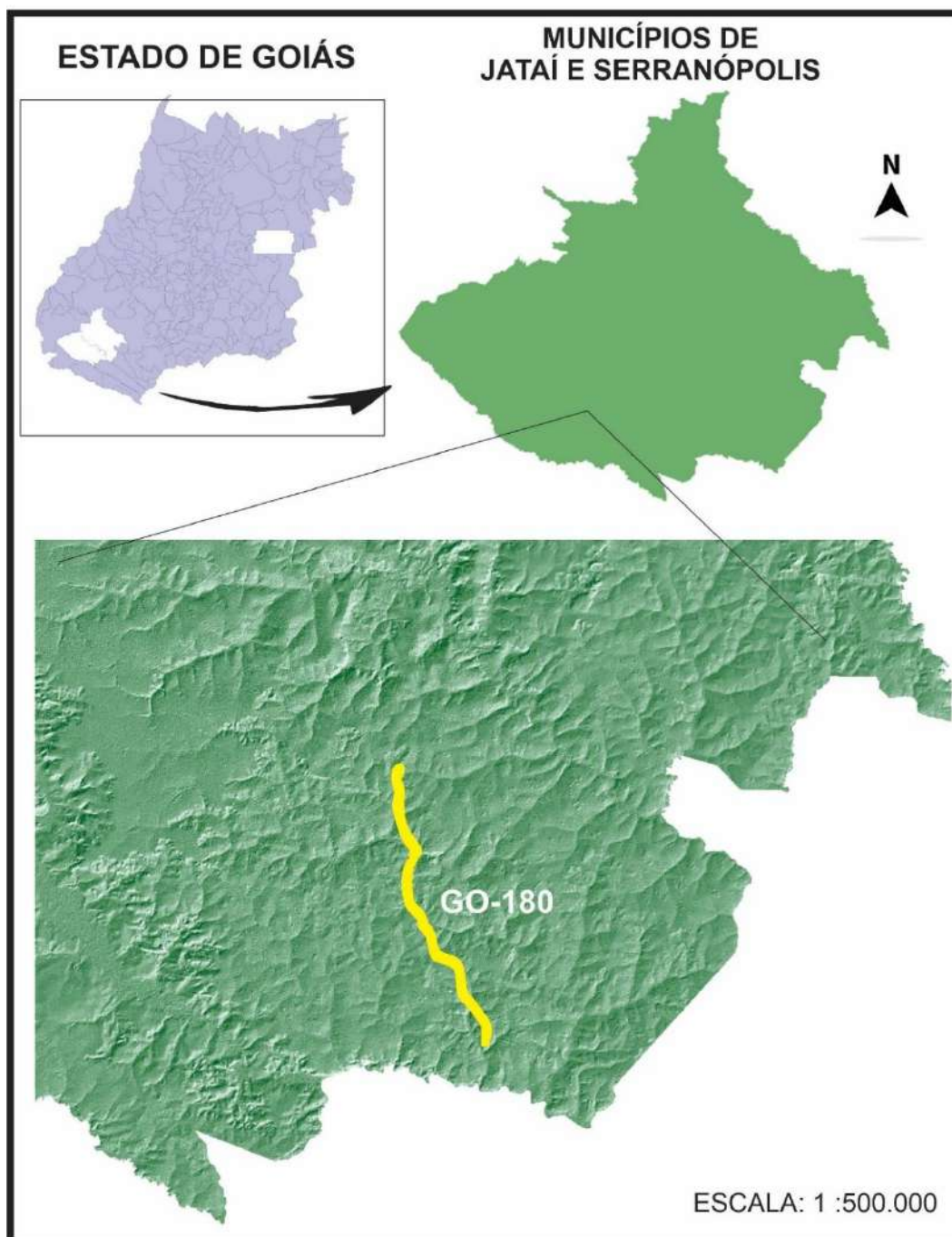
A hipsometria também é utilizada em mapas para representar a topografia do local através de cores. A cor verde é utilizada para representar baixas altitudes e a cor vermelha para representar maiores altitudes. Através de um mapa hipsométrico é possível gerar curvas de níveis, estas definidas por linhas que representam uma cota definida.

As regiões de Jataí e Serranópolis, localizadas no sudoeste de Goiás, possuem características hipsométricas típicas do Planalto Central, com altitudes variando entre 500 e 900 metros, porém o trajeto da GO-180 possui altitudes

variando de 500 a 750 metros. Em geral, na área há predominância de planícies e suaves ondulações e raras escarpas (PEREIRA et al., 2012; CPRM, 2014) (Figura 32).

Figura 32 – Mapa Hipsométrico da Área de Estudo da GO-180. Elaborado pelo próprio autor

MAPA HIPSOMÉTRICO DA ÁREA DE ESTUDO DA GO-180



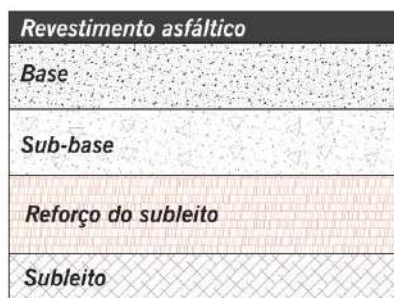
7.5. Ocorrência de Materiais para pavimentação

As estruturas de pavimentos são sistemas de camadas assentes sobre uma fundação chamada subleito. O comportamento estrutural depende da espessura de cada uma das camadas, da rigidez destas e do subleito, bem como da interação entre as diferentes camadas do pavimento. A engenharia rodoviária subdivide as estruturas de pavimentos segundo a rigidez do conjunto: em um extremo, têm-se as estruturas rígidas e, no outro, as flexíveis.

Os pavimentos flexíveis, em geral associados aos pavimentos asfálticos, são compostos por camada superficial asfáltica (revestimento), apoiada sobre camadas de base, de sub-base e de reforço do subleito, constituídas por materiais granulares, solos ou misturas de solos, sem adição de agentes cimentantes.

Dependendo do volume de tráfego, da capacidade de suporte do subleito, da rigidez e espessura das camadas, e condições ambientais, uma ou mais camadas podem ser suprimidas. A abaixo mostra uma estrutura-tipo e a foto de uma execução de pavimento asfáltico.

Figura 33 – Modelo esquemático de revestimento asfáltico



(a) Estrutura de pavimento-tipo



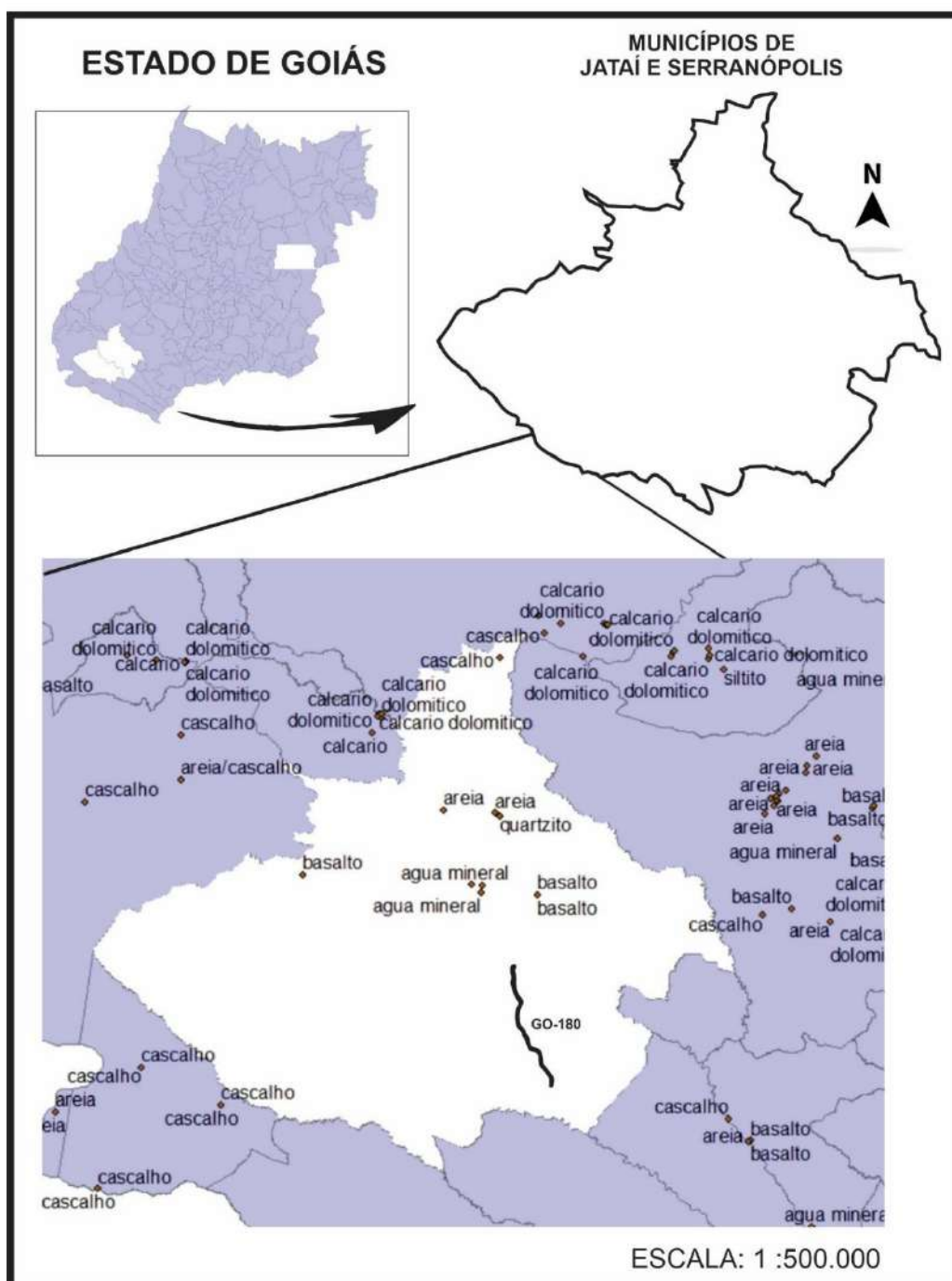
(b) Revestimento asfáltico sendo executado

Os revestimentos das estruturas de pavimento em geral são submetidos a esforços de compressão e de tração devidos à flexão, ficando as demais camadas submetidas principalmente à compressão. Em certos casos, uma camada subjacente ao revestimento pode ser composta por materiais estabilizados

quimicamente de modo a proporcionar coesão e aumentar sua rigidez, podendo resistir a esforços de tração. Embora possuam coesão, as camadas de solos finos apresentam baixa resistência à tração, diferentemente dos materiais estabilizados quimicamente. Este relatório fará indicações de materiais pétreos para a elaboração do projeto, porém é na fase de Geotecnia em que será verificada a capacidade, suporte e aceitação de cada local.

Figura 34 – Mapa de Recursos Minerários Próximos a GO-180

MAPA DE RECURSOS MINERARIOS NAS PROXIMIDADES DA GO-180



Diante do exposto, realizou-se uma pesquisa no site da Agência Nacional de Mineração – ANM, mediante o sistema SIGMINE e constatou-se que na região, e em um raio aproximado de 213km, encontra-se diversos processos. Para a substância areia, alguns títulos estão andamento e outros em processos que já obtém a concessão de lavra, porém, esses processos ainda que licenciados no site, não apresentam fornecimento de insumos, constatados em visita técnica. Por outro lado, o basalto não apresenta quaisquer tipos de solicitação ou titulação perante a ANM, estando livre para ser licenciado.

Para comprovar tal fato, segue abaixo o mapa gerado através do sistema Sigmime e a foto tirada no local comprovando a não existência desse fornecedor.

7.5.1. Areal

Figura 35 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gabriela Vilela de Sousa. Fase: licenciamento.



 ANM Agência Nacional de Mineração	
Atributo	Valor
Processo	860.850/2015
Número	860850
Ano	2015
Área (ha)	31,71
ID	{30988F90-520F-4FF6-8246-6819F780E1DE}
Fase	LICENCIAMENTO
Último Evento	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 17/11/2016
Titular	Gabriela Vilela de Sousa
Substância	AREIA
Uso	Construção civil
UF	GO
Processo mineral	860.850/2015

Figura 36 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Antônio Fernandes da Silva Filho. Fase: licenciamento.



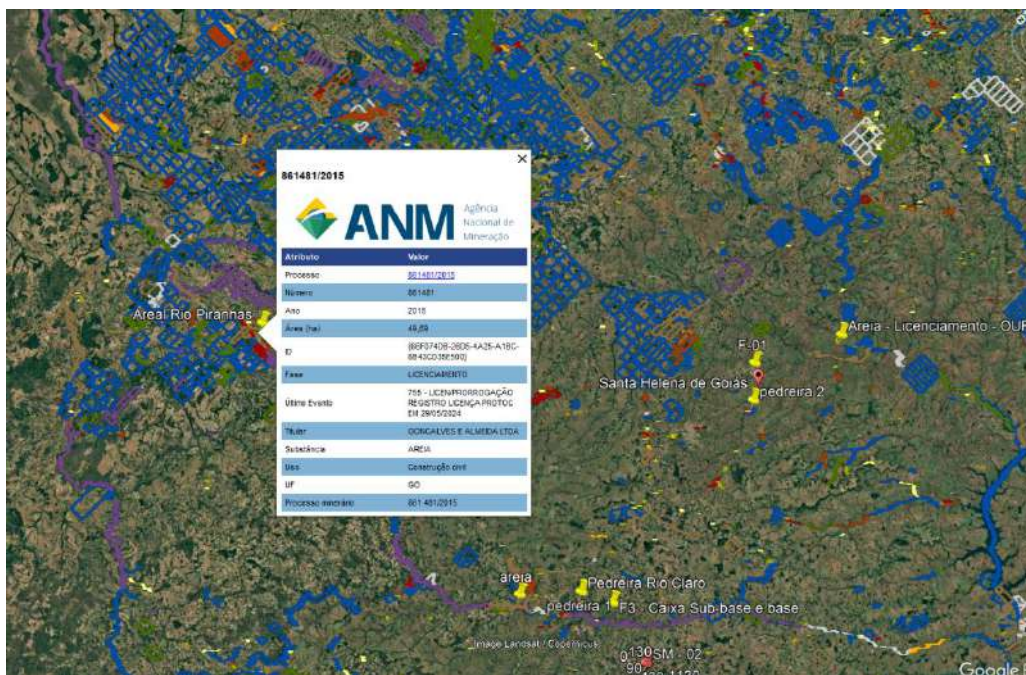
 ANM Agência Nacional de Mineração	
Atributo	Valor
Processo	860432/2017
Número	860432
Ano	2017
Área (ha)	49,72
ID	(DBBA6D90-A5AC-4CC9-BE0F-6207EA64F836)
Fase	LICENCIAMENTO
Último Evento	730 - LICEN/LICENCIAMENTO AUTORIZADO PUBLICADO EM 03/05/2022
Titular	ANTÔNIO FERNANDES DA SILVA FILHO
Substância	AREIA
Uso	Construção civil
UF	GO
Processo mineral	860.432/2017

Figura 37 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gonçalves e Almeida Ltda Me. Fase: concessão de lavra em 26/12/2022.



 ANM Agência Nacional de Mineração	
Atributo	Valor
Processo	860832/2017
Número	860832
Ano	2017
Área (ha)	37,49
ID	{BA6DD19A-FB5E-4448-A6A2-807CC4B6CAD5}
Fase	LICENCIAMENTO
Último Evento	742 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA AUTORIZADA EM 26/12/2022
Titular	Gonçalves e Almeida Ltda Me
Substância	AREIA
Uso	Construção civil
UF	GO
Processo mineral	860.832/2017

Figura 38 – Imagem de satélite com informações de titulação de areal próximo a GO-180. Título: Gonçalves e Almeida Ltda Me. Fase: Licenciamento 29/05/2024.



861481/2015

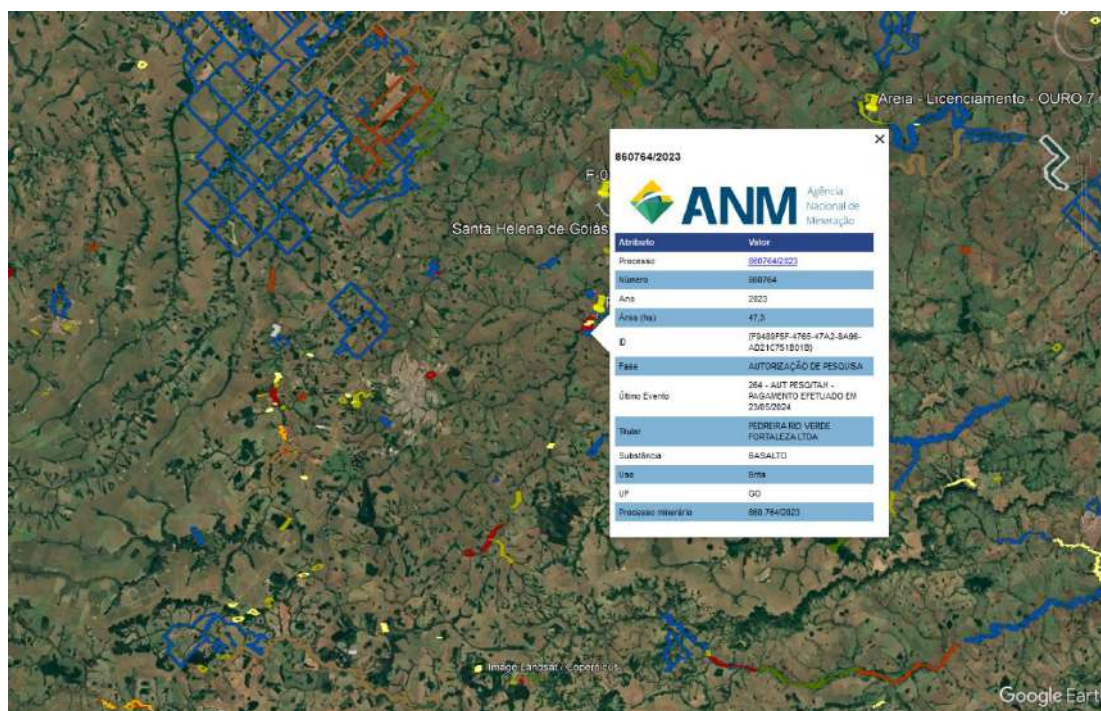


ANM

Agência
Nacional de
Mineração

Atributo	Valor
Processo	861481/2015
Número	861481
Ano	2015
Área (ha)	49,69
ID	{66F074DB-26D5-4A25-A1BC-8B43CD35E500}
Fase	LICENCIAMENTO
Último Evento	755 - LICEN/PRORROGAÇÃO REGISTRO LICENÇA PROTOC EM 29/05/2024
Titular	GONCALVES E ALMEIDA LTDA
Substância	AREIA
Uso	Construção civil
UF	GO
Processo minerário	861.481/2015

Figura 40 – Imagem de satélite com informações de titulação de pedreira (basalto) próximo a GO-180. Título: Pedreira Rio Verde. Fase: Autorização de Pesquisa 23/05/2024



860764/2023	
 ANM Agência Nacional de Mineração	
Atributo	Valor
Processo	860764/2023
Número	860764
Ano	2023
Área (ha)	47,3
ID	{F9489F5F-4765-47A2-8A96-AD21C751B01B}
Fase	AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA
Último Evento	264 - AUT PESQ/TAH - PAGAMENTO EFETUADO EM 23/05/2024
Titular	PEDREIRA RIO VERDE FORTALEZA LTDA
Substância	BASALTO
Uso	Brita
UF	GO
Processo mineral	860.764/2023

7.6. Discussões e conclusões

As chapadas e planaltos de Jataí e região são compostos por formações geológicas do Grupo Bauru e do Complexo Basáltico Serra Geral. Essas formações apresentam características que determinam a estrutura do relevo, com camadas sedimentares e rochas vulcânicas que influenciam a composição do solo.

Geologicamente, a localização da área da rodovia GO-180, está inserida no contexto geotectônico do Crátom do Brasil Central, uma estrutura geológica estável formada por rochas cristalinas de idades Pré-Cambrianas. Essa área é composta, predominantemente, por terrenos do Complexo Basal não aflorante na região, rochas metassedimentares do Grupo Bauru, que datam do período Cretáceo e derrames basálticos do Serra Geral.

A estabilidade tectônica da região permitiu que processos erosivos e de intemperismo intensos modelassem o relevo ao longo de milhões de anos, resultando em superfícies de aplainamento típicas do Planalto Central. Além disso, estruturas tectônicas antigas, como falhas e fraturas, influenciam a rede de drenagem local e o comportamento hidrogeológico da região.

O Grupo Bauru está associado a uma paisagem caracterizada por grandes planaltos e chapadas, devido à resistência das rochas mais resistentes à erosão. No entanto, na área de abrangência da rodovia da GO-180, o Grupo Bauru, destaca-se por apresentar apenas a Formação Vale do Rio do Peixe, a qual é caracteriza por apresentar rochas mais arenosas e argiloarenosas as quais são mais suscetíveis a processos erosivos (FERREIRA, 2002).

A rede hidrográfica de Jataí desempenha papel fundamental na configuração geomorfológica local, sendo integrada principalmente pelo Rio Claro e seus afluentes. Esses rios pertencem à bacia do Rio Paranaíba e atuam como agentes modeladores do relevo, contribuindo para a formação de vales e áreas de deposição aluvial.

A hidrogeologia da área de estudo, onde está localizada a rodovia GO-180, na região sudoeste de Goiás, é influenciada pela interação entre suas formações geológicas e o clima local. A hidrogeologia da área é representada pelos aquíferos livres do Grupo Bauru e aquíferos fissurados da Formação Serra Geral. Os

aquíferos possuem interação direta com as obras de pavimentação.

Os aquíferos livres do Grupo Bauru, são caracterizados pela alta porosidade e podem aumentar o risco de saturação do subleito, comprometendo a capacidade de suporte do solo e a durabilidade da pavimentação (CPRM, 2004). Já os aquíferos fissurais da Formação Serra Geral, por sua vez, demandam um planejamento de drenagem eficiente para evitar erosões e pressões de água que possam danificar a estrutura rodoviária (IPT, 1999).

A fragilidade do solo e da litologia de grande parte do traçado da rodovia, podem encarretar possíveis riscos que envolvem a estrutura e estabilidade do solo e também, a impactos ambientais encontrados nos processos de pavimentação. Além disso, a contaminação de aquíferos superficiais, especialmente em áreas onde o lençol freático é raso, como no Grupo Bauru é algo que deve ser mensurado. Dessa forma, exige-se medidas mitigadoras, como por exemplo, a construção de barreiras de impermeabilização (Silva et al., 2010).

Quanto aos recursos minerais:

O município de Jataí e região possui importantes recursos minerais que podem ser aproveitados na pavimentação da GO-180. Entre eles, destaca-se a disponibilidade de rochas basálticas da Formação Serra Geral, que quando britadas, podem fazer parte de materiais utilizados na pavimentação da rodovia. Essas rochas, devido à sua resistência e durabilidade, são ideais para proporcionar estabilidade estrutural nesses tipos de projetos rodoviários.

Ainda, destacam-se os depósitos de areia encontrados em áreas aluviais da região, os quais podem ser utilizados como material agregado em misturas asfálticas e em obras de infraestrutura. A proximidade das jazidas desses recursos em relação à GO-180 representa uma vantagem logística, reduzindo custos de transporte e otimizando o uso de materiais locais.

A utilização desses recursos naturais reforça a viabilidade técnica e econômica do projeto de pavimentação, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento socioeconômico regional. No entanto, é fundamental que a extração de areia e basalto seja realizada com planejamento adequado, respeitando as normas ambientais e garantindo a sustentabilidade das operações.

7.7. Referências Bibliográficas

ALMEIDA, F. F. M. Bases Estratigráficas da Hidrogeologia Brasileira. São Paulo: USP, 2009.

ALMEIDA, F. F. M. O cráton do Brasil Central e sua evolução geotectônica. Revista Brasileira de Geociências, v. 14, n. 3, p. 139-158, 1984.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2020). Plano estratégico para a gestão integrada dos recursos hídricos. Brasília: ANA.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. "Institucional." Acesso em: <https://www.ibge.gov.br/>.

BRASIL, Instituto Mauro Borges – SIEG (Sistema de Informações Estatísticas e Geoespaciais) Instituto Mauro Borges. "SIEG - Sistema de Informações Estatísticas e Geoespaciais." Acesso em: <https://www.sieg.gov.br/>.

BRASIL, Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. "Institucional." Acesso em: <https://www.inmet.gov.br/>.

BRASIL, IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1999). Caracterização hidrogeológica das formações basálticas no Brasil. São Paulo: IPT.

BRASIL, Serviço Geológico do Brasil – CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) Serviço Geológico do Brasil - CPRM. "Institucional." Acesso em: <https://www.cprm.gov.br/>.

BRASIL, CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapeamento hidrogeológico da Bacia do Paraná. Brasília: CPRM (2004).

BRASIL, CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Mapa Hidrogeológico do Brasil. Brasília: CPRM, 2014.

COSTA, A. G. Geologia e geotectônica do Cráton do Brasil Central: O Grupo Araxá e suas implicações regionais. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 2, p. 191-207, 1998.

DARDENNE, M. A. O Brasil Central e suas características geológicas. Revista Brasileira de Geociências, v. 30, n. 4, p. 345-362, 2000.

FERREIRA, A. S. Geologia e geomorfologia da região de Jataí, Goiás: o papel do Grupo Bauru na formação do relevo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 32, n. 3, p. 417-429, 2002.

GOIÁS, Secretaria de Estado da Administração (SEAD). "Portal da Administração." Acesso em 19 de dezembro de 2024. Acesso em: <https://goias.gov.br/administracao/>.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento. Goiás em dados: 2017. Goiânia: IMB, 2018. Disponível: <https://www.imb.go.gov.br/files/docs/publicacoes/goiasemdados/godados2017.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

PEREIRA, R. M.; SILVA, A. J.; SANTOS, H. G. Unidades Aquíferas da Bacia do Paraná e Suas Características. Rio de Janeiro: ABAS, 2012.

RUBIN, Julio Cezar Rubin de; BARBERI, Maira; PIRES, Matheus Godoy; RESENDE, Fernanda Elisa Costa Paulino e; SILVA, Rosiclér Theodoro da; SILVA, Sergia Meire da; FREITAS, Joanne Ester Ribeiro; RIBEIRO, Eloah Vargas; LIMA, Élio Amorim. Sítios arqueológicos ao Núcleo B de Serranópolis, Goiás: tipos e intensidades de impactos naturais e antrópicos. *Revista de Arqueologia*, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 52–68, 2022. DOI: 10.24885/sab.v35i3.999. Disponível em: <https://revista.sabnet.org/ojs/index.php/sab/article/view/999>. Acesso em: 19 dez. 2024.

SILVA, A. L., et al. (2020). Manejo de solos no Cerrado.

SILVA, J. C.; SANTOS, R. D.; RESENDE, M. Geomorfologia e Solos do Sudoeste de Goiás: Uma Abordagem Aplicada à Agricultura. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 9, n. 4, p. 1020-1035, 2016. Disponível em: <http://www.revistabgf.com>.

VIEIRA, S. R., et al. (2017). Caracterização pedológica de solos do Cerrado.

7.8. Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Geológicos para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

7.9.ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) –

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato –

Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço –

Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica –

ATUACAO

	Quantidade	Unidade
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM	1.100.000,00	METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE	32,88	QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	32,88	QUILOMETROS

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

5. Observações –

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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

Local _____ de _____ Data _____ de _____



WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações –

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
--------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

8. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram elaborados com o objetivo de se determinar o índice de suporte do subleito, suas características físicas, bem como avaliar a suficiência e a acessibilidade das fontes e de fornecimento de materiais para aplicação nas camadas do pavimento.

A concepção dos estudos e a metodologia foram adotadas conforme a Instrução de Projeto (IP) 07: Estudos Geotécnicos (mar/2023), GOINFRA ES – PAV 005/2019 – Pavimentação – Brita Graduada, Revisão 02 (mai/2023), e a Instrução de Projeto (IP) 20: Elaboração de Anteprojeto (out/2024).

Os serviços foram conduzidos de maneira a propiciar o conhecimento adequado, em nível de Anteprojeto, das características e comportamento mecânico dos materiais de cortes, aterros e empréstimos, bem como permitir uma avaliação qualitativa dos materiais disponíveis da região, visando sua aplicação nas camadas de pavimentação e demais estruturas componentes do projeto de construção da rodovia.

Por fim, objetivando fornecer os elementos necessários à elaboração dos anteprojetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem, estudou-se as características dos seguintes materiais:

- Subleito;
- Áreas de empréstimos;
- Ocorrências de materiais para pavimentação.

8.1. Planos de sondagem

O plano de sondagem foi elaborado antecedendo o período de coletas em campo. Após a definição de traçado, promoveu a mobilização da equipe de geotecnia, indicando os locais para coletas de material de subleito segundo a IP-07 GOINFRA e coletas de materiais para terraplenagem e pavimentação seguiu o mínimo de 10% exigidos conforme a IP-20 GOINFRA.

A seguir tem-se o plano de sondagem utilizado para as coletas.

Figura 41 – Plano de Sondagem - Anteprojeto

Plano de Sondagem - Anteprojeto			
Rodovia:	GO-180		
Trecho:	Fim da Pavimentação a Entr.GO-306		
Extensão (km):	32,88		
Realizado sondagens com ferramentas manuais			
Estaca	Extensão (m)	Profundidade (m)	Registro
0	0	1,00	FURO 01
6	120	2,58	FURO 01A
25	500	5,17	FURO 02
32	640	1,18	FURO 02A
50	1000	1,66	FURO 03
55	1100	1,04	FURO 03A
62	1240	2,28	FURO 04A
68	1360	1,08	FURO 05A
75	1500	1,00	FURO 04
90	1800	1,15	FURO 06A
100	2000	3,70	FURO 05
125	2500	6,40	FURO 06
150	3000	4,66	FURO 07
175	3500	2,40	FURO 08
181	3620	1,04	FURO 07A
200	4000	1,00	FURO 09
225	4500	1,00	FURO 10
250	5000	1,00	FURO 11
275	5500	1,00	FURO 12
300	6000	1,00	FURO 13
325	6500	1,00	FURO 14
334	6680	1,10	FURO 08A
350	7000	4,83	FURO 15
375	7500	3,95	FURO 16
386	7720	1,02	FURO 09A
400	8000	1,00	FURO 17
425	8500	1,00	FURO 18
436	8720	1,31	FURO 10A
450	9000	2,85	FURO 19
455	9100	1,00	FURO 11A
475	9500	1,00	FURO 20
500	10000	1,00	FURO 21
525	10500	1,00	FURO 22
550	11000	1,00	FURO 23
565	11300	2,27	FURO 12A
570	11400	1,17	FURO 13A
575	11500	1,00	FURO 24
600	12000	1,00	FURO 25
625	12500	1,00	FURO 26
650	13000	1,00	FURO 27
675	13500	1,00	FURO 28
700	14000	2,00	FURO 29
725	14500	1,44	FURO 30
733	14660	1,00	FURO 14A
750	15000	1,00	FURO 31
775	15500	1,00	FURO 32
800	16000	1,00	FURO 33
825	16500	1,00	FURO 34
850	17000	1,00	FURO 35
860	17200	1,00	FURO 15A
875	17500	2,66	FURO 36
900	18000	2,48	FURO 37
925	18500	3,58	FURO 38
929	18580	1,00	FURO 16A
950	19000	1,00	FURO 39
955	19100	1,12	FURO 17A
975	19500	2,11	FURO 40
1000	20000	2,98	FURO 41
1005	20100	1,00	FURO 18A
1025	20500	1,00	FURO 42
1038	20760	1,17	FURO 19A
1050	21000	5,87	FURO 43
1075	21500	2,05	FURO 44
1083	21660	1,00	FURO 20A
1100	22000	1,00	FURO 45
1125	22500	1,00	FURO 46
1150	23000	1,00	FURO 47
1175	23500	1,00	FURO 48
1185	23700	1,00	FURO 21A
1200	24000	1,69	FURO 49
1204	24080	1,00	FURO 22A
1225	24500	1,00	FURO 50
1242	24840	1,00	FURO 23A
1250	25000	1,91	FURO 51
1264	25280	1,00	FURO 24A
1275	25500	1,00	FURO 52
1300	26000	1,00	FURO 53
1315	26300	1,00	FURO 25A
1325	26500	1,28	FURO 54
1332	26640	1,58	FURO 26A
1343	26860	1,00	FURO 27A
1350	27000	1,00	FURO 55
1360	27200	1,13	FURO 28A
1375	27500	2,13	FURO 56
1379	27580	1,00	FURO 29A
1400	28000	1,00	FURO 57
1425	28500	1,00	FURO 58
1450	29000	1,00	FURO 59
1475	29500	1,00	FURO 60
1500	30000	1,00	FURO 61
1525	30500	3,11	FURO 62
1541	30820	1,09	FURO 30A
1550	31000	1,00	FURO 63
1575	31500	1,00	FURO 64
1600	32000	1,00	FURO 65
1625	32500	1,00	FURO 66

Os boletins de sondagem e resumos estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.2. Estudos de Subleito

A prospecção do subleito ao longo da diretriz de projeto foi realizada objetivando a análise geotécnica do trecho em estudo. Assim, foram programadas sondagens, considerando as características geológicas/geotécnicas dos materiais identificados em cada uma das etapas dos estudos realizados e executadas nos intervalos e espaçamentos de, no máximo 500 m, através de sondagens a trado, pá e picareta. Os furos foram distribuídos de maneira a caracterizar os horizontes de solo ao longo de todo o trecho, com 1,00 m de profundidade abaixo do greide, tendo a observância da norma para anteprojeto.

Os seguintes ensaios foram realizados:

- Análise granulométrica por peneiramento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Ensaios de compactação;
- Índice Suporte Califórnia – ISC (CBR);
- Expansão;
- Densidade “in situ”.

Os boletins de sondagem e resumos estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.3. Ensaios de empréstimos

Os empréstimos foram avaliados para atender aos serviços de terraplenagem (aterros). Priorizou-se os empréstimos laterais para se evitar processos de desapropriações e/ou indenizações.

Seguiu-se as orientações da IP-20, a qual indica pelo menos 1(um) furo de sondagem para as caixas de empréstimo, sendo realizados os mesmos ensaios feitos para os estudos de subleito.

8.3.1. Relação de Caixas de Empréstimo

Empréstimo Lateral								
Furos	Estaca Início			Estaca Final			Lado	Profundidade (m)
ELE-01	0	+	0,00	10	+	0,00	ELE	1,70
ELD-01	5	+	0,00	15	+	0,00	ELD	1,70
ELE-02	65	+	0,00	75	+	0,00	ELE	1,70
ELD-02	70	+	0,00	80	+	0,00	ELD	1,70
ELE-03	80	+	0,00	90	+	0,00	ELE	1,70
ELD-03	85	+	0,00	95	+	0,00	ELD	1,70
ELE-04	95	+	0,00	105	+	0,00	ELE	1,70
ELD-04	100	+	0,00	110	+	0,00	ELD	1,70
ELE-05	110	+	0,00	120	+	0,00	ELE	1,70
ELD-05	115	+	0,00	125	+	0,00	ELD	1,70
ELE-06	125	+	0,00	135	+	0,00	ELE	1,70
ELD-06	130	+	0,00	140	+	0,00	ELD	1,70
ELE-07	140	+	0,00	150	+	0,00	ELE	1,70
ELD-07	145	+	0,00	155	+	0,00	ELD	1,70
ELE-08	155	+	0,00	165	+	0,00	ELE	1,70
ELD-08	160	+	0,00	170	+	0,00	ELD	1,70
ELE-09	170	+	0,00	180	+	0,00	ELE	1,70
ELD-09	175	+	0,00	185	+	0,00	ELD	1,70
ELE-10	185	+	0,00	195	+	0,00	ELE	1,70
ELD-10	190	+	0,00	200	+	0,00	ELD	1,70
ELE-11	200	+	0,00	210	+	0,00	ELE	1,70
ELD-11	205	+	0,00	215	+	0,00	ELD	1,70
ELE-12	215	+	0,00	225	+	0,00	ELE	1,70
ELD-12	220	+	0,00	230	+	0,00	ELD	1,70
ELE-13	230	+	0,00	240	+	0,00	ELE	1,70
ELD-13	235	+	0,00	245	+	0,00	ELD	1,70
ELE-14	245	+	0,00	255	+	0,00	ELE	1,70
ELD-14	250	+	0,00	260	+	0,00	ELD	1,70
ELE-15	260	+	0,00	270	+	0,00	ELE	1,70
ELD-15	265	+	0,00	275	+	0,00	ELD	1,70
ELE-16	275	+	0,00	285	+	0,00	ELE	1,70
ELD-16	280	+	0,00	290	+	0,00	ELD	1,70
ELE-17	290	+	0,00	300	+	0,00	ELE	1,70
ELD-17	295	+	0,00	305	+	0,00	ELD	1,70
ELE-18	305	+	0,00	315	+	0,00	ELE	1,70
ELD-18	310	+	0,00	320	+	0,00	ELD	1,70
ELE-19	320	+	0,00	330	+	0,00	ELE	1,70
ELD-19	325	+	0,00	335	+	0,00	ELD	1,70
ELE-20	335	+	0,00	345	+	0,00	ELE	1,70
ELD-20	340	+	0,00	350	+	0,00	ELD	1,70
ELE-21	350	+	0,00	360	+	0,00	ELE	1,70
ELD-21	355	+	0,00	365	+	0,00	ELD	1,70
ELE-22	365	+	0,00	375	+	0,00	ELE	1,70
ELD-22	370	+	0,00	380	+	0,00	ELD	1,70

Empréstimo Lateral								
Furos	Estaca Início			Estaca Final			Lado	Profundidade (m)
ELE-23	380	+	0,00	390	+	0,00	ELE	1,70
ELD-23	385	+	0,00	395	+	0,00	ELD	1,70
ELE-24	400	+	0,00	410	+	0,00	ELE	1,70
ELD-24	400	+	0,00	410	+	0,00	ELD	1,70
ELE-25	415	+	0,00	425	+	0,00	ELE	1,70
ELD-25	415	+	0,00	425	+	0,00	ELD	1,70
ELE-26	430	+	0,00	440	+	0,00	ELE	1,70
ELD-26	430	+	0,00	440	+	0,00	ELD	1,70
ELE-27	445	+	0,00	455	+	0,00	ELE	1,70
ELD-27	445	+	0,00	455	+	0,00	ELD	1,70
ELE-28	460	+	0,00	470	+	0,00	ELE	1,70
ELD-28	460	+	0,00	470	+	0,00	ELD	1,70
ELE-29	475	+	0,00	485	+	0,00	ELE	1,70
ELD-29	484	+	0,00	494	+	0,00	ELD	1,70
ELE-30	490	+	0,00	500	+	0,00	ELE	1,70
ELD-30	499	+	0,00	509	+	0,00	ELD	1,70
ELE-31	505	+	0,00	515	+	0,00	ELE	1,70
ELD-31	514	+	0,00	524	+	0,00	ELD	1,70
ELE-32	520	+	0,00	530	+	0,00	ELE	1,70
ELD-32	529	+	0,00	539	+	0,00	ELD	1,70
ELE-33	548	+	0,00	558	+	0,00	ELE	1,70
ELD-33	545	+	0,00	555	+	0,00	ELD	1,70
ELE-34	563	+	0,00	573	+	0,00	ELE	1,70
ELD-34	560	+	0,00	570	+	0,00	ELD	1,70
ELE-35	578	+	0,00	588	+	0,00	ELE	1,70
ELD-35	575	+	0,00	585	+	0,00	ELD	1,70
ELE-36	593	+	0,00	603	+	0,00	ELE	1,70
ELD-36	590	+	0,00	600	+	0,00	ELD	1,70
ELE-37	608	+	0,00	618	+	0,00	ELE	1,70
ELD-37	605	+	0,00	615	+	0,00	ELD	1,70
ELE-38	623	+	0,00	633	+	0,00	ELE	1,70
ELD-38	620	+	0,00	630	+	0,00	ELD	1,70
ELE-39	638	+	0,00	648	+	0,00	ELE	1,70
ELD-39	635	+	0,00	645	+	0,00	ELD	1,70
ELE-40	653	+	0,00	663	+	0,00	ELE	1,70
ELD-40	650	+	0,00	660	+	0,00	ELD	1,70
ELE-41	668	+	0,00	678	+	0,00	ELE	1,70
ELD-41	665	+	0,00	675	+	0,00	ELD	1,70
ELE-42	683	+	0,00	693	+	0,00	ELE	1,70
ELD-42	680	+	0,00	690	+	0,00	ELD	1,70
ELE-43	698	+	0,00	708	+	0,00	ELE	1,70
ELD-43	695	+	0,00	705	+	0,00	ELD	1,70
ELE-44	713	+	0,00	723	+	0,00	ELE	1,70
ELD-44	710	+	0,00	720	+	0,00	ELD	1,70
ELE-45	728	+	0,00	738	+	0,00	ELE	1,70
ELD-45	725	+	0,00	735	+	0,00	ELD	1,70
ELE-46	743	+	0,00	753	+	0,00	ELE	1,70
ELD-46	740	+	0,00	750	+	0,00	ELD	1,70
ELE-47	758	+	0,00	768	+	0,00	ELE	1,70
ELD-47	755	+	0,00	765	+	0,00	ELD	1,70
ELE-48	773	+	0,00	783	+	0,00	ELE	1,70
ELD-48	770	+	0,00	780	+	0,00	ELD	1,70
ELE-49	788	+	0,00	798	+	0,00	ELE	1,70
ELD-49	785	+	0,00	795	+	0,00	ELD	1,70
ELE-50	803	+	0,00	813	+	0,00	ELE	1,70
ELD-50	800	+	0,00	810	+	0,00	ELD	1,70
ELE-51	818	+	0,00	828	+	0,00	ELE	1,70
ELD-51	815	+	0,00	825	+	0,00	ELD	1,70
ELE-52	833	+	0,00	843	+	0,00	ELE	1,70
ELD-52	830	+	0,00	840	+	0,00	ELD	1,70
ELE-53	848	+	0,00	858	+	0,00	ELE	1,70
ELD-53	845	+	0,00	855	+	0,00	ELD	1,70
ELE-54	863	+	0,00	873	+	0,00	ELE	1,70
ELD-54	860	+	0,00	870	+	0,00	ELD	1,70
ELE-55	878	+	0,00	888	+	0,00	ELE	1,70
ELD-55	875	+	0,00	885	+	0,00	ELD	1,70

Empréstimo Lateral							
Furos	Estaca Início			Estaca Final			Profundidade (m)
ELE-56	893	+	0,00	903	+	0,00	ELE 1,70
ELD-56	890	+	0,00	900	+	0,00	ELD 1,70
ELE-57	908	+	0,00	918	+	0,00	ELE 1,70
ELD-57	905	+	0,00	915	+	0,00	ELD 1,70
ELE-58	923	+	0,00	933	+	0,00	ELE 1,70
ELD-58	920	+	0,00	930	+	0,00	ELD 1,70
ELE-59	975	+	0,00	985	+	0,00	ELE 1,70
ELD-59	980	+	0,00	990	+	0,00	ELD 1,70
ELE-60	990	+	0,00	1000	+	0,00	ELE 1,70
ELD-60	995	+	0,00	1005	+	0,00	ELD 1,70
ELE-61	1005	+	0,00	1015	+	0,00	ELE 1,70
ELD-61	1010	+	0,00	1020	+	0,00	ELD 1,70
ELE-62	1020	+	0,00	1030	+	0,00	ELE 1,70
ELD-62	1025	+	0,00	1035	+	0,00	ELD 1,70
ELE-63	1035	+	0,00	1045	+	0,00	ELE 1,70
ELD-63	1040	+	0,00	1050	+	0,00	ELD 1,70
ELE-64	1050	+	0,00	1060	+	0,00	ELE 1,70
ELD-64	1055	+	0,00	1065	+	0,00	ELD 1,70
ELE-65	1065	+	0,00	1075	+	0,00	ELE 1,70
ELD-65	1070	+	0,00	1080	+	0,00	ELD 1,70
ELE-66	1080	+	0,00	1090	+	0,00	ELE 1,70
ELD-66	1085	+	0,00	1095	+	0,00	ELD 1,70
ELE-67	1095	+	0,00	1105	+	0,00	ELE 1,70
ELD-67	1100	+	0,00	1110	+	0,00	ELD 1,70
ELE-68	1110	+	0,00	1120	+	0,00	ELE 1,70
ELD-68	1115	+	0,00	1125	+	0,00	ELD 1,70
ELE-69	1125	+	0,00	1135	+	0,00	ELE 1,70
ELD-69	1130	+	0,00	1140	+	0,00	ELD 1,70
ELE-70	1140	+	0,00	1150	+	0,00	ELE 1,70
ELD-70	1145	+	0,00	1155	+	0,00	ELD 1,70
ELE-71	1155	+	0,00	1165	+	0,00	ELE 1,70
ELD-71	1160	+	0,00	1170	+	0,00	ELD 1,70
ELE-72	1170	+	0,00	1180	+	0,00	ELE 1,70
ELD-72	1175	+	0,00	1185	+	0,00	ELD 1,70
ELE-73	1185	+	0,00	1195	+	0,00	ELE 1,70
ELD-73	1190	+	0,00	1200	+	0,00	ELD 1,70
ELE-74	1200	+	0,00	1210	+	0,00	ELE 1,70
ELD-74	1205	+	0,00	1215	+	0,00	ELD 1,70
ELE-75	1215	+	0,00	1225	+	0,00	ELE 1,70
ELD-75	1220	+	0,00	1230	+	0,00	ELD 1,70
ELE-76	1230	+	0,00	1240	+	0,00	ELE 1,70
ELD-76	1235	+	0,00	1245	+	0,00	ELD 1,70
ELE-77	1245	+	0,00	1255	+	0,00	ELE 1,70
ELD-77	1250	+	0,00	1260	+	0,00	ELD 1,70
ELE-78	1260	+	0,00	1270	+	0,00	ELE 1,70
ELD-78	1265	+	0,00	1275	+	0,00	ELD 1,70
ELE-79	1275	+	0,00	1285	+	0,00	ELE 1,70
ELD-79	1280	+	0,00	1290	+	0,00	ELD 1,70
ELE-80	1290	+	0,00	1300	+	0,00	ELE 1,70
ELD-80	1295	+	0,00	1305	+	0,00	ELD 1,70
ELE-81	1305	+	0,00	1315	+	0,00	ELE 1,70
ELD-81	1310	+	0,00	1320	+	0,00	ELD 1,70
ELE-82	1320	+	0,00	1330	+	0,00	ELE 1,70
ELD-82	1325	+	0,00	1335	+	0,00	ELD 1,70
ELE-83	1335	+	0,00	1345	+	0,00	ELE 1,70
ELD-83	1340	+	0,00	1350	+	0,00	ELD 1,70
ELE-84	1350	+	0,00	1360	+	0,00	ELE 1,70
ELD-84	1355	+	0,00	1365	+	0,00	ELD 1,70
ELE-85	1365	+	0,00	1375	+	0,00	ELE 1,70
ELD-85	1370	+	0,00	1380	+	0,00	ELD 1,70
ELE-86	1380	+	0,00	1390	+	0,00	ELE 1,70
ELD-86	1385	+	0,00	1395	+	0,00	ELD 1,70
ELE-87	1395	+	0,00	1405	+	0,00	ELE 1,70
ELD-87	1400	+	0,00	1410	+	0,00	ELD 1,70

Empréstimo Lateral							
Furos	Estaca Início			Estaca Final			Profundidade (m)
ELE-88	1410	+	0,00	1420	+	0,00	ELE 1,70
ELD-88	1415	+	0,00	1425	+	0,00	ELD 1,70
ELE-89	1425	+	0,00	1435	+	0,00	ELE 1,70
ELD-89	1430	+	0,00	1440	+	0,00	ELD 1,70
ELE-90	1440	+	0,00	1450	+	0,00	ELE 1,70
ELD-90	1443	+	0,00	1453	+	0,00	ELD 1,70
ELE-91	1525	+	0,00	1535	+	0,00	ELE 1,70
ELD-91	1517	+	0,00	1527	+	0,00	ELD 1,70
ELE-92	1540	+	0,00	1550	+	0,00	ELE 1,70
ELD-92	1532	+	0,00	1542	+	0,00	ELD 1,70
ELE-93	1555	+	0,00	1565	+	0,00	ELE 1,70
ELD-93	1547	+	0,00	1557	+	0,00	ELD 1,70
ELE-94	1570	+	0,00	1580	+	0,00	ELE 1,70
ELD-94	1562	+	0,00	1572	+	0,00	ELD 1,70
ELE-95	1585	+	0,00	1595	+	0,00	ELE 1,70
ELD-95	1577	+	0,00	1587	+	0,00	ELD 1,70
ELE-96	1600	+	0,00	1610	+	0,00	ELE 1,70
ELD-96	1592	+	0,00	1602	+	0,00	ELD 1,70
ELE-97	1615	+	0,00	1625	+	0,00	ELE 1,70
ELD-97	1607	+	0,00	1617	+	0,00	ELD 1,70
ELE-98	1630	+	0,00	1640	+	0,00	ELE 1,70
ELD-98	1622	+	0,00	1632	+	0,00	ELD 1,70

Os boletins de sondagem e resumos estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.4. Ocorrências de materiais para pavimentação

8.4.1. Ensaio de jazida (material para sub-base e base)

Os ensaios de jazida foram avaliados para atender aos serviços de pavimentação, camadas de sub-base e base.

Para a coleta dos materiais, seguiu-se as orientações da IP-20, a qual indica a realização de pelo menos 10% das sondagens exigidas pela IP-07 e, não menos, do que 5 (cinco) furos de sondagem para que se possa utilizar a Metodologia para Controle Estatístico de Obras e Serviços (DNER-PRO 277/97).

As amostras foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Índices físicos;
- Compactação (Proctor Normal, Intermediário e Modificado);
- Índice de Suporte Califórnia – ISC;

- Expansão.

Foram realizados os ensaios com diferentes energias de compactação e, devido as características do solo da região, bem como a pouca disponibilidade de material granular apropriado para atender as normas, também se realizou ensaios com adição de brita.

A especificação normativa para sub-base exige:

- ISC mín $\geq 20\%$;
- Limite de Liquidez (LL) ≤ 35 ;
- Índice de Plasticidade (IP) ≤ 15 ; e
- Expansão $\leq 1\%$ (IP-07 GOINFRA 2023/001).

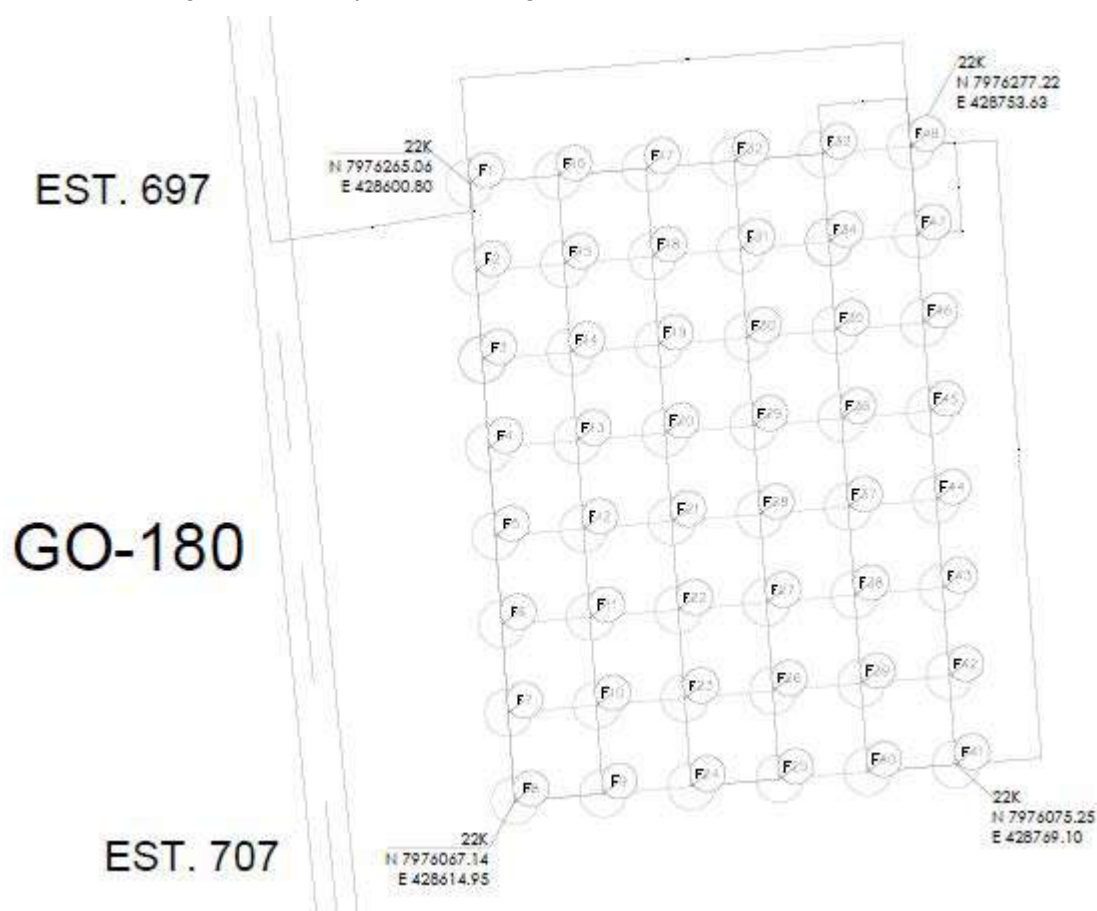
A especificação normativa para base exige:

- ISC mín $\geq 80\%$;
- Limite de Liquidez (LL) ≤ 30 ;
- Índice de Plasticidade (IP) ≤ 6 ; e
- Expansão $\leq 0,5\%$ (IP-07 GOINFRA 2023/001).

As informações e localizações da área estudada estão apresentadas a seguir:

Jazida 01, localizada há 90,00 metros da estaca 697+0,00 do trecho a ser pavimentado, do lado esquerdo, sendo de propriedade do Sr. Orlando Maia de Assis

Figura 42 – Croqui de Localização – Jazida/ Caixa Concentrada 01

**JAZIDA 01**
(CAIXA CONCENTRADA - MATERIAL FINO)

Nome: ORLANDO MAIA DE ASSIS
Telefone: (64) 99606-1281 / (64) 99979-1931
End.: Fazenda Planície
Município: Serranópolis-GO
DMT da estaca 697 = 90,00 metros

Malha 30x30 m
Área (m²): 31.500,00
Volume (m³): 56.700,00

Os boletins de sondagem e resumos estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.4.1.1. Resultados

Em resumo, os ensaios do material coletado na área de jazida tiveram os seguintes resultados:

- **Material “in natura” – Proctor Intermediário:** ISC variaram de 6,39% a 7,43%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 6,07% e $X_{máx}$ de expansão 0,17%. Portanto, não atende para o uso como sub-base;

- **Material com adição – 85% solo + 15% brita 1 – Proctor Intermediário:** ISC variaram de 10,48% a 13,52%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 10,41% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, não atende para o uso como sub-base;

- **Material com adição – 80% solo + 20% brita 1 – Proctor Intermediário:** ISC variaram de 16,00% a 17,86%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 15,53% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, não atende para o uso como sub-base;

- **Material com adição – 75% solo + 25% brita 1 – Proctor Intermediário:** ISC variaram de 26,29% a 39,62%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 24,53% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, atende para o uso como sub-base, mas não para o uso como base;

- **Material “in natura” – Proctor Modificado:** ISC variaram de 13,33% a 20,76%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 12,06% e $X_{máx}$ de expansão 0,08%. Portanto, não atende para o uso como base;

- **Material com adição – 75% solo + 15% brita 1 + 10% brita 0 – Proctor Modificado:** ISC variaram de 28,57% a 35,14%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 28,33% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, atende para o uso como sub-base, mas não para o uso como base;

- **Material com adição – 70% solo + 20% brita 1 + 10% brita 0 – Proctor Modificado:** ISC variaram de 49,62% a 53,33%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 49,12% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, atende para o uso como sub-base, mas não para o uso como base;

- **Material com adição – 65% solo + 25% brita 1 + 10% brita 0 – Proctor Modificado:** ISC variaram de 66,76% a 78,95%, com $X_{mín}$, calculado estatisticamente, de 64,00% e $X_{máx}$ de expansão 0,00%. Portanto, atende para o uso como sub-base, mas não para o uso como base.

Sendo assim, para as camadas de **sub-base** recomenda-se o uso do **material 75% solo e 25% brita 1 compactado na energia do proctor intermediário**.

Neste cenário, não havendo condições de uso do material para camadas de base, buscou-se alternativas, inclusive com base em outros projetos já realizados na região, optando pelo uso de BGS – Brita Graduada Simples. Para BGS, tem-se as seguintes exigências normativas, conforme GOINFRA ES – PAV 005/2019 – Pavimentação – Brita Graduada, Revisão 02 (05/2023):

- Enquadramento nas Faixas I, II ou III.

Os boletins de sondagem e resumos estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.4.2. Ensaios de areal

Para este anteprojeto, estudou-se dois areais de fonte comercial, licenciada, com registro na ANM – Agência Nacional de Mineração:

- (i) A-01: Propriedade de Gonçalves e Almeida Ltda. e localizada no município de Piranhas/GO, há 238,80 km da estaca 0 +0,00 do trecho. Processo nº 861481/2015 na ANM.
- (ii) A-02: Propriedade de Luiz Ailton Nunes e localizada no município de Jataí/GO, há 74,40 km da estaca 0 +0,00 do trecho. Processo nº 860910/2012 na ANM.

O material coletado foi submetido aos seguintes ensaios:

- ✓ Granulometria por peneiramento;
- ✓ Equivalente de areia;
- ✓ Teor de Matéria Orgânica.

As indicações dos areais balizaram-se em:

- I) Dados do SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração da ANM – Agência Nacional de Mineração;
- II) Condição do processo minerário;

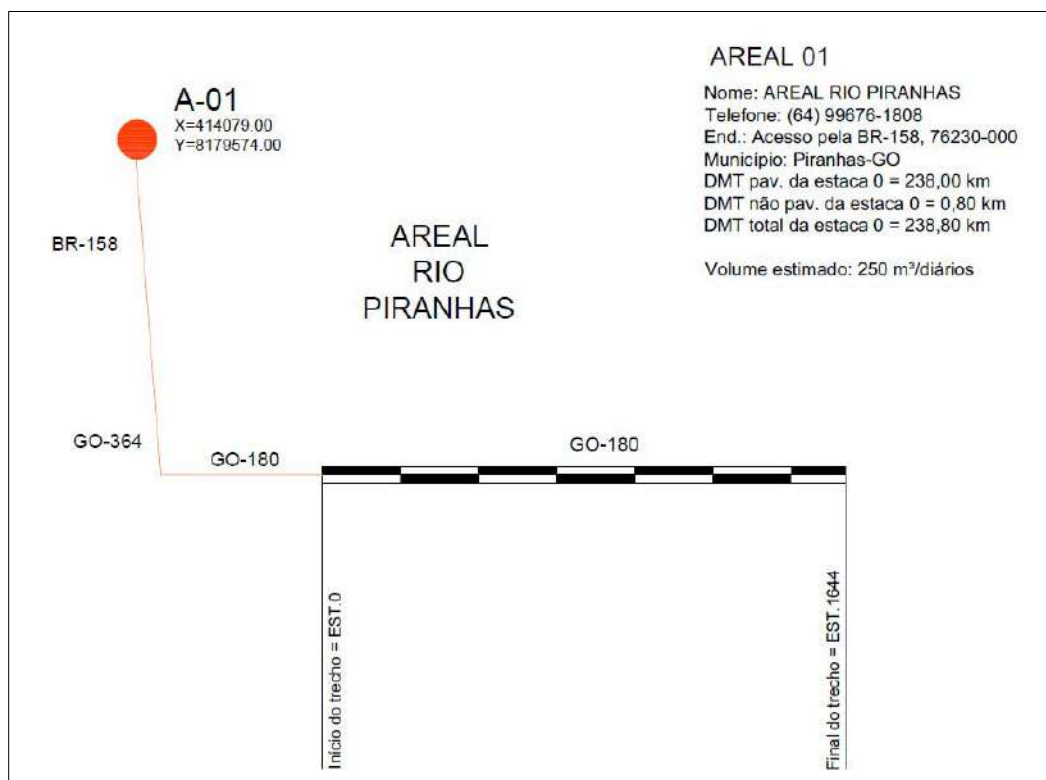
- III) Possibilidade e capacidade de fornecimento para a obra em questão;
- IV) E no histórico de fornecimento para outras obras da região, inclusive, de fornecimento para o trecho já pavimentado da GO-180 que fará ligação com o trecho deste projeto.

O Areal 01 (A-01) ficou como uma alternativa, caso o Areal 02 (A-02) não atenda a obra. Contudo, também não é uma restrição. Na fase de obra, se identificado outro areal que atenda as especificações técnicas, a empresa executora pode avaliar a viabilidade junto à fiscalização da autarquia.

Desta maneira, adotou-se o Areal 02 (A-02), com DT de 74,40 km.

8.4.2.1. Estudo do Areal 01

Figura 43 – Croqui de Localização – Areal 01

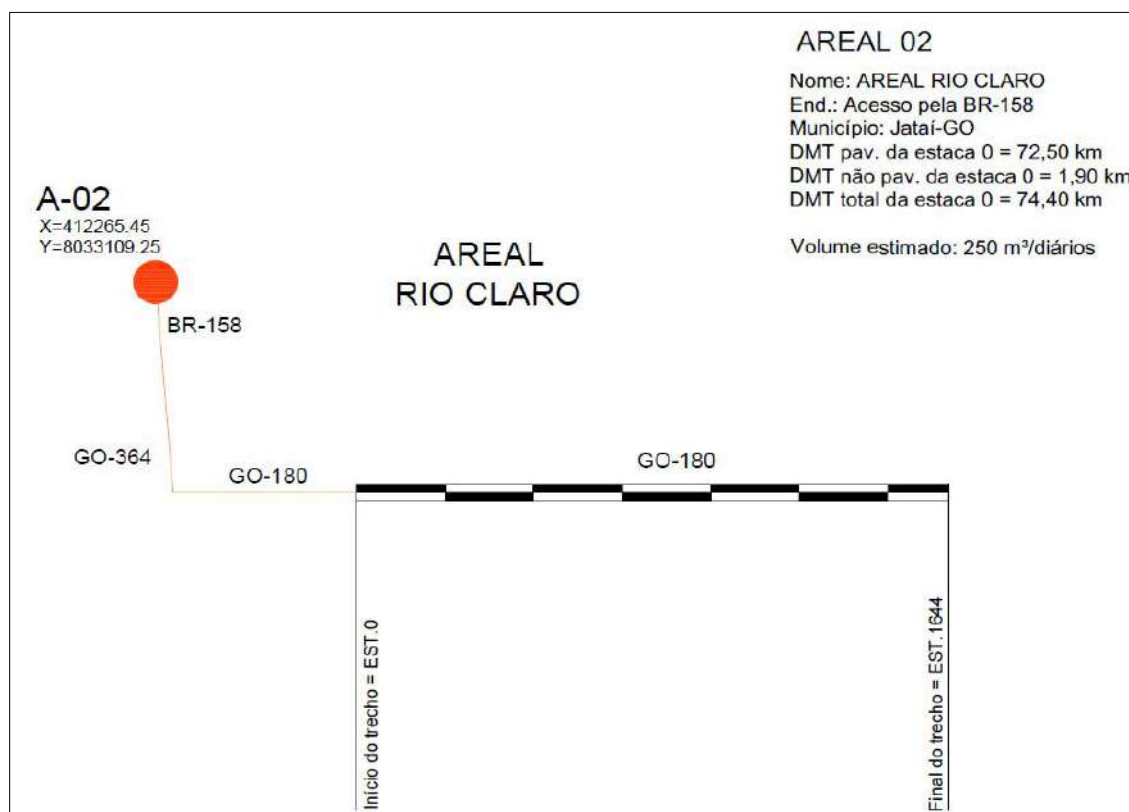


*Areal no Rio Piranhas, sob titularidade de Gonçalves e Almeida Ltda. e processo SIGMINE/ANM nº 861481/2015

Os resultados dos ensaios estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.4.2.2. Estudo do Areal 02 (Adotada)

Figura 44 – Croqui de Localização – Areal 02



**Areal no Rio Claro, sob titularidades de Luiz Ailton Nunes e Gonçalves e Almeida Ltda. e processos SIGMINE/ANM nº 860910/2012 e nº 860384/2019, respectivamente*

Os resultados dos ensaios estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

8.4.3. Ensaios de Pedreira

Para este anteprojeto, estudou-se duas pedreiras de fonte comercial, licenciada, com registro na ANM – Agência Nacional de Mineração:

- (i) PED-01: Propriedade de Pedreira Rio Claro LTDA. e localizada no município de Jataí/GO, há 38,90 km da estaca 0 +0,00 do trecho. Processo minerário nº 860448/2000.
- (ii) PED-02: Propriedade de Pedreira Rio Verde Fortaleza LTDA. e localizada no município de Rio Verde/GO, há 157,25 km da estaca 0

+0,00 do trecho. Processo minerário nº 860894/2014.

O material coletado foi submetido aos seguintes ensaios:

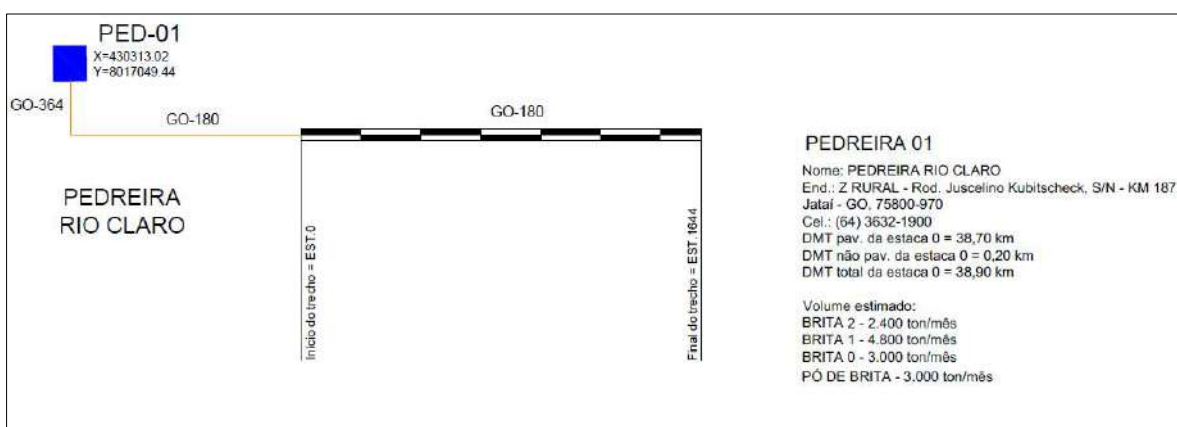
- ✓ Abrasão Los Angeles;
- ✓ Durabilidade;
- ✓ Granulometria;
- ✓ Índice de Forma;
- ✓ Adesividade;
- ✓ Equivalente de Areia;
- ✓ Massa Unitária Solta.

A indicação das pedreiras balizou-se nos dados do SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração da ANM – Agência Nacional de Mineração, na condição do processo minerário, na possibilidade e capacidade de fornecimento para a obra em questão e no histórico de fornecimento para outras obras da região.

A Pedreira 01, de DT 38,90 km, foi adotada para este anteprojeto, ficando a Pedreira 02 como alternativa, caso, na época de obra, necessite de alternativas à possibilidade de não atendimento da Pedreira 01.

8.4.3.1. Estudo da Pedreira 01 (Adotada)

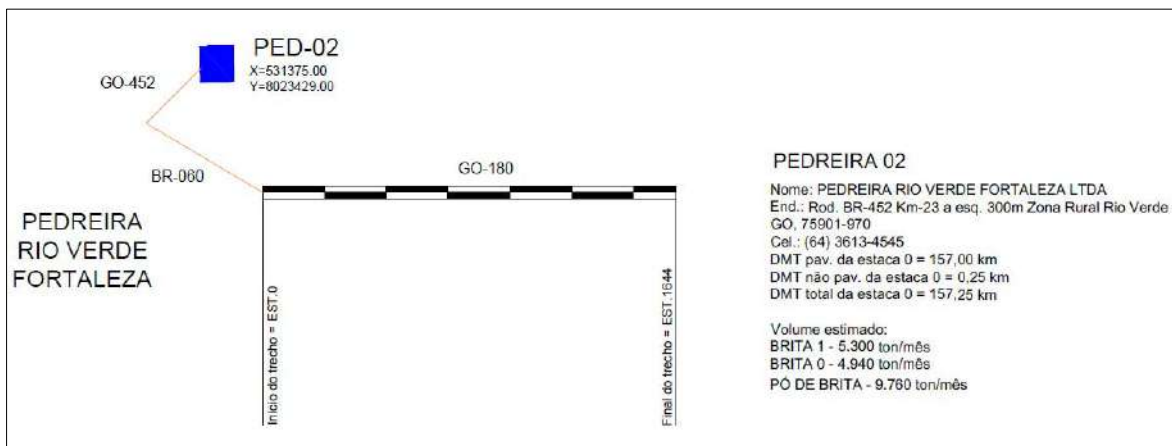
Figura 45 – Croqui de Localização – Pedreira Indicada



Os resultados dos ensaios estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do

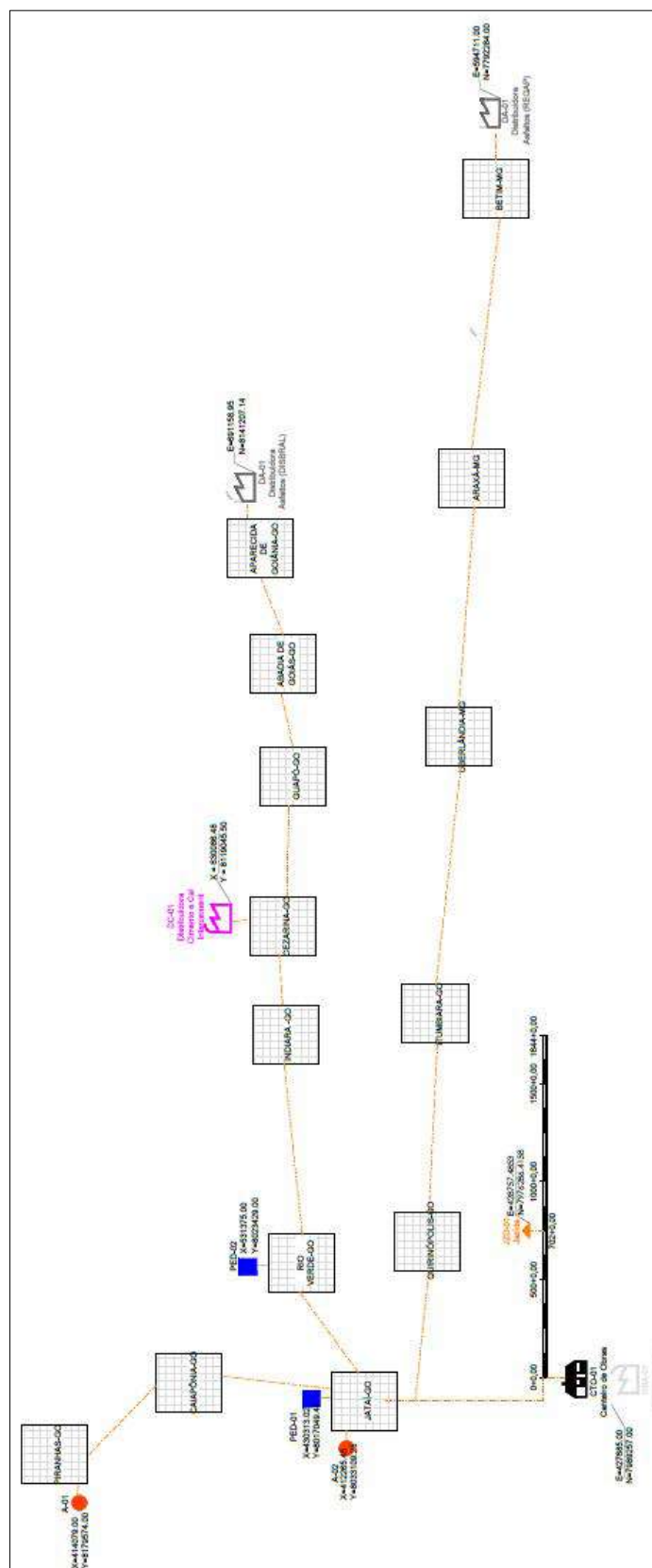
Anteprojeto.

8.4.3.2. Estudo da Pedreira 02



Os resultados dos ensaios estão no Volume 3B – Estudos Geotécnicos do Anteprojeto.

A seguir é apresentado o linear de ocorrências para pavimentação.



QUADRO DE DISTÂNCIAS E LOCALIZAÇÃO - ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO										
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ENDEREÇO / POSIÇÃO	COORDENADA CM		ESTACA DE ACESSO		DISTÂNCIA ATÉ ACESSOS/EIXO			
			LAT	LON			PAV	NPAV	TOTAL	
JZD-01	JAZIDA - JZD-01	Acesso pela estaca 702 de Projeto	-18,301961	-51,675530	702	+	0,000	0,00	0,17	0,05
DC-01	DISTRIBUIDOR DE CIMENTO (INTERCEMENT)	CEZARINA-GO	-17,008829	-49,777350	0	+	0,000	293,00	0,05	293,05
DA-01	DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (REGAP)	BETIM - MG	-19,973269	-44,096015	0	+	0,000	854,90	99,10	954,00
DA-02	DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (DISBRAL)	AP. DE GOIÂNIA - GO	-16,804419	-49,205879	0	+	0,000	388,90	9,20	398,10
PD-01	PEDREIRA RIO CLARO	JATAÍ - GO	-17,933496	-51,658020	0	+	0,000	38,70	0,20	38,90
PD-02	PEDREIRA FORTALEZA	RIO VERDE - GO	-18,301961	-51,675530	0	+	0,000	157,00	0,25	157,25
AR-01	AREAL PIRANHAS	PIRANHAS-GO	-16,463940	-51,804925	0	+	0,000	238,00	0,80	238,80
AR-02	AREAL (RIO CLARO)	JATAÍ - GO	-17,787694	-51,8277750	0	+	0,000	72,50	1,90	74,40
CO-01	CANTEIRO DE OBRAS	Estaca 0 de Projeto	-18,184423	-51,683160	0	+	0,000	0,00	0,05	0,05
TR-01	TRECHO DE PAVIMENTAÇÃO 01	DE EST. A EST.	-18,184862	-51,683731	0	+	0,000			0,00
US-01	USINA DE CBUQ	Estaca 0 de Projeto	-18,184423	-51,683160	0	+	0,000	0,00	0,05	0,05

8.6. Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Geotécnicos para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

8.7. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) —
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato —
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço —
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica —
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações —
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações —
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

9. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O presente estudo realizado na rodovia foi desenvolvido em acordo com as publicações em vigência disponibilizadas pelo Instituto de Pesquisas de Transportes – IPR e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, mormente o disposto na IS-203 – Estudos Hidrológicos e no Manual de Drenagem de Rodovias – publicação IPR-724, Manual de Hidrologia Básica do DNIT, além de Especificação de Serviço para Estudos Hidrológicos – GOINFRA e IP-03 – Estudos Hidrológicos – GOINFRA.

A finalidade deste estudo é a análise probabilista de chuvas máximas de projeto, recomendações gerais para drenagem, avaliação de estações próximas ao projeto passíveis de aceitação bem como, dimensionar bueiros que esgotem totalmente as vazões hidrológicas apresentadas.

Realizou-se a coleta de elementos para a definição das dimensões da bacia utilizando-se imagens de satélites georreferenciadas (ASTER GDEM). A fase que consistiu no processamento dos dados pluviométricos para apresentação e conclusão do estudo hidrológico, possibilitou o cálculo da vazão hidrológica e a verificação da obra de arte mais adequada a este Projeto de Engenharia nesta rodovia.

9.1. Objetivos

O seguinte estudo tem por objetivo o estudo Hidrológico de caracterização da região de levantamento e projeto da GO-180 com objetivação de apresentação do dimensionamento de obras de arte correte, recomendações gerais, avaliação de estações, avaliação de nível para obras especiais.

O Estudo é feito seguindo todas as diretrizes e legislação vigente pelo Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA, observando os seguintes documentos:

- Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem – IPR;
- Manual de Drenagem de Rodovias – IPR;
- IS-203 – Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos;

- IP-03 – Estudos Hidrológicos – GOINFRA;
- IP-20 – Elaboração de Anteprojeto – GOINFRA.

9.2. Região de estudo

O Estado de Goiás está localizado na Região Centro-Oeste do Brasil. Sua capital é Goiânia, um importante centro econômico e urbano da região. O estado faz fronteira ao norte com Tocantins, ao sul com Minas Gerais, a leste com Bahia e a oeste com Mato Grosso. Sua geografia é marcada por chapadas, planaltos e áreas de cerrado, sendo um dos principais biomas do Brasil.

A economia de Goiás é uma das mais expressivas do Centro-Oeste, representando 9,6% do Produto Interno Bruto (PIB) regional. Goiás tem destaque no agronegócio, sendo um dos maiores produtores de soja, milho e carne bovina do país. Segundo a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA), o estado é líder nacional na produção de sorgo e feijão. Além disso, é um importante polo industrial, especialmente nas áreas de alimentos, farmacêutica e mineração.

Conhecido como o "coração do Brasil" devido à sua localização central, Goiás possui um patrimônio natural impressionante, que inclui o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, um dos destinos turísticos mais procurados do estado, famoso por suas trilhas, cachoeiras e formações rochosas únicas.

✓ Divisa com Mato Grosso

A oeste, o estado faz divisa com Mato Grosso, uma área de transição entre o Cerrado goiano e o Pantanal mato-grossense. Essa região é importante para a conservação da biodiversidade e também desempenha papel fundamental na atividade agropecuária.

✓ Divisa com Minas Gerais

Ao sul, Goiás faz fronteira com o estado de Minas Gerais. Essa divisa é marcada por áreas de cerrado, planaltos e regiões montanhosas, que criam uma diversidade de paisagens naturais, além de contribuir para a integração econômica e logística entre os dois estados.

✓ Região de interesse

A região de estudo limita-se à GO-180, uma rodovia estadual localizada próxima aos municípios de Jataí e Serranópolis, na região sudoeste de Goiás. Este trecho da rodovia é de grande importância para a logística local, especialmente devido à sua função de facilitar o escoamento da produção de grãos e a integração de áreas rurais adjacentes.

Por se tratar de uma rodovia estratégica para a economia regional, o estudo será dividido em duas partes: uma caracterização geral sobre o clima do estado de Goiás, com foco nas condições mais favoráveis para a execução do projeto, e uma caracterização específica sobre o trecho, abordando os cursos hídricos, a vegetação predominante, a geologia local e os impactos ambientais que devem ser levados em consideração durante as obras.

9.3. Caracterização da Região – Clima

O clima da região de estudo é predominantemente tropical, assim como em todo o Estado de Goiás. Possui temperaturas elevadas ao longo do ano, geralmente variando entre 20°C e 30°C. A estação chuvosa ocorre entre os meses de setembro e abril, com maior concentração de chuvas nos meses de novembro e dezembro. A precipitação média anual nessa área varia entre 1.200 mm e 1.800 mm. A umidade relativa do ar tende a ser alta durante esse período, atingindo valores acima de 70%, mas reduz-se significativamente na estação seca, que ocorre entre maio e setembro, quando a umidade pode cair abaixo de 30%.

O clima é classificado como tropical de savana, ou Aw, segundo a classificação de Köppen. Nesta área, há uma estação seca bem definida, que vai de maio a agosto, caracterizada por temperaturas elevadas e baixos índices de umidade. Durante esse período, as temperaturas máximas podem facilmente ultrapassar os 32°C, especialmente em agosto e setembro, enquanto as mínimas ficam entre 14°C e 18°C. A estação chuvosa, entre outubro e abril, é marcada por precipitações intensas que ajudam a regularizar os níveis hídricos, fundamentais para a produção agrícola e o abastecimento hídrico das áreas rurais.

As temperaturas médias anuais variam entre 18°C e 28°C. A precipitação

média anual na área oscila entre 1.100 mm e 1.500 mm, concentrando-se principalmente nos meses de verão, de novembro a março. A insolação anual é alta, com cerca de 2.500 a 3.000 horas de sol por ano, sendo mais intensa durante a estação seca. A baixa umidade relativa do ar durante este período, que pode cair abaixo de 20%, é um desafio para a saúde e para as atividades econômicas, como a agricultura.

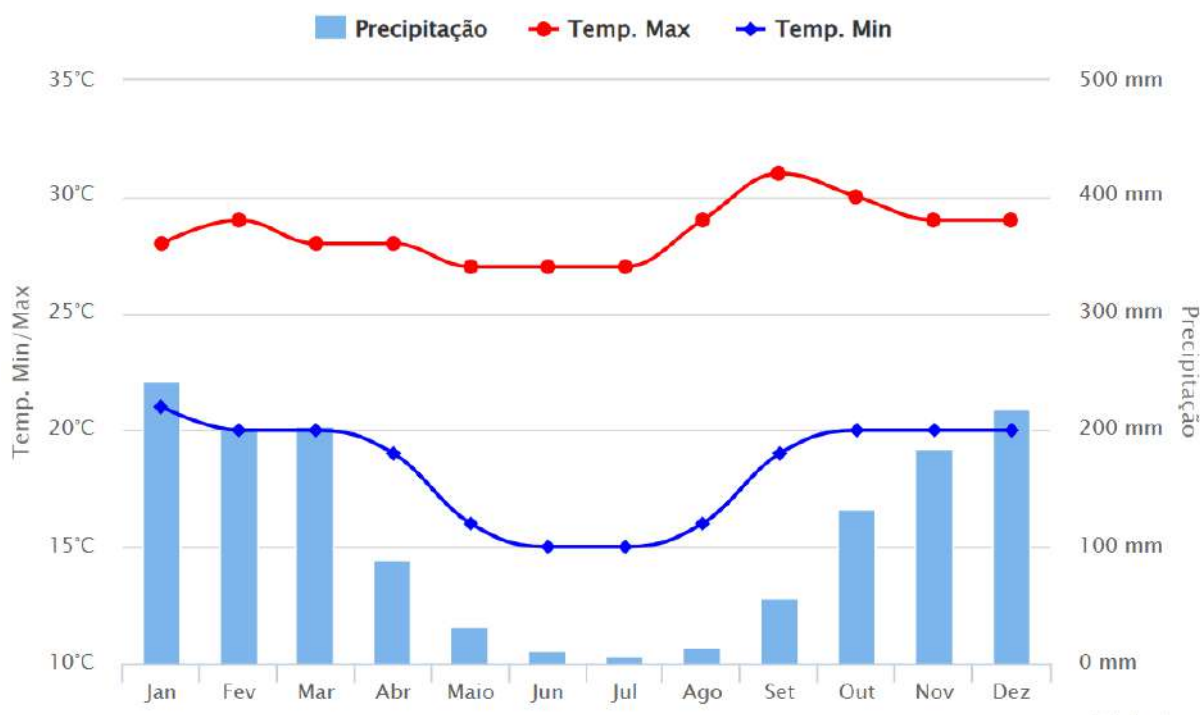
As chuvas são influenciadas por sistemas meteorológicos como a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e pela incursão de frentes frias, que trazem precipitações nos meses de verão. Durante a estação seca, a vegetação do cerrado sofre com as condições áridas e com os incêndios florestais, que são comuns nessa época do ano.

Os municípios de Jataí e Serranópolis possuem clima típico do cerrado tropical, com duas estações bem definidas: uma chuvosa e outra seca. Durante a estação chuvosa, que vai de outubro a abril, as chuvas são fundamentais para a produção agrícola local, especialmente de grãos como soja e milho, que são culturas predominantes na área. As rodovias que conectam essas áreas são vias estratégicas para o escoamento da produção agrícola e para a logística regional, fortalecendo o desenvolvimento econômico das localidades.

Em termos de classificação climática, a região se enquadra no tipo Aw (tropical com inverno seco), com exceção das áreas mais elevadas que podem apresentar características subtropicais. As variações climáticas moldam a vegetação predominante, com vastas áreas de cerrado, que é o segundo maior bioma do Brasil, além de regiões com transição para a Mata Atlântica nas áreas mais úmidas e de relevo acidentado. A biodiversidade local é notável, com fauna e flora adaptadas às condições extremas de seca e calor, particularmente nas áreas mais preservadas da região.

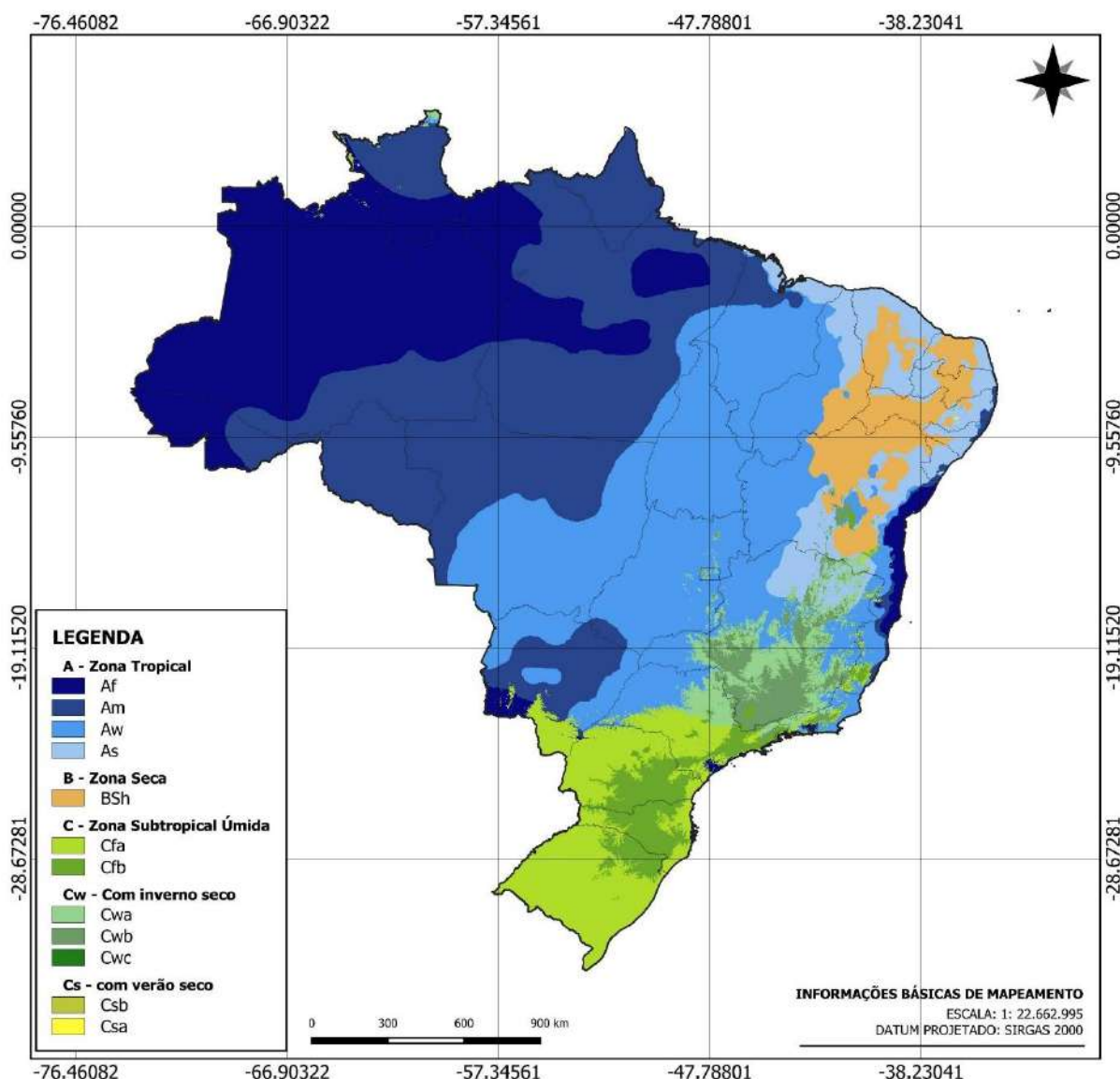
Para entender melhor o clima da região, a seguir é apresentado um gráfico com a temperatura máxima, mínima e precipitação. Os dados do gráfico representam o comportamento de chuva e da temperatura ao longo de 30 anos, fazendo médias dos valores. A fonte é da High Charts.

Figura 46 – Climatologia e histórico de previsão do tempo em Serranópolis/GO



Para complementar a caracterização climática, a seguir é representado em mapas a caracterização física:

Figura 47 – Caracterização física – climas koppen



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/ Alvares et al. 2013

CARACTERÍSTICAS DAS ZONAS	
Af	Sem temporada seca
Am	Monção
As	Com inverno seco
Aw	Com verão seco
BSh	Semi-árido - Baixa latitude e altitude
Cfa	Clima oceanico, sem temporada seca - com verão quente
Cfb	Clima oceanico, sem temporada seca - com verão temperado
Cwa	Com inverno seco e verão quente
Cwb	Com inverno seco e verão temperado
Cwc	Com verão curto e fresco
Csa	Com verão seco e quente
Csb	Com verão seco e temperado

Figura 48 – Caracterização física – clima no Brasil



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

CARACTERÍSTICAS DAS ZONAS	
Equatorial	Quente e úmido
Temperado	Pouca chuva, amplitude térmica alta e quente
Tropical Brasil Central	Quente e seco
Tropical Zona Equatorial	Pouca chuva no inverno e verão chuvoso. Temperatura média: 20°C
Tropical Brasil Central	Verões chuvosos, inverno seco e temperatura média de 25°C

9.4. Caracterização Climática – Estações Pluviométricas

A caracterização climática de uma região por meio de estações pluviométricas é um processo essencial na compreensão detalhada dos padrões climáticos locais. As estações pluviométricas, equipamentos projetados para medir a quantidade de chuva que cai em uma área específica durante determinados períodos, oferecem uma valiosa fonte de dados para climatologistas e meteorologistas.

Ao longo do tempo, esses instrumentos acumulam informações cruciais sobre a quantidade e a distribuição das precipitações, permitindo uma análise abrangente do clima da região. A quantificação da chuva ao longo do ano é fundamental para determinar a pluviosidade média, enquanto a identificação de padrões sazonais, caracterizando as estações secas e chuvosas, fornece uma visão aprofundada das variações climáticas ao longo do ano.

A localização estratégica de múltiplas estações pluviométricas em diferentes pontos da região possibilita a elaboração de mapas detalhados, revelando a distribuição espacial das chuvas. Isso ajuda a identificar áreas com características climáticas específicas, como regiões mais úmidas ou secas. Além disso, a análise de dados históricos pode revelar ciclos de secas e chuvas, proporcionando uma compreensão mais aprimorada dos padrões climáticos de longo prazo.

A detecção de anomalias climáticas, como anos de seca intensa ou períodos de chuvas excepcionais, é outra contribuição importante das estações pluviométricas. Essas anomalias fornecem insights sobre eventos climáticos extremos que podem impactar significativamente o meio ambiente, incluindo ecossistemas locais e recursos hídricos, assim como atividades econômicas dependentes das condições climáticas, como a agricultura.

A análise dos dados pluviométricos é, portanto, essencial para prever e gerenciar eventos climáticos, bem como para o desenvolvimento de estratégias de adaptação e mitigação. A utilização dessas informações permite uma compreensão mais profunda dos impactos climáticos na região, contribuindo para práticas de gestão ambiental sustentáveis, planejamento agrícola eficiente e medidas preventivas diante de desastres naturais. Assim, a caracterização climática feita por estações pluviométricas é uma ferramenta valiosa no estudo e na gestão dos

ambientes climáticos locais.

As Isozonas desempenham um papel fundamental no cálculo da chuva de projeto, sendo uma ferramenta valiosa para a análise da distribuição espacial das precipitações. Essas zonas delimitam áreas geográficas que compartilham características semelhantes em termos de intensidade e duração das chuvas. Ao considerar as Isozonas, os engenheiros hidrólogos podem discernir padrões específicos de precipitação em uma região, o que é essencial para a estimativa precisa da chuva de projeto em diferentes localidades.

A utilização das Isozonas no cálculo da chuva de projeto permite uma abordagem mais refinada, considerando as variações climáticas específicas de cada zona. Essa técnica proporciona uma representação mais realista e adaptada das condições meteorológicas locais, contribuindo para um dimensionamento mais preciso de infraestruturas hidráulicas e a implementação de medidas de gestão de águas pluviais mais eficientes e sustentáveis.

Posteriormente, serão abordados os coeficientes e a divisão nacional em Isozonas, aqui, para contextualização, através da Obra “Chuvas Intensas no Brasil” do Engenheiro Torga Torrinco, as estações pluviométricas se encontram em Isozonas já conhecidas, conforme mapa apresentado na Figura 50.

Além disso, para melhorar a escolha da estação, usou-se a técnica de Polígono de Thiessen, utilizando estações uteis para a interpolação dos tempos. O polígono de Thiessen é apresentado a seguir, em que a área em azul mostra a área de influência da Estação que aborda a rodovia supracitada:

Figura 49 – Polígono de Thiessen

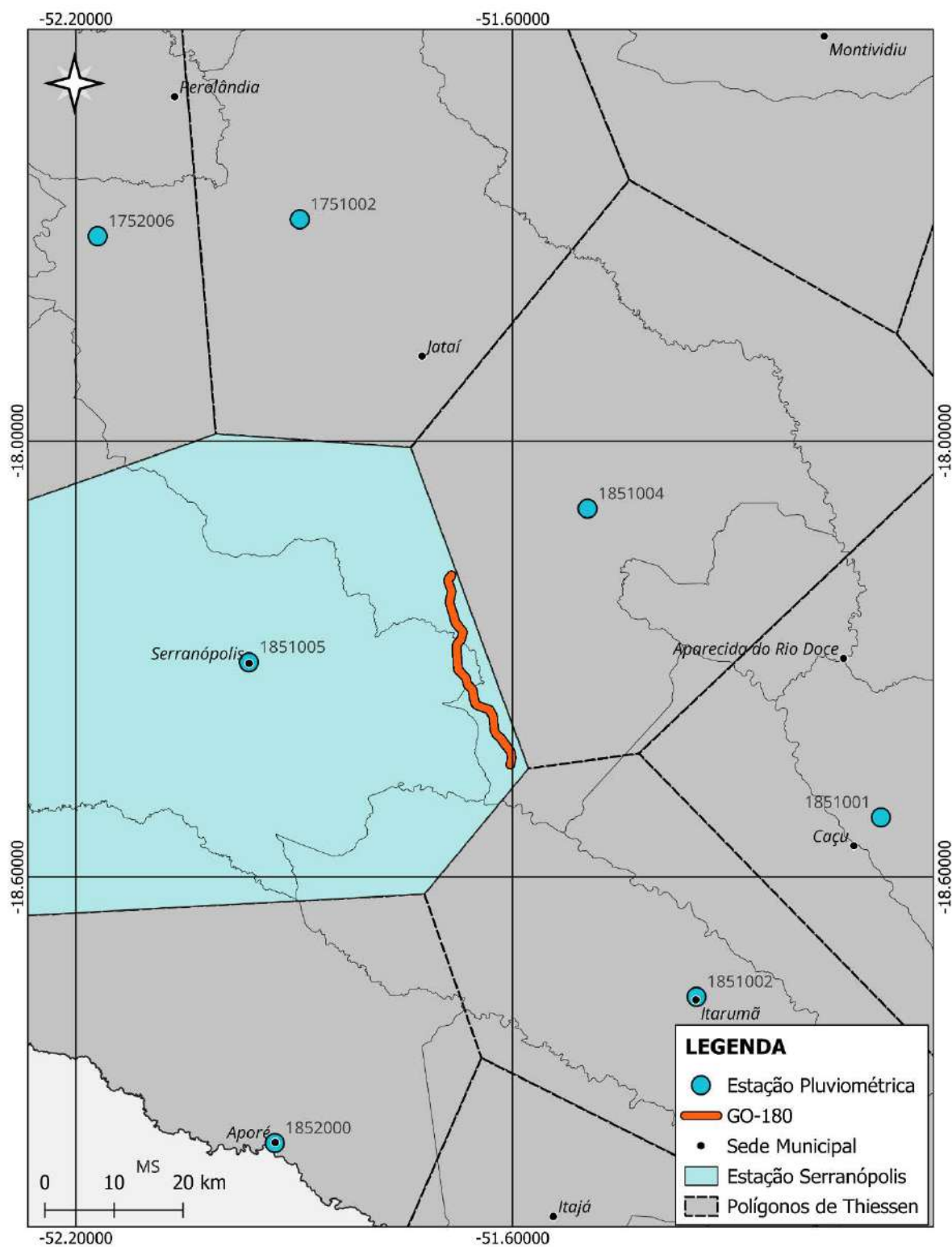
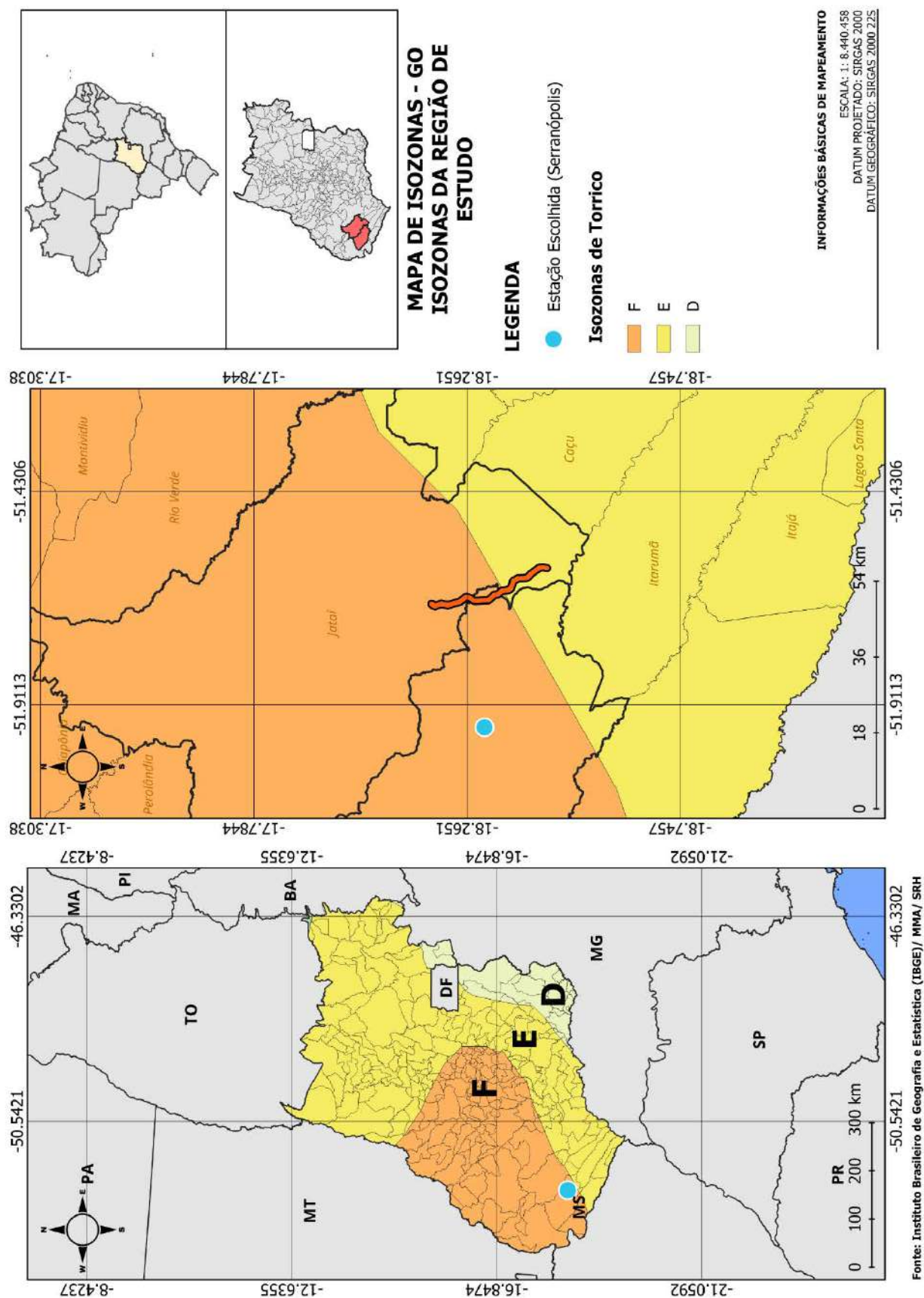
POLÍGONOS DE THIESSEN

Figura 50 – Isozonas em Goiás e região de Estudo

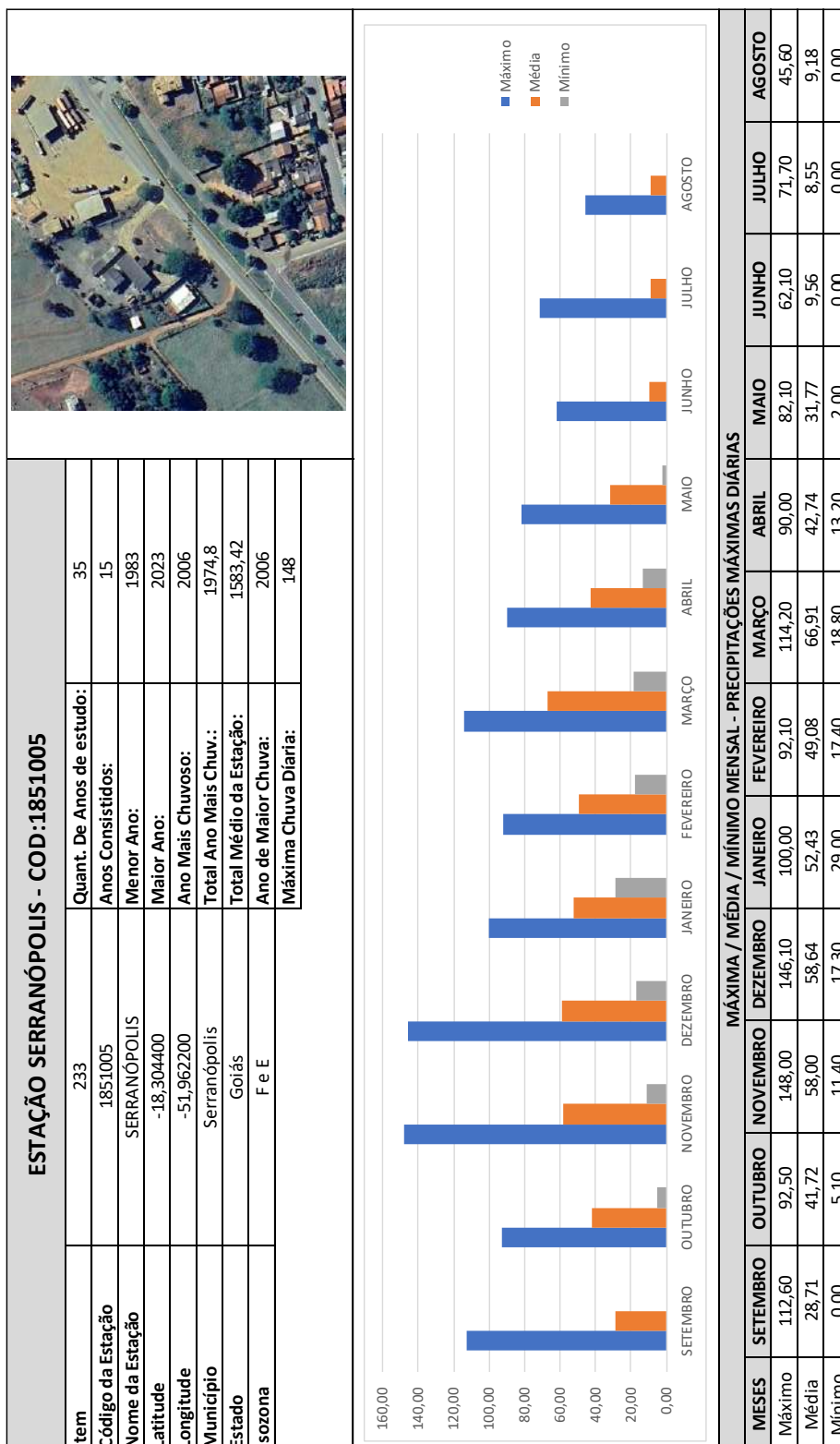


Com base no anteposto, a estação escolhida:

- Estação Serranópolis – 1851005

A seguir é apresentado os principais dados da estação escolhida:

Figura 51 – Serranópolis – 1851005



A interpolação de dados geográficos é uma técnica essencial na análise espacial, sendo empregada para preencher lacunas e estimar valores desconhecidos em regiões não amostradas. Ao lidar com informações geográficas, muitas vezes, os dados disponíveis são pontuais e dispersos, tornando a interpolação uma ferramenta valiosa para criar representações mais contínuas e abrangentes de um fenômeno específico.

Diversos métodos de interpolação são aplicados dependendo da natureza dos dados e da distribuição espacial. O método de krigagem, por exemplo, utiliza conceitos estatísticos para ponderar a influência das observações mais próximas na estimativa de valores em locais não amostrados. Já a interpolação por vizinhos mais próximos simplesmente atribui o valor do ponto mais próximo a uma localidade não amostrada. Esses métodos visam minimizar a incerteza associada à falta de dados em determinadas áreas geográficas.

A interpolação de dados geográficos é amplamente utilizada em diversas disciplinas, incluindo meteorologia, geologia, cartografia e ambientalismo. Na modelagem climática, por exemplo, a interpolação é aplicada para criar mapas detalhados de padrões de temperatura, precipitação e outros fenômenos climáticos. Além disso, na gestão ambiental, a interpolação ajuda a mapear a distribuição de poluentes ou a identificar áreas propensas a deslizamentos de terra, contribuindo para a tomada de decisões informadas e a implementação de medidas preventivas. Em resumo, a interpolação de dados geográficos é uma ferramenta essencial que enriquece a compreensão espacial de fenômenos, fornecendo informações mais completas para análises e planejamento em diversas áreas do conhecimento.

Figura 52 – Mapa de Interpolação – Máxima de chuva diária no ano

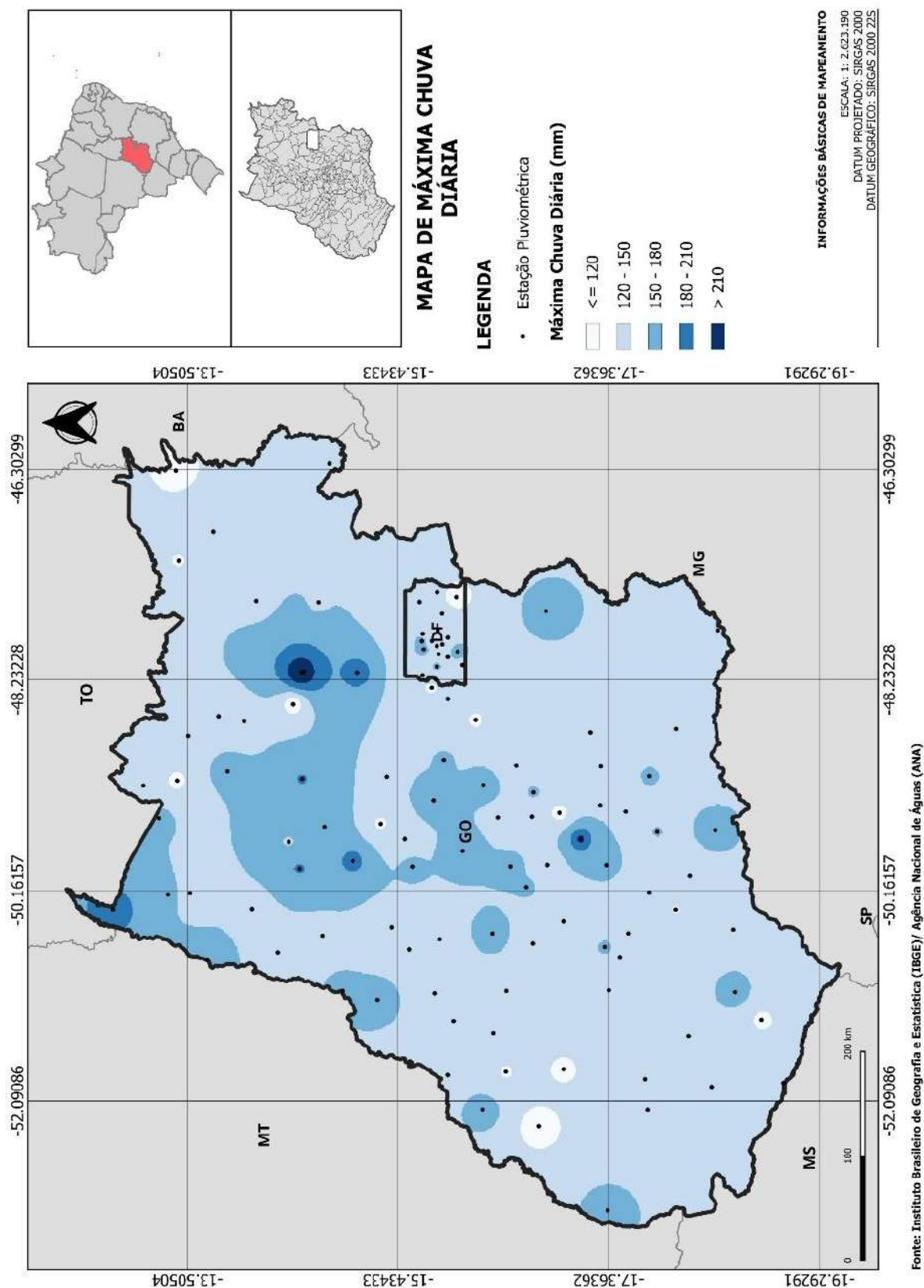
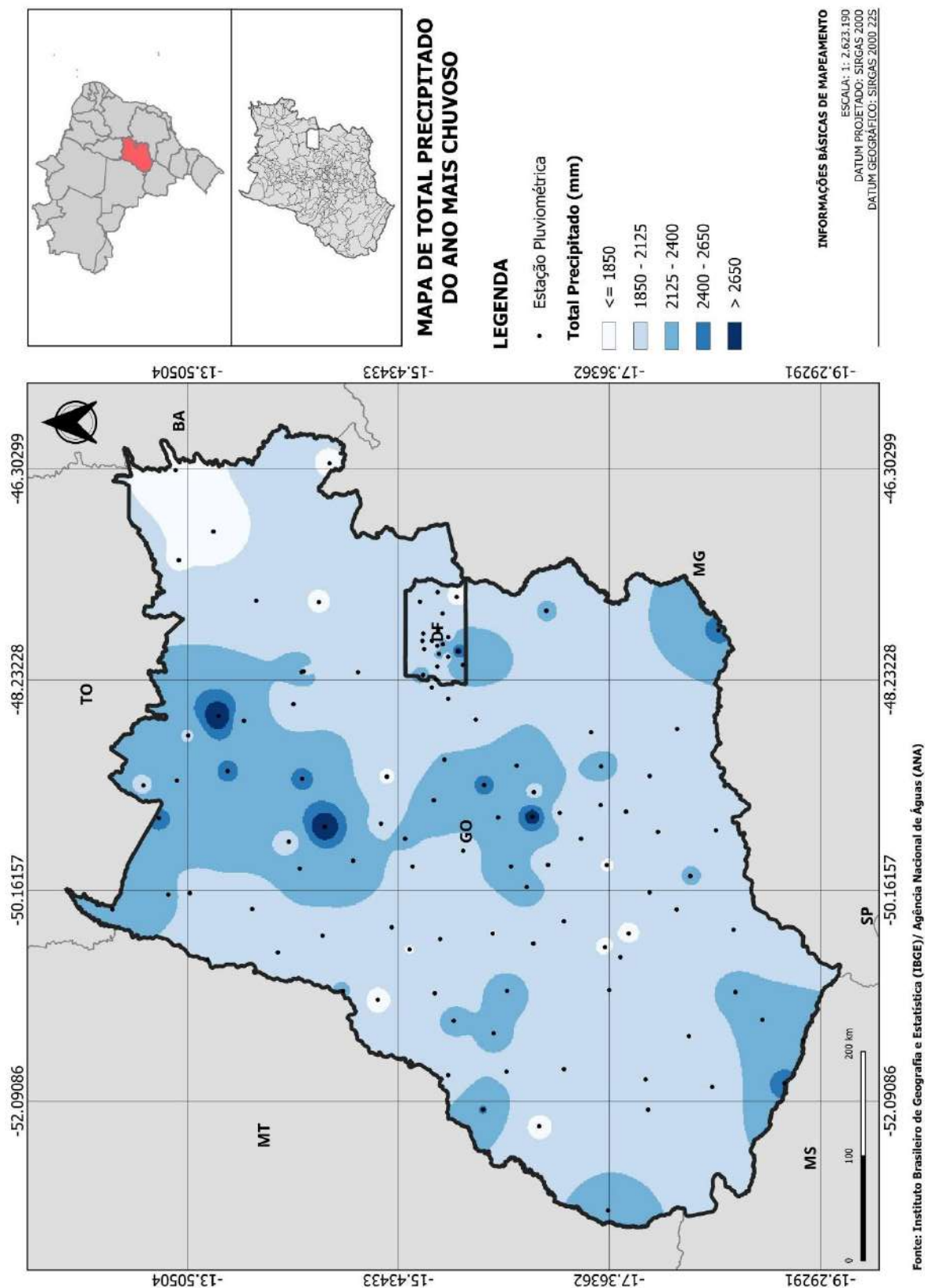


Figura 53 – Mapa de Interpolação – Total Máximo Precipitado Anual



9.5. Caracterização Geológica – Unidades Geológicas

O estado do Goiás, situado na região centro-oeste do Brasil, apresenta uma geologia diversificada como será mostrado no mapa a seguir, porém a região de estudo é predominada pela unidade geológica do tipo Vale do Rio do Peixe e também Serra Geral em algumas partes.

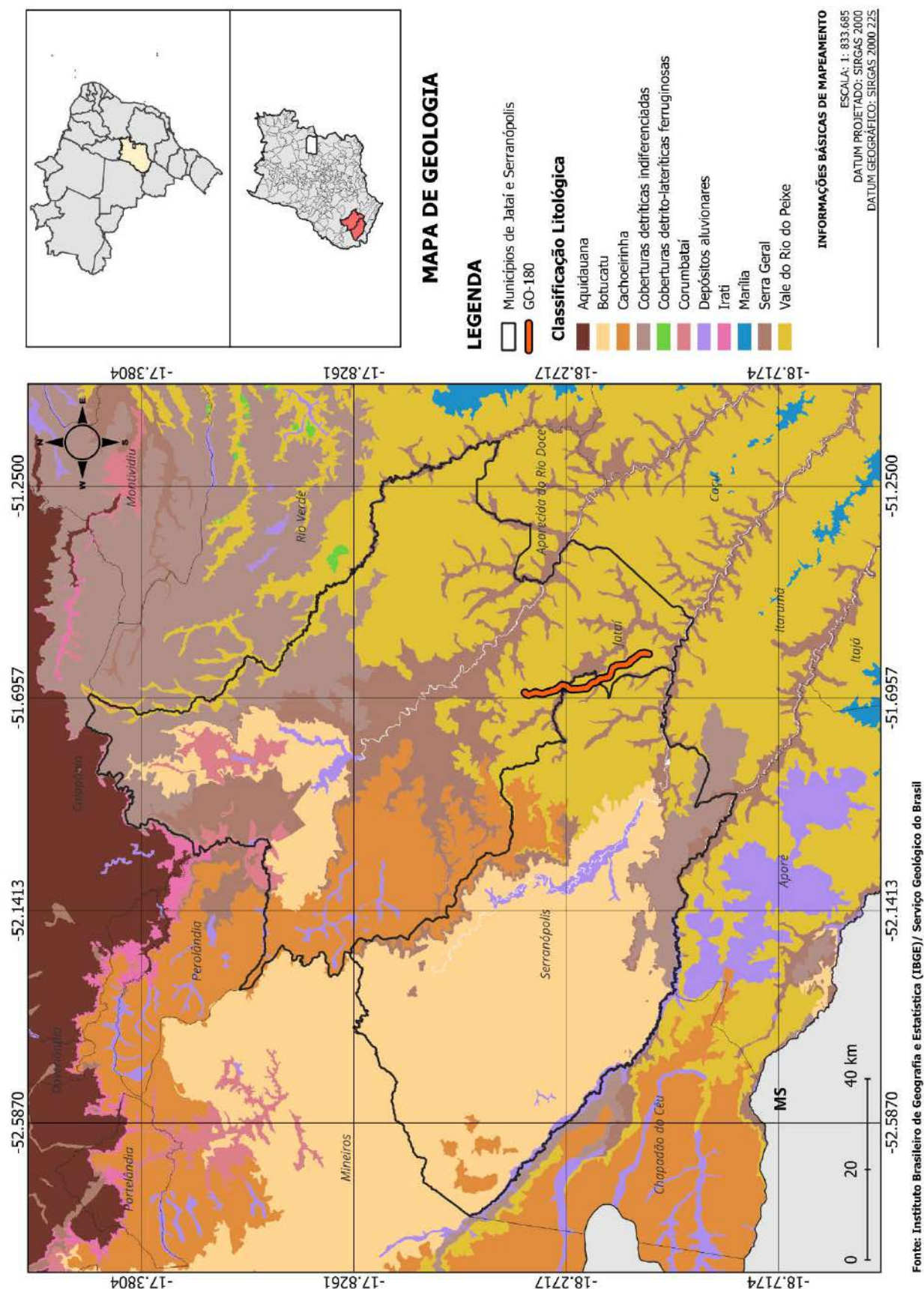
Em relação ao do tipo Serra Geral, tendo origem vulcânica, é composta principalmente por rochas basálticas, que são rochas ígneas de cor escura, ricas em minerais como ferro e magnésio. Essas rochas são resultantes do resfriamento rápido da lava vulcânica que se espalhou pela superfície. Em algumas áreas, pode-se encontrar também rochas intrusivas, como diques e soleiras.

A do tipo Vale do Rio do Peixe, ele pode representar uma depressão geográfica ou geológica associada a bacias sedimentares antigas, onde sedimentos foram depositados ao longo de milhões de anos. Alternativamente, ele também pode estar relacionado a formações metamórficas, onde rochas pré-existentes foram transformadas pela ação de calor e pressão durante eventos orogênicos.

Os depósitos aluvionares geralmente estão associados com cursos d'água em que são transportados e depositam-se nas margens dos mananciais ou planícies – que é o caso da região de estudo. Os depósitos colúvio-eluviais são formados a partir de processos gravitacionais e erosivos em que os materiais acumulam nos pés das colinas.

A seguir é apresentado mapa geológico da Região:

Figura 54 – Mapa de Contextualização – Formações Geológicas



9.6. Caracterização Regional – Hipsometria

Através de dados retirados da NASA, foi possível fazer uma aproximação de altitude da região a ser estudada. É fundamental para determinar o relevo de uma área, sendo a base para o estudo de como a água se comporta sobre diferentes formas de terreno. Em hidrologia, o conhecimento da elevação do terreno é essencial para várias atividades:

Com a ajuda de dados altimétricos, é possível criar modelos digitais que simulam o comportamento do fluxo de água e ajudam a prever inundações e outros fenômenos hidrológicos. A identificação de pontos de maior elevação ajuda na delimitação de bacias hidrográficas, permitindo entender como a água é redistribuída para diferentes regiões. Isso é vital para a gestão de recursos hídricos.

A altimetria permite a análise de como a água da chuva ou de fontes superficiais escoam sobre a superfície. O relevo influencia a direção e a velocidade do escoamento, afetando o transporte de sedimentos, a erosão do solo e a recarga dos lençóis freáticos.

A hipsometria, que está intimamente ligada à altimetria, refere-se à representação da distribuição das elevações em uma área ou em uma bacia hidrográfica. Diferentemente da altimetria, que mede pontos específicos, a hipsometria considera a variação da altitude em relação à área total da superfície.

A seguir é apresentado mapa Altimétrico e Mapa de Hipsométrico, para melhor compreensão do relevo.

MAPA ESTADUAL

MAPA APROXIMADO

LEGENDA

GO 180

Altitude (m)

1.658

146

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / NASA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MAPEAMENTO

ESCALA: VARIÁVEL

DATUM: PROJEÇÃO: SIRGAS 2000

DATUM GEODÉSICO: SIRGAS 2000 22S

MAPA ESTADUAL

MAPA APROXIMADO

ESTADO DE GOIÁS

MAPA DE HIPSOMETRIA

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MAPEAMENTO
ESCALA: VARIÁVEL
DATUM: PROJEÇÃO: SIRGAS 2000
DATUM GEODÉSICO: SIRGAS 2000 22S

LEGENDA

Hipsometria (m)

GO-180

LEGENDA

Hipsometria (m)

GO-180

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / NASA

9.7. Caracterização Geomorfológica – Região de Projeto

A geomorfologia do Goiás, localizado no centro-oeste do Brasil, é caracterizada por uma variedade de formas de relevo que refletem a interação entre processos geológicos, climáticos e hidrológicos ao longo do tempo geológico. Quando olhando apenas para a região de Estudo, há:

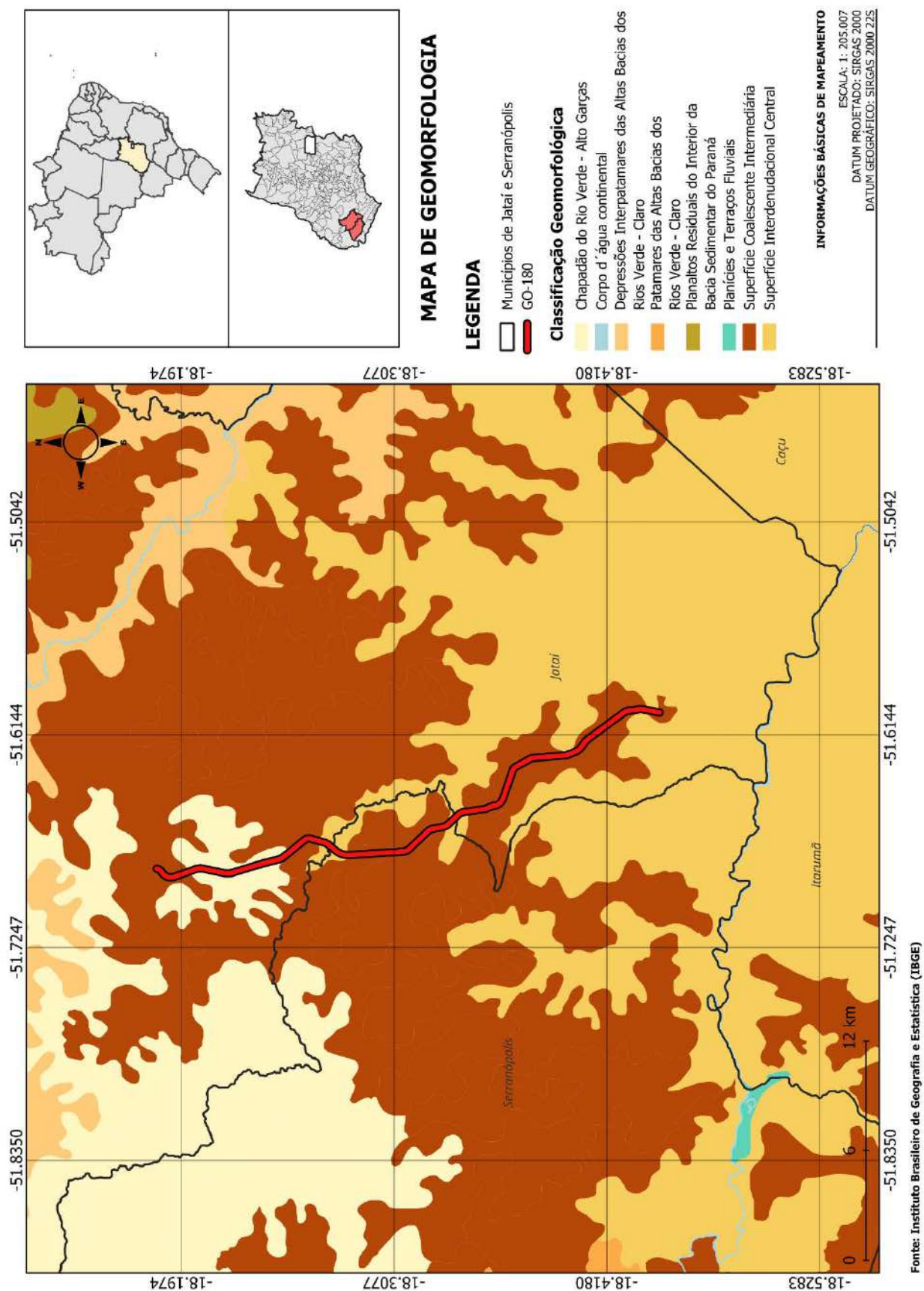
Superfície Interdenudacional: resultantes da interação entre processos erosivos e deposicionais, que geram superfícies mais ou menos planas ou suavemente onduladas. Essas superfícies representam um estágio intermediário na evolução do relevo, onde há redução da energia dos processos erosivos devido à resistência do material ou à estabilidade tectônica. Em Goiás, essas superfícies podem ser observadas em terrenos de transição entre planícies e serras, especialmente em regiões de altitudes médias.

Superfície Coalescente Intermediária: É uma superfície formada pela união de diversas superfícies erosivas ou deposicionais menores, criando uma morfologia ampla e homogênea. No contexto geomorfológico, representa um estágio intermediário entre superfícies mais jovens e mais antigas. Em Goiás, essas superfícies frequentemente aparecem associadas aos depósitos aluviais antigos em áreas de bacias sedimentares, como a Bacia do Paranaíba.

Chapadão do Rio Verde – Alto Garças: faz parte do conjunto de planaltos sedimentares presentes no Brasil Central, caracterizados por altitudes médias elevadas e topos planos. No contexto de Goiás, corresponde a áreas relacionadas ao Planalto Central, integrando formações do Grupo Bauru ou depósitos terciários e quaternários. Abrange terrenos de solos ricos e relevo adequado para a agricultura, com predominância de latossolos

A geomorfologia do Goiás é influenciada por fatores climáticos, como a alta incidência solar e os regimes de vento, além de processos tectônicos e fluviais. A compreensão dessas características geomorfológicas é fundamental para a gestão ambiental, a prevenção de desastres naturais e o desenvolvimento sustentável da região. A seguir é apresentado o mapa geomorfológico da região.

Figura 57 – Mapa de Contextualização – Formações Geomorfológico



9.8. Caracterização Hidrológica – Bacia Hidrográfica

Goiás está situado em uma região estratégica do Brasil, abrigando duas das principais bacias hidrográficas do país: a Bacia do Paraná e a Bacia Tocantins-Araguaia. Essas bacias desempenham um papel fundamental na drenagem do território goiano, influenciando tanto o ambiente natural quanto o desenvolvimento econômico e social da região.

A Bacia do Paraná é a mais importante em Goiás em termos de extensão e volume hídrico. Ela cobre uma vasta área no sul e sudoeste do estado e é parte da Bacia Platina, uma das maiores da América do Sul, que drena para o Oceano Atlântico via o Rio da Prata. Dentro da Bacia do Paraná, destaca-se o Rio Paranaíba, que é um dos principais formadores do Rio Paraná, ao lado do Rio Grande. O Paranaíba nasce na Serra da Mata da Corda, em Minas Gerais, e percorre o território goiano, recebendo contribuições de diversos afluentes importantes.

A Bacia Tocantins-Araguaia ocupa uma grande parte do centro e norte de Goiás e é a segunda mais importante do estado. Ela drena em direção ao Oceano Atlântico, escoando para o norte do Brasil. O Rio Araguaia, que forma a divisa entre Goiás e Mato Grosso, é um dos rios mais notáveis da bacia e é conhecido por sua relevância ecológica e turística. O Rio Tocantins, por sua vez, percorre o leste de Goiás, sendo fundamental para o abastecimento de água e a geração de energia na Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, uma das maiores do país.

A seguir é apresentado Mapa da Bacia Nacional (Macrobacias) do estado do Goiás, e suas Meso e Microbacias.

Figura 58 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Macrobacias

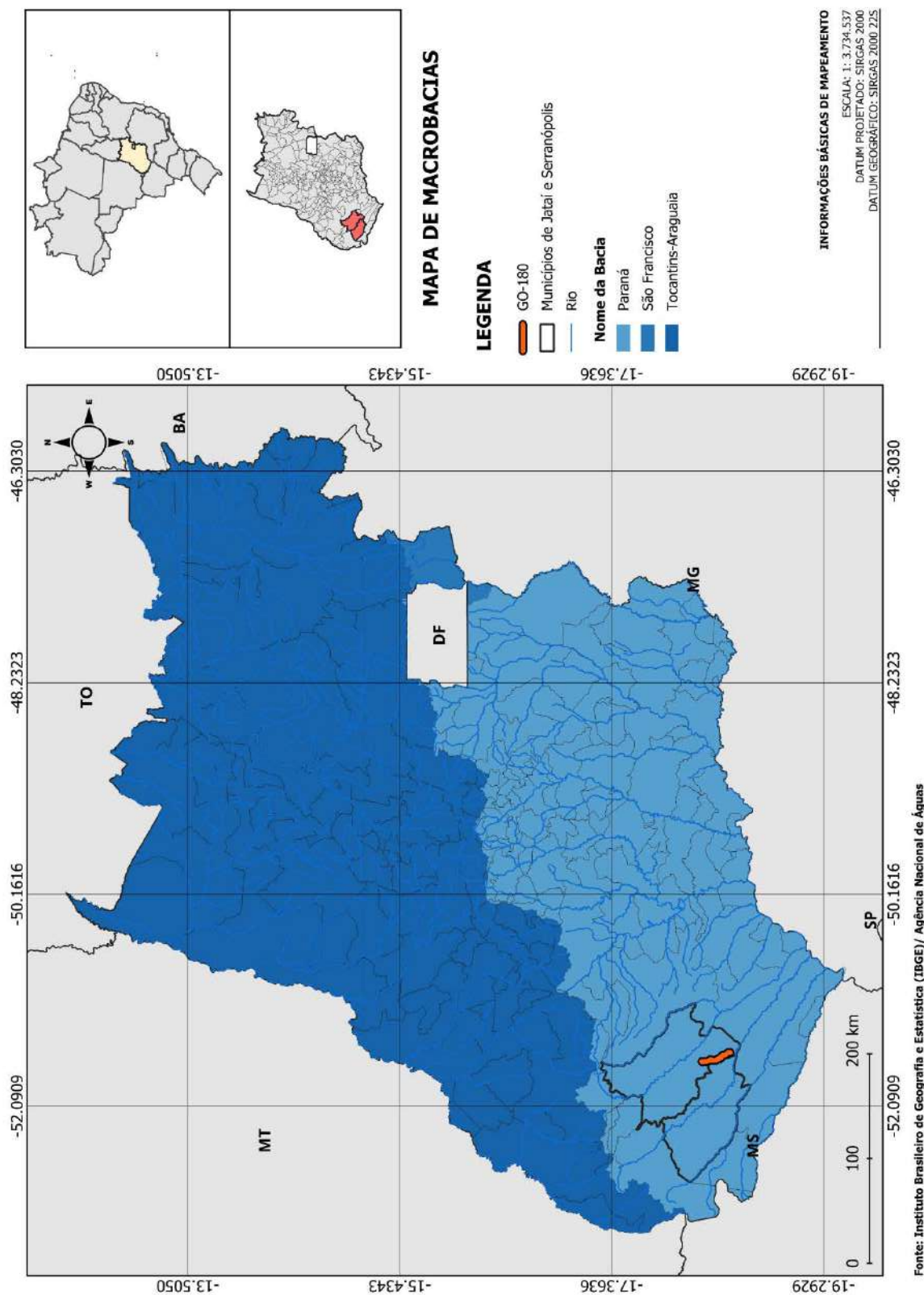


Figura 59 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Mesobacias

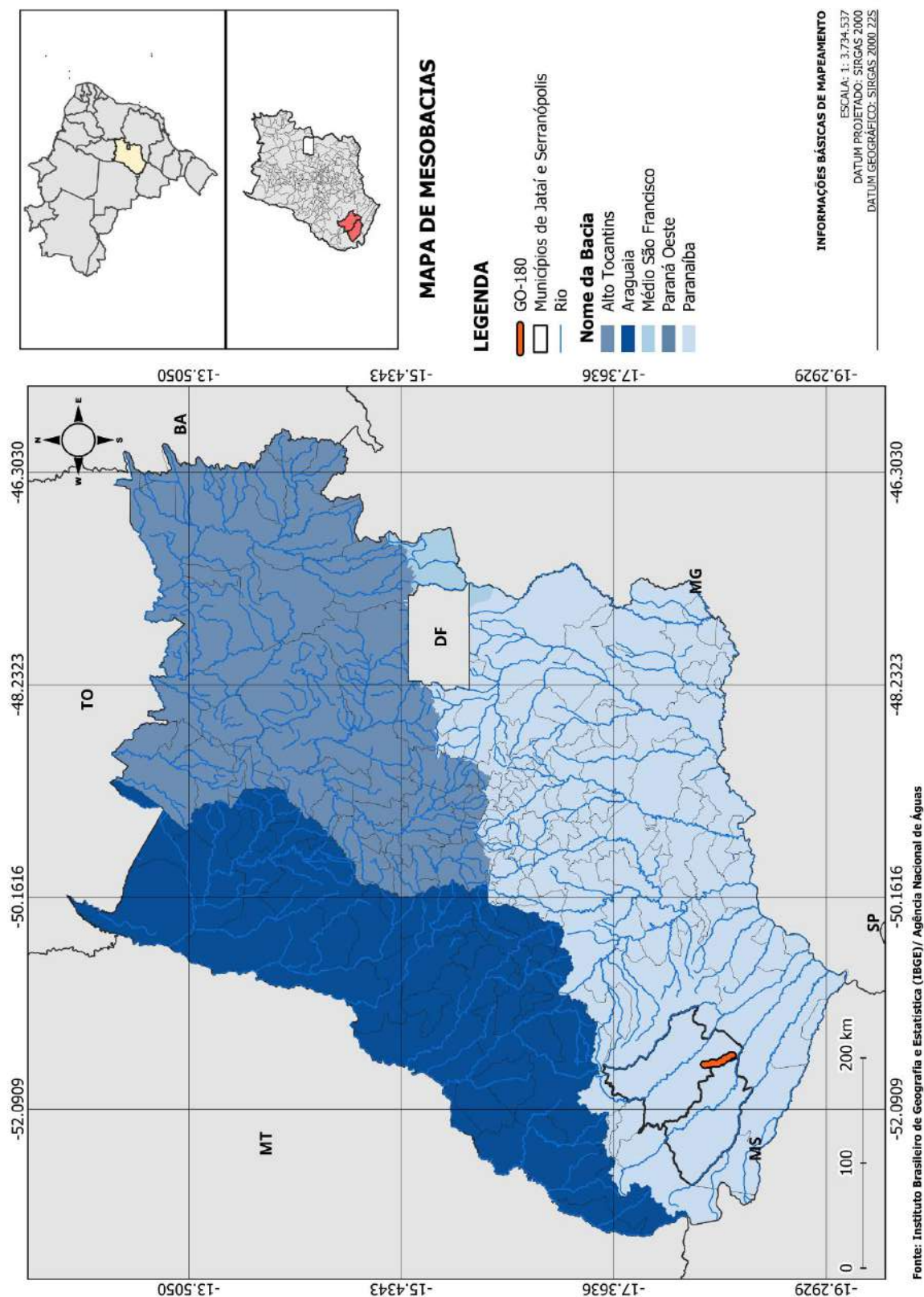
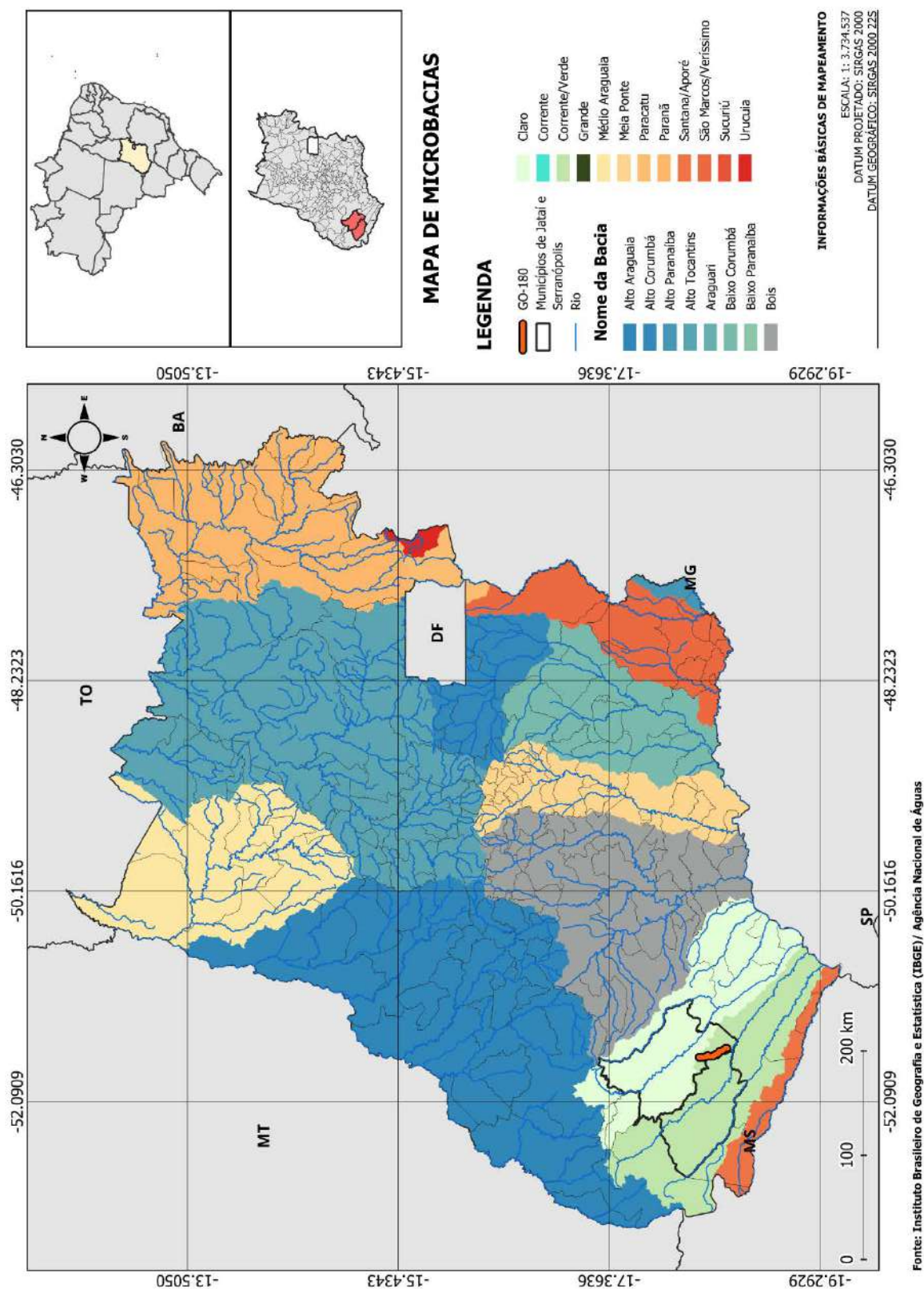


Figura 60 – Mapa de Contextualização Hidrológica – Microbacias



9.9. Caracterização Uso de Solo e Vegetação

Em Goiás, o uso do solo está intimamente ligado ao desenvolvimento econômico do estado, com a expansão da agricultura e da pecuária desempenhando papéis centrais. O Cerrado, bioma predominante na região, tem sido amplamente transformado para dar lugar à agricultura intensiva, especialmente ao cultivo de soja e cana-de-açúcar, além da criação de gado.

Algodão: Goiás tem se destacado na produção de algodão, especialmente na região sudoeste, onde o cultivo tem crescido devido às condições climáticas favoráveis e ao uso de tecnologias modernas. O algodão produzido no estado é voltado tanto para o mercado interno quanto para exportação, contribuindo significativamente para a economia local. A cultura do algodão exige solos férteis e bem manejados, além de irrigação controlada, o que demanda práticas agrícolas sustentáveis para minimizar os impactos ambientais, como a compactação e erosão do solo.

Pastagem: A criação de gado é uma das principais atividades econômicas em Goiás, com vastas áreas de Cerrado convertidas em pastagens para a pecuária. A expansão da pecuária no estado está associada à alta demanda por carne bovina no mercado interno e externo. Apesar de seu papel importante na economia, o manejo inadequado das pastagens pode levar à degradação dos solos e à perda de biodiversidade. Para mitigar esses efeitos, técnicas como a rotação de pastagens e o uso de sistemas integrados de produção têm sido cada vez mais adotadas.

Formação Florestal e Savânica: A transição entre áreas de formação florestal e savânica no Cerrado goiano reflete uma diversidade ecológica única. Essas zonas de contato combinam características da vegetação florestal com a savana aberta, resultando em uma rica biodiversidade. Áreas de formação florestal, como as matas ciliares que acompanham os cursos d'água, desempenham um papel crucial na conservação dos recursos hídricos e na manutenção da estabilidade ambiental. Já as áreas savânicas, com sua vegetação resistente às condições de seca, sustentam grande parte da atividade agropecuária e mantêm espécies adaptadas ao bioma do Cerrado.

A seguir é apresentado os mapas de uso e cobertura do solo e de vegetação.

INFORMAÇÕES BÁSICAS DE MAPEAMENTO
ESCALA: VARIÁVEL
DATUM PROJETADO: SIRGAS 2000
DATUM GEOGRÁFICO: SIRGAS 2000 22S



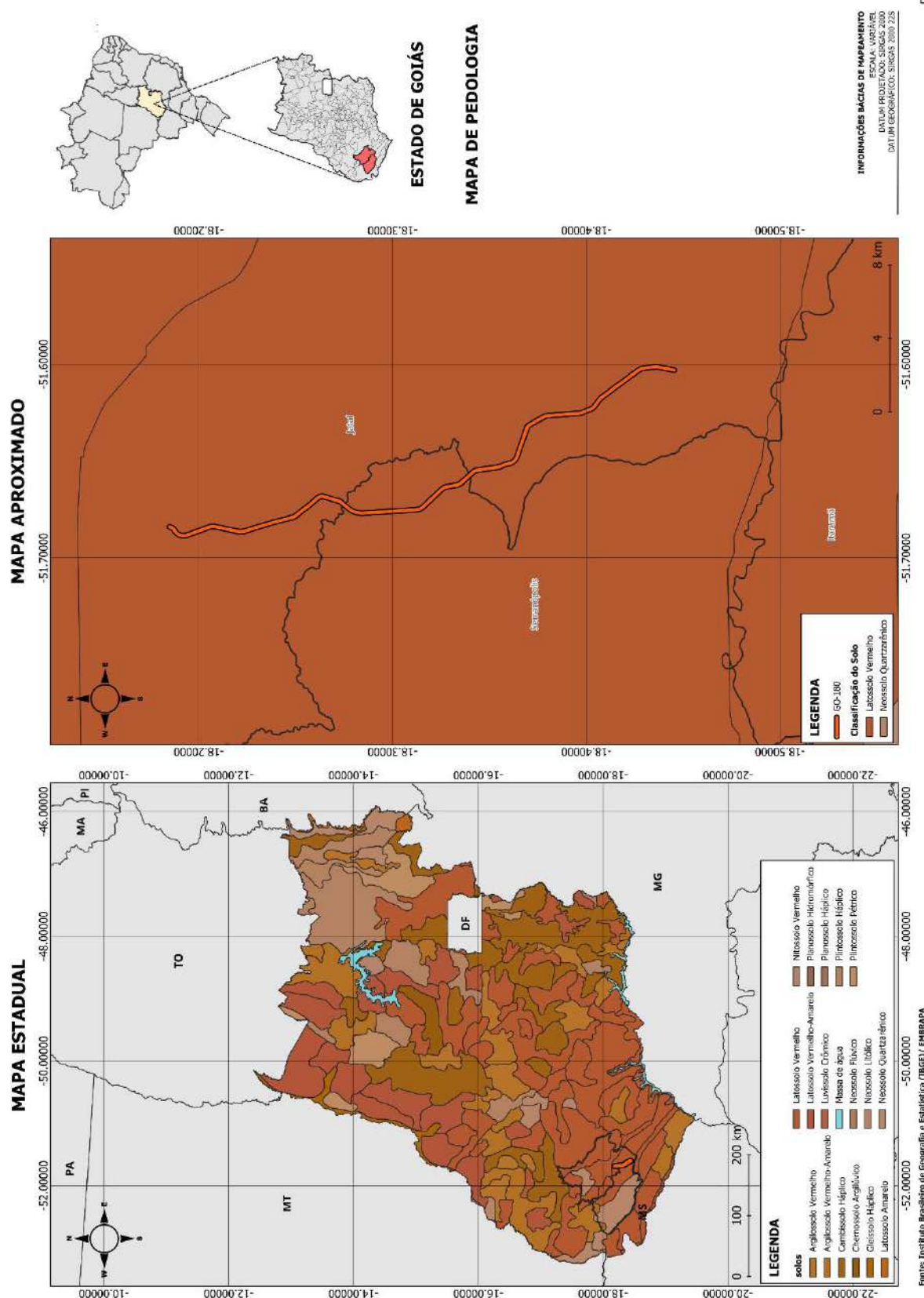
9.10. Caracterização pedológica

A pedologia do Goiás, localizado no centro-oeste do Brasil, é caracterizada por pouca diferenciação dos tipos de solo. A região de Estudo não é diferente: há um único tipo de solo sendo o do Latossolo Vermelho. O entendimento da tipologia pedológica é uma caracterização importante e que é muito útil nas definições dos valores de C e CN para os cálculos das vazões hidrológicas das bacias.

A região está totalmente inserida em um único tipo de solo, sendo do tipo Latossolo Vermelho. O latossolo vermelho é um solo profundo, bem drenado e de textura argilosa, comum no Cerrado de Goiás. Naturalmente pobre em nutrientes, é altamente produtivo após correções de acidez e adubação, sendo usado principalmente no cultivo de grãos e pastagens. Requer manejo adequado para evitar compactação e erosão.

A seguir é apresentado o mapa de Solos para o Estado de Goiás com um recorte região para os municípios de Jataí e Serranópolis:

Figura 63 – Caracterização de pedologia da região



9.11. Levantamento dos dados – Pluviometria

Para o estudo das precipitações pluviométricas utilizamos os dados da Estação Meteorológica mais representativa da região, sendo que os dados foram coletados junto a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e ANA (Agência Nacional de Águas); e o posto de coleta, conforme estudo anterior é a Estação Edéia (Alegrete) no Município de Edéia, estado de Goiás (código: 1749000).

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados pluviométricos e temperatura no posto de observação supramencionado foram: Pluviômetro e Termômetro de Máxima e Mínima, respectivamente. Apresentamos a seguir os valores das precipitações totais anuais, precipitações mensais e número de dias de chuva por ano, elaborados com os dados obtidos desta estação pluviométrica.

A seguir, é apresentado os dados brutos analisados e extraídos do site da Agência Nacional de Águas, mapa de localização das estações próximas a região de projeto e Mapa da rede de drenagem local do projeto.

Tabela 13 – Dados da Estação - Serranópolis

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
ago/24	BRUTO	8	2024	0	0	0
jul/24	BRUTO	7	2024	0	0	0
jun/24	BRUTO	6	2024	0	0	0
mai/24	BRUTO	5	2024	0	0	0
abr/24	BRUTO	4	2024	130	557,7	12
mar/24	BRUTO	3	2024	80	623,6	16
fev/24	BRUTO	2	2024	97,4	562,2	17
dez/23	BRUTO	12	2023	60	173,5	10
nov/23	BRUTO	11	2023	60	213,9	9
out/23	BRUTO	10	2023	60	216,7	13
set/23	BRUTO	9	2023	40	75,5	3
ago/23	BRUTO	8	2023	10	15,7	2
jul/23	BRUTO	7	2023	10	10	1
jun/23	BRUTO	6	2023	12,3	25,2	3
mai/23	BRUTO	5	2023	48	48	1
abr/23	BRUTO	4	2023	60	232	11
mar/23	BRUTO	3	2023	50	262,2	15
fev/23	BRUTO	2	2023	50	370,4	17
jan/23	BRUTO	1	2023	60	426,4	23

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
dez/22	BRUTO	12	2022	66,5	207,1	9
nov/22	BRUTO	11	2022	27,5	79,8	4
out/22	BRUTO	10	2022	76,6	192,8	10
set/22	BRUTO	9	2022	40	47,3	2
ago/22	BRUTO	8	2022	26,2	26,2	1
jul/22	BRUTO	7	2022	0	0	0
jun/22	BRUTO	6	2022	43,5	65,6	3
mai/22	BRUTO	5	2022	43,4	51,8	3
abr/22	BRUTO	4	2022	13,9	21,3	2
mar/22	BRUTO	3	2022	16,5	96,6	9
jan/22	BRUTO	1	2022	30	160,7	14
dez/21	BRUTO	12	2021	39,5	194,7	11
nov/21	BRUTO	11	2021	49,3	246,4	12
out/21	BRUTO	10	2021	93,5	250,9	9
set/21	BRUTO	9	2021	7,3	14,8	3
ago/21	BRUTO	8	2021	0	0	0
jul/21	BRUTO	7	2021	0	0	0
jun/21	BRUTO	6	2021	17,2	17,2	1
mai/21	BRUTO	5	2021	58,9	75,4	3
abr/21	BRUTO	4	2021	26,3	36,3	2
mar/21	BRUTO	3	2021	74,9	334,5	15
fev/21	BRUTO	2	2021	31	56,9	4
jan/21	BRUTO	1	2021	50	237,3	13
dez/20	BRUTO	12	2020	67,8	393	15
nov/20	BRUTO	11	2020	30	72,4	6
out/20	BRUTO	10	2020	40	181,3	11
set/20	BRUTO	9	2020	27,3	33,2	2
ago/20	BRUTO	8	2020	0	0	0
jul/20	BRUTO	7	2020	0	0	0
jun/20	BRUTO	6	2020	3,2	3,2	1
mai/20	BRUTO	5	2020	81	96	2
abr/20	BRUTO	4	2020	22,1	70,4	5
mar/20	BRUTO	3	2020	90	293,7	7
fev/20	BRUTO	2	2020	45,2	270,1	20
jan/20	BRUTO	1	2020	38	215,7	13
dez/19	BRUTO	12	2019	39	263,9	14
nov/19	BRUTO	11	2019	44,7	194,9	11
out/19	BRUTO	10	2019	21,3	124,9	11
set/19	BRUTO	9	2019	0	0	0
ago/19	BRUTO	8	2019	26,7	26,7	1
jul/19	BRUTO	7	2019	0	0	0

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
jun/19	BRUTO	6	2019	0	0	0
mai/19	BRUTO	5	2019	53,9	133,1	4
abr/19	BRUTO	4	2019	60	191,1	9
mar/19	BRUTO	3	2019	44,5	204,6	15
fev/19	BRUTO	2	2019	43,2	282,2	15
jan/19	BRUTO	1	2019	57,5	272,5	12
dez/18	BRUTO	12	2018	122,3	188,7	7
nov/18	BRUTO	11	2018	114,7	368,8	17
out/18	BRUTO	10	2018	50,7	182,2	11
set/18	BRUTO	9	2018	40	107,9	6
ago/18	BRUTO	8	2018	7,4	7,4	1
jul/18	BRUTO	7	2018	0	0	0
jun/18	BRUTO	6	2018	0	0	0
mai/18	BRUTO	5	2018	10,3	10,3	1
abr/18	BRUTO	4	2018	13,3	21,2	2
mar/18	BRUTO	3	2018	100	237	14
fev/18	BRUTO	2	2018	39,1	244,4	12
jan/18	BRUTO	1	2018	42,9	222,9	14
dez/17	BRUTO	12	2017	50	276,3	13
nov/17	BRUTO	11	2017	56,5	293,6	12
out/17	BRUTO	10	2017	50	76,3	6
set/17	BRUTO	9	2017	0	0	0
ago/17	BRUTO	8	2017	15,5	25,5	2
jul/17	BRUTO	7	2017	0	0	0
jun/17	BRUTO	6	2017	0	0	0
mai/17	BRUTO	5	2017	30	49,8	7
abr/17	BRUTO	4	2017	80	125,2	6
mar/17	BRUTO	3	2017	75,2	230,1	15
fev/17	BRUTO	2	2017	25,1	112,4	12
jan/17	BRUTO	1	2017	62,2	278,9	16
dez/16	BRUTO	12	2016	68	193,6	15
nov/16	BRUTO	11	2016	140	272,3	12
out/16	BRUTO	10	2016	35,3	98,7	7
set/16	BRUTO	9	2016	20	46,3	4
ago/16	BRUTO	8	2016	62,4	104,3	5
jul/16	BRUTO	7	2016	0	0	0
jun/16	BRUTO	6	2016	2	4	2
mai/16	BRUTO	5	2016	15,5	41,6	4
abr/16	BRUTO	4	2016	54,7	54,7	1
mar/16	BRUTO	3	2016	67	402,5	17
fev/16	BRUTO	2	2016	37,7	244,6	18

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
ago/15	BRUTO	8	2015	5,3	5,3	1
jul/15	BRUTO	7	2015	71,7	110,2	2
jun/15	BRUTO	6	2015	7,9	7,9	1
mai/15	BRUTO	5	2015	70	105,9	6
abr/15	BRUTO	4	2015	36,5	77,9	12
mar/15	BRUTO	3	2015	67	240,2	15
fev/15	BRUTO	2	2015	70	221,7	18
jan/15	BRUTO	1	2015	29	76,6	8
dez/14	BRUTO	12	2014	32,7	215,9	13
nov/14	BRUTO	11	2014	76,5	359,5	16
out/14	BRUTO	10	2014	67,6	120,2	6
set/14	BRUTO	9	2014	23	78,7	6
ago/14	BRUTO	8	2014	0	0	0
jul/14	BRUTO	7	2014	39,1	100,2	4
jun/14	BRUTO	6	2014	8,3	8,3	1
mai/14	BRUTO	5	2014	35,2	37	2
abr/14	BRUTO	4	2014	90	185,5	9
mar/14	BRUTO	3	2014	98,1	273,8	17
fev/14	BRUTO	2	2014	44	221,5	14
jan/14	BRUTO	1	2014	30	142,4	15
dez/13	BRUTO	12	2013	28,5	131,7	9
nov/13	BRUTO	11	2013	45,4	170,5	12
out/13	BRUTO	10	2013	42,9	145,1	8
set/13	BRUTO	9	2013	19,3	22	2
ago/13	BRUTO	8	2013	0	0	0
jul/13	BRUTO	7	2013	0	0	0
jun/13	BRUTO	6	2013	10	16,8	3
mai/13	BRUTO	5	2013	19,5	19,5	1
abr/13	BRUTO	4	2013	41,7	91	8
mar/13	BRUTO	3	2013	91,9	435,1	18
fev/13	BRUTO	2	2013	92,1	393,9	17
jan/13	BRUTO	1	2013	45	143,7	15
dez/12	BRUTO	12	2012	42,1	272,5	16
nov/12	BRUTO	11	2012	88,1	276,9	12
out/12	BRUTO	10	2012	25,7	84,5	5
set/12	BRUTO	9	2012	13	31,5	5
ago/12	BRUTO	8	2012	0	0	0
jul/12	BRUTO	7	2012	0	0	0
jun/12	BRUTO	6	2012	22,8	50,4	4
mai/12	BRUTO	5	2012	37,5	91,5	5
abr/12	BRUTO	4	2012	27,4	113	12

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
mar/12	BRUTO	3	2012	38,1	158,7	17
fev/12	BRUTO	2	2012	33,3	149,3	11
jan/12	BRUTO	1	2012	44,5	281,5	21
dez/11	BRUTO	12	2011	37	142,7	10
nov/11	BRUTO	11	2011	77,4	137,7	5
out/11	BRUTO	10	2011	33,8	141,4	12
set/11	BRUTO	9	2011	28,9	28,9	1
ago/11	BRUTO	8	2011	4,9	4,9	1
jul/11	BRUTO	7	2011	0	0	0
jun/11	BRUTO	6	2011	62,1	62,1	1
mai/11	BRUTO	5	2011	2	2	1
abr/11	BRUTO	4	2011	32,1	85,3	10
mar/11	BRUTO	3	2011	108,5	325,1	22
fev/11	BRUTO	2	2011	90,8	330,5	19
jan/11	BRUTO	1	2011	32,1	152,3	18
dez/10	BRUTO	12	2010	38,7	215	13
nov/10	BRUTO	11	2010	138,2	342	13
out/10	BRUTO	10	2010	51,4	150,7	11
set/10	BRUTO	9	2010	10,5	15,8	2
ago/10	BRUTO	8	2010	0	0	0
jul/10	BRUTO	7	2010	0	0	0
jun/10	BRUTO	6	2010	0	0	0
mai/10	BRUTO	5	2010	22	31,4	3
abr/10	BRUTO	4	2010	71,3	86	5
mar/10	BRUTO	3	2010	93,4	205,9	13
fev/10	BRUTO	2	2010	35,9	248,7	18
jan/10	BRUTO	1	2010	51,3	394,8	20
dez/09	BRUTO	12	2009	36,6	206	15
nov/09	BRUTO	11	2009	58,7	325,6	15
out/09	BRUTO	10	2009	29,2	126,5	14
set/09	BRUTO	9	2009	24,4	99,7	9
ago/09	BRUTO	8	2009	20,9	31,6	4
jul/09	BRUTO	7	2009	13,9	13,9	1
jun/09	BRUTO	6	2009	39	57,7	3
mai/09	BRUTO	5	2009	7,1	18,6	3
abr/09	BRUTO	4	2009	24,9	50,8	6
mar/09	BRUTO	3	2009	103,5	528,6	20
fev/09	BRUTO	2	2009	39,8	214,7	16
jan/09	BRUTO	1	2009	50,4	248,6	14
dez/08	BRUTO	12	2008	146,1	325,4	15
nov/08	BRUTO	11	2008	11,4	44,5	10

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
out/08	BRUTO	10	2008	76,7	192,8	9
set/08	BRUTO	9	2008	11,6	22,9	3
ago/08	BRUTO	8	2008	3,3	3,3	1
jul/08	BRUTO	7	2008	0	0	0
jun/08	BRUTO	6	2008	0	0	0
mai/08	BRUTO	5	2008	82,1	125,2	5
abr/08	BRUTO	4	2008	46,4	231	13
mar/08	BRUTO	3	2008	54,6	213	13
fev/08	BRUTO	2	2008	67,5	321,2	17
jan/08	BRUTO	1	2008	48,2	339,9	21
dez/07	BRUTO	12	2007	17,3	134,3	18
nov/07	BRUTO	11	2007	25,6	164,8	14
out/07	BRUTO	10	2007	32,9	94,6	10
set/07	BRUTO	9	2007	39,3	39,3	1
ago/07	BRUTO	8	2007	0	0	0
jul/07	BRUTO	7	2007	30,6	43,6	4
jun/07	BRUTO	6	2007	11,1	11,1	1
mai/07	BRUTO	5	2007	41,3	49	3
abr/07	BRUTO	4	2007	13,2	34,5	4
mar/07	BRUTO	3	2007	30	149,7	12
fev/07	BRUTO	2	2007	47,3	213,6	13
jan/07	BRUTO	1	2007	67,8	503,4	18
dez/06	CONSISTIDO	12	2006	40	187,8	14
nov/06	CONSISTIDO	11	2006	148	427,8	13
out/06	CONSISTIDO	10	2006	30,5	160,6	10
set/06	CONSISTIDO	9	2006	16,4	61,9	7
ago/06	CONSISTIDO	8	2006	6,8	6,8	1
jul/06	CONSISTIDO	7	2006	6,4	8,9	2
jun/06	CONSISTIDO	6	2006	0	0	0
mai/06	CONSISTIDO	5	2006	30	56,5	3
abr/06	CONSISTIDO	4	2006	56	137,1	13
mar/06	CONSISTIDO	3	2006	70	475	19
fev/06	CONSISTIDO	2	2006	50,7	289,9	22
jan/06	CONSISTIDO	1	2006	35,9	162,5	13
dez/05	CONSISTIDO	12	2005	36	207,1	18
nov/05	CONSISTIDO	11	2005	34	188,5	17
out/05	CONSISTIDO	10	2005	51,9	108,6	6
set/05	CONSISTIDO	9	2005	12,5	32,9	8
ago/05	CONSISTIDO	8	2005	3,6	3,6	1
jul/05	CONSISTIDO	7	2005	0	0	0
jun/05	CONSISTIDO	6	2005	6,6	12,5	5

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
mai/05	CONSISTIDO	5	2005	56,8	93,3	4
abr/05	CONSISTIDO	4	2005	21,4	28,6	2
mar/05	CONSISTIDO	3	2005	90,7	294	15
fev/05	CONSISTIDO	2	2005	27,3	58,5	6
jan/05	CONSISTIDO	1	2005	35,7	268,7	22
dez/04	CONSISTIDO	12	2004	45	313,3	20
nov/04	CONSISTIDO	11	2004	61,8	168,5	8
out/04	CONSISTIDO	10	2004	28,5	140,8	13
set/04	CONSISTIDO	9	2004	0	0	0
ago/04	CONSISTIDO	8	2004	0	0	0
jul/04	CONSISTIDO	7	2004	8,4	14,4	2
jun/04	CONSISTIDO	6	2004	14,5	14,5	1
mai/04	CONSISTIDO	5	2004	15,9	16,4	2
abr/04	CONSISTIDO	4	2004	40	126,9	13
mar/04	CONSISTIDO	3	2004	38,7	114,4	13
fev/04	CONSISTIDO	2	2004	50	250,3	17
jan/04	CONSISTIDO	1	2004	68,2	337,4	16
dez/03	CONSISTIDO	12	2003	70,1	207,7	15
nov/03	CONSISTIDO	11	2003	50	121,4	10
out/03	CONSISTIDO	10	2003	50	145,2	8
set/03	CONSISTIDO	9	2003	3	3,7	2
ago/03	CONSISTIDO	8	2003	23	30	2
jul/03	CONSISTIDO	7	2003	0	0	0
jun/03	CONSISTIDO	6	2003	0	0	0
mai/03	CONSISTIDO	5	2003	17,2	17,2	1
abr/03	CONSISTIDO	4	2003	25,8	101,8	8
mar/03	CONSISTIDO	3	2003	62	247,2	17
fev/03	CONSISTIDO	2	2003	50,8	171,3	17
jan/03	CONSISTIDO	1	2003	50	245,8	16
dez/02	BRUTO	12	2002	35,6	175,5	14
nov/02	BRUTO	11	2002	26,3	133,4	11
out/02	BRUTO	10	2002	5,1	20,3	8
set/02	BRUTO	9	2002	71	116,2	5
ago/02	BRUTO	8	2002	11,7	23	5
jul/02	BRUTO	7	2002	17,8	44,5	3
jun/02	BRUTO	6	2002	0	0	0
mai/02	BRUTO	5	2002	25,4	37,7	2
abr/02	BRUTO	4	2002	16,4	16,4	1
mar/02	BRUTO	3	2002	50,2	263,5	19
fev/02	BRUTO	2	2002	90	543,2	23
jan/02	BRUTO	1	2002	100	347,7	14

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
dez/01	BRUTO	12	2001	55	242,2	14
nov/01	BRUTO	11	2001	30,4	189	15
out/01	BRUTO	10	2001	40	68,2	8
set/01	BRUTO	9	2001	34,3	73,8	6
ago/01	BRUTO	8	2001	10,5	17	2
jul/01	BRUTO	7	2001	13,1	13,1	1
jun/01	BRUTO	6	2001	0	0	0
mai/01	BRUTO	5	2001	42,7	118,4	9
abr/01	BRUTO	4	2001	13,2	18,7	3
mar/01	BRUTO	3	2001	29,5	145,6	17
fev/01	BRUTO	2	2001	37,3	197	10
jan/01	BRUTO	1	2001	49,5	130,3	15
dez/00	BRUTO	12	2000	80	263	12
nov/00	BRUTO	11	2000	53,8	153,7	9
out/00	BRUTO	10	2000	33,2	87,2	8
set/00	BRUTO	9	2000	23,8	77,3	12
ago/00	BRUTO	8	2000	11,8	29,3	3
jul/00	BRUTO	7	2000	0	0	0
jun/00	BRUTO	6	2000	3,5	3,5	1
mai/00	BRUTO	5	2000	12,1	15,9	2
abr/00	BRUTO	4	2000	52,9	92,1	5
mar/00	BRUTO	3	2000	45,1	303,7	20
fev/00	BRUTO	2	2000	61,9	301,1	19
jan/00	BRUTO	1	2000	44,3	210,2	15
dez/99	BRUTO	12	1999	32,8	151,8	19
nov/99	BRUTO	11	1999	27,8	101,1	12
out/99	BRUTO	10	1999	20,9	76,7	9
set/99	BRUTO	9	1999	51,7	97,2	7
ago/99	BRUTO	8	1999	0	0	0
jul/99	BRUTO	7	1999	0	0	0
jun/99	BRUTO	6	1999	13,2	15,9	2
mai/99	CONSISTIDO	5	1999	5,9	5,9	1
abr/99	CONSISTIDO	4	1999	40,6	40,6	1
mar/99	CONSISTIDO	3	1999	30	191,7	17
fev/99	CONSISTIDO	2	1999	44,3	141,1	11
jan/99	CONSISTIDO	1	1999	65,9	189,9	14
dez/98	CONSISTIDO	12	1998	28,5	220,8	19
nov/98	CONSISTIDO	11	1998	22,9	110	12
out/98	CONSISTIDO	10	1998	60	220,6	11
set/98	CONSISTIDO	9	1998	32,5	50,1	6
ago/98	CONSISTIDO	8	1998	20,7	53,7	4

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
jul/98	CONSISTIDO	7	1998	0	0	0
jun/98	CONSISTIDO	6	1998	1,4	1,4	1
mai/98	CONSISTIDO	5	1998	26,3	57,6	5
abr/98	CONSISTIDO	4	1998	55,8	164,7	8
mar/98	CONSISTIDO	3	1998	51,7	182,6	17
fev/98	CONSISTIDO	2	1998	31,9	243	16
jan/98	CONSISTIDO	1	1998	30	108,2	12
dez/97	CONSISTIDO	12	1997	53	166	15
nov/97	CONSISTIDO	11	1997	55,7	330,7	14
out/97	CONSISTIDO	10	1997	64,2	182,6	10
set/97	CONSISTIDO	9	1997	37,6	78,5	9
ago/97	CONSISTIDO	8	1997	0	0	0
jul/97	CONSISTIDO	7	1997	0	0	0
jun/97	CONSISTIDO	6	1997	50	154	6
mai/97	CONSISTIDO	5	1997	20	55,8	6
abr/97	CONSISTIDO	4	1997	33,3	187,7	8
mar/97	CONSISTIDO	3	1997	18,8	94,6	14
fev/97	CONSISTIDO	2	1997	33,2	165	17
jan/97	CONSISTIDO	1	1997	83,3	277,7	21
dez/96	CONSISTIDO	12	1996	70	189,3	14
nov/96	CONSISTIDO	11	1996	60	135,2	11
out/96	CONSISTIDO	10	1996	25,3	108	10
set/96	CONSISTIDO	9	1996	63,6	144,4	6
ago/96	CONSISTIDO	8	1996	31,8	31,8	1
jul/96	CONSISTIDO	7	1996	0	0	0
jun/96	CONSISTIDO	6	1996	16,1	16,1	1
mai/96	CONSISTIDO	5	1996	16,8	55,7	8
abr/96	CONSISTIDO	4	1996	32,3	115,1	7
mar/96	CONSISTIDO	3	1996	38,2	225,3	14
fev/96	CONSISTIDO	2	1996	24,3	139,5	12
jan/96	CONSISTIDO	1	1996	95	388,9	20
dez/95	CONSISTIDO	12	1995	55,5	171,1	13
nov/95	CONSISTIDO	11	1995	49	167,3	7
out/95	CONSISTIDO	10	1995	46	132,3	7
mai/95	CONSISTIDO	5	1995	21	28,5	2
abr/95	CONSISTIDO	4	1995	39,2	147,9	7
mar/95	CONSISTIDO	3	1995	84,6	194,4	6
fev/95	CONSISTIDO	2	1995	46,1	293,5	15
dez/94	CONSISTIDO	12	1994	51	201,8	8
nov/94	CONSISTIDO	11	1994	93,1	292,9	11
out/94	CONSISTIDO	10	1994	59,5	157,2	8

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
set/94	CONSISTIDO	9	1994	6,7	9	2
ago/94	CONSISTIDO	8	1994	3,3	3,3	1
jul/94	CONSISTIDO	7	1994	0	0	0
jun/94	CONSISTIDO	6	1994	0	0	0
mai/94	CONSISTIDO	5	1994	6,6	11,6	2
abr/94	CONSISTIDO	4	1994	28	77,6	5
mar/94	CONSISTIDO	3	1994	96	380,5	13
fev/94	CONSISTIDO	2	1994	60,8	229,6	13
jan/94	CONSISTIDO	1	1994	44,4	164,7	15
dez/93	CONSISTIDO	12	1993	105	453,5	17
nov/93	CONSISTIDO	11	1993	42	157	9
out/93	CONSISTIDO	10	1993	23,4	46,2	4
set/93	CONSISTIDO	9	1993	56	122	3
ago/93	CONSISTIDO	8	1993	17,5	17,5	1
jul/93	CONSISTIDO	7	1993	0	0	0
jun/93	CONSISTIDO	6	1993	33,2	33,2	1
mai/93	CONSISTIDO	5	1993	48,6	78,7	6
abr/93	CONSISTIDO	4	1993	55,5	154,8	9
mar/93	CONSISTIDO	3	1993	39,4	137,4	11
dez/92	CONSISTIDO	12	1992	71,2	232,8	10
nov/92	CONSISTIDO	11	1992	40,3	138,4	10
out/92	CONSISTIDO	10	1992	63	268,4	12
set/92	CONSISTIDO	9	1992	30,6	100	6
ago/92	CONSISTIDO	8	1992	19	19	1
jul/92	CONSISTIDO	7	1992	4,5	4,5	1
jun/92	CONSISTIDO	6	1992	0	0	0
mai/92	CONSISTIDO	5	1992	6,2	12,2	2
abr/92	CONSISTIDO	4	1992	43,7	238	13
mar/92	CONSISTIDO	3	1992	114,2	368,4	11
fev/92	CONSISTIDO	2	1992	69,1	293,4	12
jan/92	CONSISTIDO	1	1992	37,6	224	13
dez/91	CONSISTIDO	12	1991	68,6	76,5	2
nov/91	CONSISTIDO	11	1991	48,6	121,7	8
out/91	CONSISTIDO	10	1991	33,6	183,1	9
set/91	CONSISTIDO	9	1991	20,7	41,1	3
ago/91	CONSISTIDO	8	1991	0	0	0
jul/91	CONSISTIDO	7	1991	0	0	0
jun/91	CONSISTIDO	6	1991	10	13,8	2
mai/91	CONSISTIDO	5	1991	5,3	8,3	2
abr/91	CONSISTIDO	4	1991	82,2	197,5	7
mar/91	CONSISTIDO	3	1991	103	405	14

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
fev/91	CONSISTIDO	2	1991	17,4	98,3	11
jan/91	CONSISTIDO	1	1991	61,9	373	17
dez/90	CONSISTIDO	12	1990	49,2	162,5	9
nov/90	CONSISTIDO	11	1990	61,7	153,7	7
out/90	CONSISTIDO	10	1990	32,1	126,3	7
set/90	CONSISTIDO	9	1990	112,6	181,3	4
ago/90	CONSISTIDO	8	1990	25,1	79,1	5
jul/90	CONSISTIDO	7	1990	31	51	2
jun/90	CONSISTIDO	6	1990	11,9	11,9	1
mai/90	CONSISTIDO	5	1990	65,7	148,6	4
abr/90	CONSISTIDO	4	1990	66	120,1	5
mar/90	CONSISTIDO	3	1990	66	113,3	4
fev/90	CONSISTIDO	2	1990	46,9	127,8	5
jan/90	CONSISTIDO	1	1990	35	173,7	10
dez/89	CONSISTIDO	12	1989	116,7	346,6	13
nov/89	CONSISTIDO	11	1989	25	162,1	10
out/89	CONSISTIDO	10	1989	40	84,1	4
set/89	CONSISTIDO	9	1989	44,9	109,4	4
ago/89	CONSISTIDO	8	1989	5,4	5,4	1
jul/89	CONSISTIDO	7	1989	22,5	35,9	2
jun/89	CONSISTIDO	6	1989	15,3	22,5	2
mai/89	CONSISTIDO	5	1989	36,3	105,1	5
abr/89	CONSISTIDO	4	1989	14	44	8
mar/89	CONSISTIDO	3	1989	58,4	320,7	17
fev/89	CONSISTIDO	2	1989	39	229,6	15
jan/89	CONSISTIDO	1	1989	50,7	257,6	16
dez/88	CONSISTIDO	12	1988	68,4	290,2	16
nov/88	CONSISTIDO	11	1988	64,4	359,2	16
out/88	CONSISTIDO	10	1988	19	59,2	10
set/88	CONSISTIDO	9	1988	0,7	0,7	1
ago/88	CONSISTIDO	8	1988	0	0	0
jul/88	CONSISTIDO	7	1988	0	0	0
jun/88	CONSISTIDO	6	1988	0	0	0
mai/88	CONSISTIDO	5	1988	13,9	13,9	1
abr/88	CONSISTIDO	4	1988	25,9	131,1	9
mar/88	CONSISTIDO	3	1988	91	191,7	8
fev/88	CONSISTIDO	2	1988	60,2	367,4	13
jan/88	CONSISTIDO	1	1988	69	311,9	11
dez/87	CONSISTIDO	12	1987	38	174,2	10
nov/87	CONSISTIDO	11	1987	35	116,3	5
out/87	CONSISTIDO	10	1987	92,5	273,9	9

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
set/87	CONSISTIDO	9	1987	22	56,5	5
ago/87	CONSISTIDO	8	1987	6,5	9,7	2
jul/87	CONSISTIDO	7	1987	8,3	8,3	1
jun/87	CONSISTIDO	6	1987	6	6	1
mai/87	CONSISTIDO	5	1987	24	44,4	3
abr/87	CONSISTIDO	4	1987	76,4	151,6	6
mar/87	CONSISTIDO	3	1987	64,6	411,6	15
fev/87	CONSISTIDO	2	1987	70	170,2	13
jan/87	CONSISTIDO	1	1987	78	305,4	20
dez/86	CONSISTIDO	12	1986	142,2	408,6	23
nov/86	CONSISTIDO	11	1986	53,2	112,6	8
out/86	CONSISTIDO	10	1986	33,2	192,5	11
set/86	CONSISTIDO	9	1986	19,8	31,4	3
ago/86	CONSISTIDO	8	1986	32,2	130,6	6
jul/86	CONSISTIDO	7	1986	5,8	10,6	3
jun/86	CONSISTIDO	6	1986	0	0	0
mai/86	CONSISTIDO	5	1986	48	156,8	7
abr/86	CONSISTIDO	4	1986	27	73,4	5
mar/86	CONSISTIDO	3	1986	59,4	339,4	14
fev/86	CONSISTIDO	2	1986	50	219,2	13
jan/86	CONSISTIDO	1	1986	47	285	18
dez/85	CONSISTIDO	12	1985	26,4	61,4	9
nov/85	CONSISTIDO	11	1985	70,6	177	14
out/85	CONSISTIDO	10	1985	28	76	8
set/85	CONSISTIDO	9	1985	10,2	23,6	3
ago/85	CONSISTIDO	8	1985	2,2	2,2	1
jul/85	CONSISTIDO	7	1985	16,2	16,2	1
jun/85	CONSISTIDO	6	1985	8,4	8,4	1
mai/85	CONSISTIDO	5	1985	50,6	55,2	2
abr/85	CONSISTIDO	4	1985	72,6	171,2	11
mar/85	CONSISTIDO	3	1985	41	290,8	17
fev/85	CONSISTIDO	2	1985	36,6	138,1	10
jan/85	CONSISTIDO	1	1985	93,8	402,9	17
dez/84	CONSISTIDO	12	1984	44,2	206	14
nov/84	CONSISTIDO	11	1984	61,6	227,8	12
out/84	CONSISTIDO	10	1984	47,8	138,7	6
set/84	CONSISTIDO	9	1984	37,6	72,4	6
ago/84	CONSISTIDO	8	1984	45,6	124,4	7
jul/84	CONSISTIDO	7	1984	0	0	0
jun/84	CONSISTIDO	6	1984	0	0	0
mai/84	CONSISTIDO	5	1984	4,2	10,4	4

Isozona		E e F				
Nome Estação		SERRANÓPOLIS				
DF	Consistência	Mês	Ano	Máx. Diária	Total Mensal	Dias de Chuva
abr/84	CONSISTIDO	4	1984	59,6	273,8	14
mar/84	CONSISTIDO	3	1984	42	211,8	15
fev/84	CONSISTIDO	2	1984	36	206,2	13
jan/84	CONSISTIDO	1	1984	46	262,1	15
dez/83	CONSISTIDO	12	1983	55	351,6	24
nov/83	CONSISTIDO	11	1983	62,4	303,1	18
out/83	CONSISTIDO	10	1983	67	240,2	13
set/83	CONSISTIDO	9	1983	36,6	102,2	7
ago/83	CONSISTIDO	8	1983	0	0	0
jul/83	CONSISTIDO	7	1983	52	64,3	3
jun/83	CONSISTIDO	6	1983	3,6	9,4	4
mai/83	CONSISTIDO	5	1983	32,8	42,5	7
abr/83	CONSISTIDO	4	1983	38,6	122,7	13
mar/83	CONSISTIDO	3	1983	82	314,4	14
fev/83	CONSISTIDO	2	1983	56,2	224,7	19

9.12. Determinação das Chuvas de Projeto – Procedimento

A seguir apresentamos os cálculos que fornecem as relações entre as precipitações máximas, períodos de retorno e as probabilidades de ocorrência, para o posto estudado.

Descrição dos índices usados nos cálculos, para análise pluviométrica:

P: Valor máximo de precipitação diária, no período de 1 ano;

P_m: Precipitação média;

m: Números de anos observados;

F: Frequência de vazões de enchentes observadas;

Tr: Tempo de recorrência;

n: Número de ordem variável de 1 a “m”;

δ: Desvio padrão;

K: Coeficiente que depende do número de amostras tomadas e do Período de Recorrência. Valor tabelado por WEISE e REIDE;

Pr: Fórmula devida a Ven te Chow, onde Pr é a precipitação para um certo

período de recorrência.

$$Pr = Pm + (\delta \times K).$$

É importante mencionar que para os projetos da GOINFRA, adota-se o ANO HIDROLÓGICO e não o ANO CIVIL. O ano hidrológico consiste em um período de 12 meses entre duas estações de chuvas consecutivas. Para a determinação do início do ano hidrológico, leva-se em consideração o início do período chuvoso até o final do período seco. Para a Estação, o ano hidrológico inicia-se em SETEMBRO, tendo seu fim – o período seco – em agosto. Portanto, nos gráficos e tabelas serão apresentados como por exemplo “1983/1984”, sendo que os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro são do ano 1983 enquanto os meses de janeiro a agosto, são do ano de 1984. A seguir são apresentados os dados a serem utilizados na determinação da chuva de projeto.

Tabela 14 – Dados da estação Serranópolis – Primeiro Semestre

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS																			
Legenda: Máx. Diária em (mm); Total Precipitado em (mm)										Dados em verde = Consistidos									
Anos	SETEMBRO			OUTUBRO			NOVEMBRO			DEZEMBRO			JANEIRO			FEVEREIRO			
	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	MÁX. DIÁRIA	TOTAL		
1983/1984	36,60	102,20	7,00	67,00	240,20	13,00	62,40	303,10	18,00	55,00	351,60	24,00	46,00	262,10	15,00	36,00	206,20	13,00	
1984/1985	37,60	72,40	6,00	47,80	138,70	6,00	61,60	227,80	12,00	44,20	206,00	14,00	93,80	402,90	17,00	36,60	138,10	10,00	
1985/1986	10,20	23,60	3,00	28,00	76,00	8,00	70,60	177,00	14,00	26,40	61,40	9,00	47,00	285,00	18,00	50,00	219,20	13,00	
1986/1987	19,80	31,40	3,00	33,20	192,50	11,00	53,20	112,60	8,00	142,20	408,60	23,00	78,00	305,40	20,00	70,00	170,20	13,00	
1987/1988	22,00	56,50	5,00	92,50	273,90	9,00	35,00	116,30	5,00	38,00	174,20	10,00	69,00	311,90	11,00	60,20	367,40	13,00	
1988/1989	0,70	0,70	1,00	19,00	59,20	10,00	64,40	359,20	16,00	68,40	290,20	16,00	50,70	257,60	16,00	39,00	229,60	15,00	
1989/1990	44,90	109,40	4,00	40,00	84,10	4,00	25,00	162,10	10,00	116,70	346,60	13,00	35,00	173,70	10,00	46,90	127,80	5,00	
1990/1991	112,60	181,30	4,00	32,10	126,30	7,00	61,70	153,70	7,00	49,20	162,50	9,00	61,90	373,00	17,00	17,40	98,30	11,00	
1991/1992	20,70	41,10	3,00	33,60	183,10	9,00	48,60	121,70	8,00	68,60	76,50	2,00	37,60	224,00	13,00	69,10	293,40	12,00	
1993/1994	56,00	122,00	3,00	23,40	46,20	4,00	42,00	157,00	9,00	105,00	453,50	17,00	44,40	164,70	15,00	60,80	229,60	13,00	
1996/1997	63,60	144,40	6,00	25,30	108,00	10,00	60,00	135,20	11,00	70,00	189,30	14,00	83,30	277,70	21,00	33,20	165,00	17,00	
1997/1998	37,60	78,50	9,00	64,20	182,60	10,00	55,70	330,70	14,00	53,00	166,00	15,00	30,00	108,20	12,00	31,90	243,00	16,00	
1998/1999	32,50	50,10	6,00	60,00	220,60	11,00	22,90	110,00	12,00	28,50	220,80	19,00	65,90	189,90	14,00	44,30	141,10	11,00	
1999/2000	51,70	97,20	7,00	20,90	76,70	9,00	27,80	101,10	12,00	32,80	151,80	19,00	44,30	210,20	15,00	61,90	301,10	19,00	
2000/2001	23,80	77,30	12,00	33,20	87,20	8,00	53,80	153,70	9,00	80,00	263,00	12,00	49,50	130,30	15,00	37,30	197,00	10,00	
2001/2002	34,30	73,80	6,00	40,00	68,20	8,00	30,40	189,00	15,00	55,00	242,20	14,00	100,00	347,70	14,00	90,00	543,20	23,00	
2002/2003	71,00	116,20	5,00	5,10	20,30	8,00	26,30	133,40	11,00	35,60	175,50	14,00	50,00	245,80	16,00	50,80	171,30	17,00	
2003/2004	3,00	3,70	2,00	50,00	145,20	8,00	50,00	121,40	10,00	70,10	207,70	15,00	68,20	337,40	16,00	50,00	250,30	17,00	
2004/2005	0,00	0,00	0,00	28,50	140,80	13,00	61,80	168,50	8,00	45,00	313,30	20,00	35,70	268,70	22,00	27,30	58,50	6,00	
2005/2006	12,50	32,90	8,00	51,90	108,60	6,00	34,00	188,50	17,00	36,00	207,10	18,00	35,90	162,50	13,00	50,70	289,90	22,00	
2006/2007	16,40	61,90	7,00	30,50	160,60	10,00	148,00	427,80	13,00	40,00	187,80	14,00	67,80	503,40	18,00	47,30	213,60	13,00	
2007/2008	39,30	39,30	1,00	32,90	94,60	10,00	25,60	164,80	14,00	17,30	134,30	18,00	48,20	339,90	21,00	67,50	321,20	17,00	
2008/2009	11,60	22,90	3,00	76,70	192,80	9,00	11,40	44,50	10,00	146,10	325,40	15,00	50,40	248,60	14,00	39,80	214,70	16,00	
2009/2010	24,40	99,70	9,00	29,20	126,50	14,00	58,70	325,60	15,00	36,60	206,00	15,00	51,30	394,80	20,00	35,90	248,70	18,00	
2010/2011	10,50	15,80	2,00	51,40	150,70	11,00	138,20	342,00	13,00	38,70	215,00	13,00	32,10	152,30	18,00	90,80	330,50	19,00	
2011/2012	28,90	28,90	1,00	33,80	141,40	12,00	77,40	137,70	5,00	37,00	142,70	10,00	44,50	281,50	21,00	33,30	149,30	11,00	
2012/2013	13,00	31,50	5,00	25,70	84,50	5,00	88,10	276,90	12,00	42,10	272,50	16,00	45,00	143,70	15,00	92,10	393,90	17,00	
2013/2014	19,30	22,00	2,00	42,90	145,10	8,00	45,40	170,50	12,00	28,50	131,70	9,00	30,00	142,40	15,00	44,00	221,50	14,00	
2014/2015	23,00	78,70	6,00	67,60	120,20	6,00	76,50	359,50	16,00	32,70	215,90	13,00	29,00	76,60	8,00	70,00	221,70	18,00	
2016/2017	20,00	46,30	4,00	35,30	98,70	7,00	140,00	272,30	12,00	68,00	193,60	15,00	62,20	278,90	16,00	25,10	112,40	12,00	
2017/2018	0,00	0,00	0,00	50,00	76,30	6,00	56,50	293,60	12,00	50,00	276,30	13,00	42,90	222,90	14,00	39,10	244,40	12,00	
2018/2019	40,00	107,90	6,00	50,70	182,20	11,00	114,70	368,80	17,00	122,30	188,70	7,00	57,50	272,50	12,00	43,20	282,20	15,00	
2019/2020	0,00	0,00	0,00	21,30	124,90	11,00	44,70	194,90	11,00	39,00	263,90	14,00	38,00	215,70	13,00	45,20	270,10	20,00	
2020/2021	27,30	33,20	2,00	40,00	181,30	11,00	30,00	72,40	6,00	67,80	393,00	15,00	50,00	237,30	13,00	31,00	56,90	4,00	
2022/2023	40,00	47,30	2,00	76,60	192,80	10,00	27,50	79,80	4,00	66,50	207,10	9,00	60,00	426,40	23,00	50,00	370,40	17,00	

Tabela 15 – Dados da estação Serranópolis – Segundo Semestre

ESTACÃO: SERRANÓPOLIS																	
Dados em verde = Consistidos																	
Legenda: Máx. Diária em (mm); Total Precipitado em (mm)			ABRIL			MAIO			JUNHO			JULHO			AGOSTO		
Anos	MARÇO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO						
	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DÍAS	TOTAL	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DÍAS	TOTAL	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DÍAS	TOTAL	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	
1983/1984	42,00	211,80	15,00	273,80	14,00	10,40	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,60	124,40	
1984/1985	41,00	290,80	17,00	171,20	11,00	55,20	50,60	8,40	8,40	1,00	16,20	16,20	1,00	2,20	1,00	2,20	
1985/1986	59,40	339,40	14,00	73,40	5,00	156,80	48,00	0,00	0,00	0,00	5,80	10,60	3,00	32,20	32,20	130,60	
1986/1987	64,60	411,60	15,00	151,60	6,00	44,40	76,40	3,00	6,00	1,00	8,30	8,30	1,00	9,70	6,50	9,70	
1987/1988	91,40	191,70	8,00	131,10	9,00	13,90	13,90	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1988/1989	58,40	320,70	17,00	44,00	8,00	105,10	36,30	22,50	2,00	22,50	35,90	2,00	5,40	5,40	1,00	1,00	
1989/1990	66,00	113,30	4,00	120,10	5,00	148,60	65,70	11,90	11,90	1,00	31,00	51,00	2,00	25,10	25,10	79,10	
1990/1991	103,00	405,00	14,00	82,20	197,50	7,00	5,30	8,30	13,80	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1991/1992	114,20	368,40	11,00	43,70	238,00	13,00	6,20	12,20	0,00	0,00	4,50	4,50	1,00	19,00	19,00	1,00	
1993/1994	96,00	380,50	13,00	28,00	77,60	5,00	6,60	11,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	1,00	
1996/1997	18,80	94,60	14,00	33,30	187,70	8,00	20,00	55,80	154,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1997/1998	51,70	182,60	17,00	55,80	164,70	8,00	26,30	57,60	1,40	1,40	0,00	0,00	0,00	20,70	20,70	53,70	
1998/1999	30,00	191,70	17,00	40,60	40,60	1,00	5,90	5,90	13,20	15,90	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1999/2000	45,10	303,70	20,00	52,90	92,10	5,00	12,10	15,90	3,50	3,50	1,00	0,00	0,00	11,80	11,80	29,30	
2000/2001	29,50	145,60	17,00	13,20	18,70	3,00	42,70	118,40	0,00	0,00	0,00	13,10	1,00	10,50	10,50	17,00	
2001/2002	50,20	263,50	19,00	16,40	16,40	1,00	25,40	37,70	0,00	0,00	0,00	17,80	3,00	11,70	11,70	23,00	
2002/2003	62,00	247,20	17,00	25,80	101,80	8,00	17,20	17,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,00	23,00	30,00	
2003/2004	38,70	114,40	13,00	40,00	126,90	13,00	15,90	16,40	14,50	1,00	8,40	14,40	2,00	0,00	0,00	0,00	
2004/2005	90,70	294,00	15,00	21,40	28,60	2,00	56,80	93,30	6,60	12,50	5,00	0,00	0,00	3,60	3,60	1,00	
2005/2006	70,00	475,00	19,00	56,00	137,10	13,00	30,00	56,50	0,00	0,00	0,00	8,90	2,00	6,80	6,80	1,00	
2006/2007	30,00	149,70	12,00	13,20	34,50	4,00	41,30	49,00	11,10	11,10	1,00	30,60	4,00	0,00	0,00	0,00	
2007/2008	54,60	213,00	13,00	46,40	231,00	13,00	82,10	125,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	3,30	1,00	
2008/2009	103,50	528,60	20,00	24,90	50,80	6,00	7,10	18,60	3,00	3,00	13,90	13,90	1,00	20,90	20,90	31,60	
2009/2010	93,40	205,90	13,00	71,30	86,00	5,00	22,00	31,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2010/2011	108,50	325,10	22,00	32,10	85,30	10,00	2,00	2,00	62,10	1,00	0,00	0,00	0,00	4,90	4,90	1,00	
2011/2012	38,10	158,70	17,00	27,40	113,00	12,00	37,50	91,50	22,80	50,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2012/2013	91,90	435,10	18,00	41,70	91,00	8,00	19,50	19,50	10,00	16,80	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2013/2014	98,10	273,80	17,00	90,00	185,50	9,00	35,20	37,00	8,30	1,00	39,10	100,20	4,00	0,00	0,00	0,00	
2014/2015	67,00	240,20	15,00	36,50	77,90	12,00	70,00	105,90	7,90	7,90	1,00	71,70	2,00	5,30	5,30	1,00	
2016/2017	75,20	230,10	15,00	80,00	125,20	6,00	30,00	49,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,50	15,50	2,00	
2017/2018	100,00	237,00	14,00	13,30	21,20	2,00	10,30	10,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40	7,40	1,00	
2018/2019	44,50	204,60	15,00	60,00	191,10	9,00	53,90	133,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,70	26,70	1,00	
2019/2020	90,00	293,70	7,00	22,10	70,40	5,00	81,00	96,00	3,20	3,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2020/2021	74,90	334,50	15,00	26,30	36,30	2,00	58,90	75,20	17,20	17,20	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2022/2023	59,00	362,30	15,00	69,00	222,00	11,00	49,00	49,00	13,20	13,20	1,00	10,00	1,00	10,00	10,00	2,00	

Tabela 16 – Dados da estação Serranópolis – Totais Anuais

Totais Anuais									
Legenda:	Máx. Diária em (mm); Total Precipitado em (mm)								
Anos	CONSIS.	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS	Anos	CONSIS.	MÁX. DIÁRIA	TOTAL	DIAS
1983/1984	CONS.	67,00	2085,80	130,00	2004/2005	CONS.	90,70	1381,80	96,00
1984/1985	CONS.	93,80	1729,90	98,00	2005/2006	CONS.	70,00	1673,80	122,00
1985/1986	CONS.	70,60	1553,00	100,00	2006/2007		148,00	1843,00	99,00
1986/1987	CONS.	142,20	1852,30	106,00	2007/2008		82,10	1666,60	113,00
1987/1988	CONS.	92,50	1636,90	71,00	2008/2009		146,10	1750,10	104,00
1988/1989	CONS.	68,40	1730,10	109,00	2009/2010		93,40	1724,60	112,00
1989/1990	CONS.	116,70	1527,70	67,00	2010/2011		138,20	1685,70	111,00
1990/1991	CONS.	112,60	1719,70	80,00	2011/2012		77,40	1295,10	98,00
1991/1992	CONS.	114,20	1581,90	75,00	2012/2013		92,10	1765,40	100,00
1993/1994	CONS.	105,00	1646,00	82,00	2013/2014		98,10	1438,00	93,00
1996/1997	CONS.	83,30	1511,70	113,00	2014/2015		76,50	1620,00	104,00
1997/1998	CONS.	64,20	1569,00	111,00	2016/2017		140,00	1432,80	96,00
1998/1999		65,90	1186,60	94,00	2017/2018		100,00	1389,40	75,00
1999/2000		61,90	1382,60	112,00	2018/2019		122,30	1957,80	97,00
2000/2001		80,00	1221,30	98,00	2019/2020		90,00	1532,80	84,00
2001/2002		100,00	1849,20	110,00	2020/2021		74,90	1437,50	72,00
2002/2003		71,00	1258,70	99,00	2022/2023		76,60	1916,90	98,00
2003/2004	CONS.	70,10	1352,30	99,00					

A seguir é apresentado os gráficos de resumo das informações da estação:

Figura 64 – Gráficos – Máximas, Médias e Mínimas Mensais

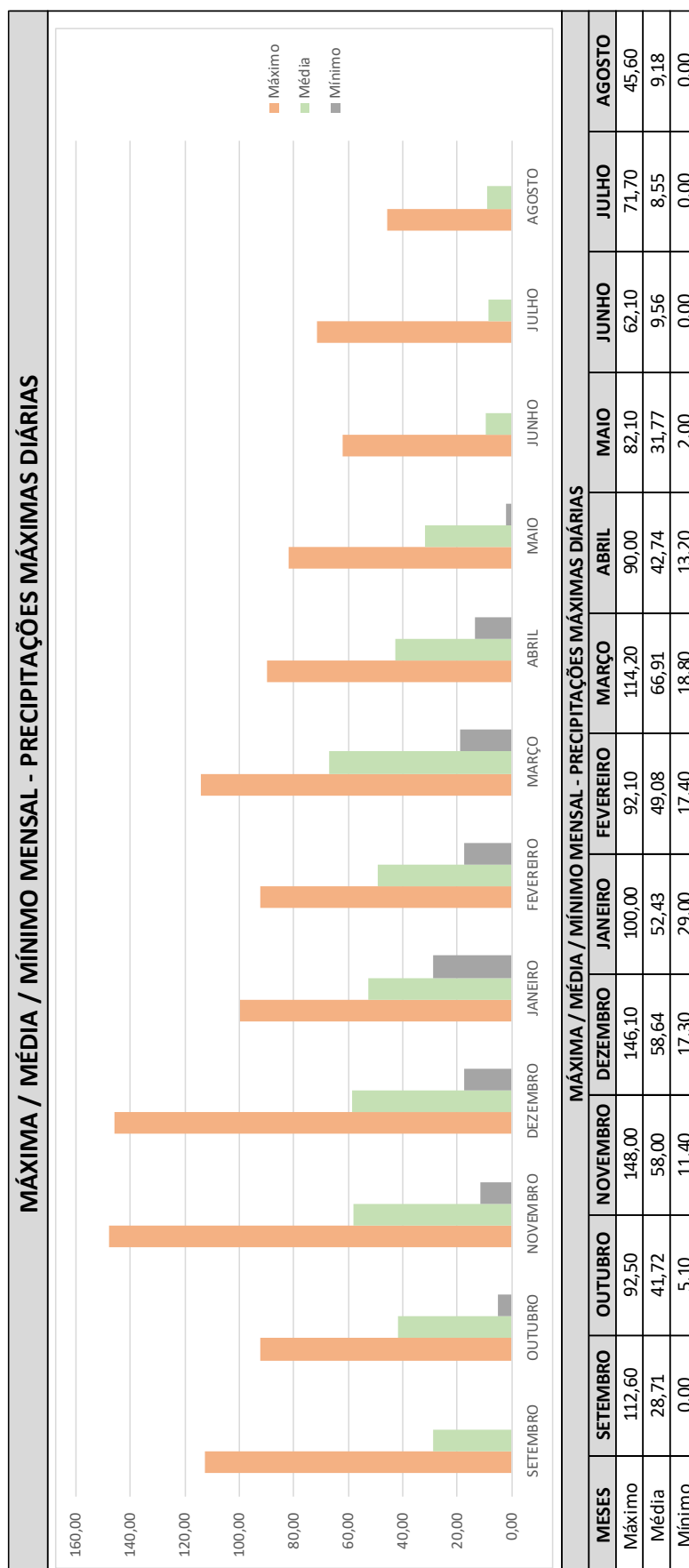


Figura 65 – Gráficos – Máxima Precipitação Anual

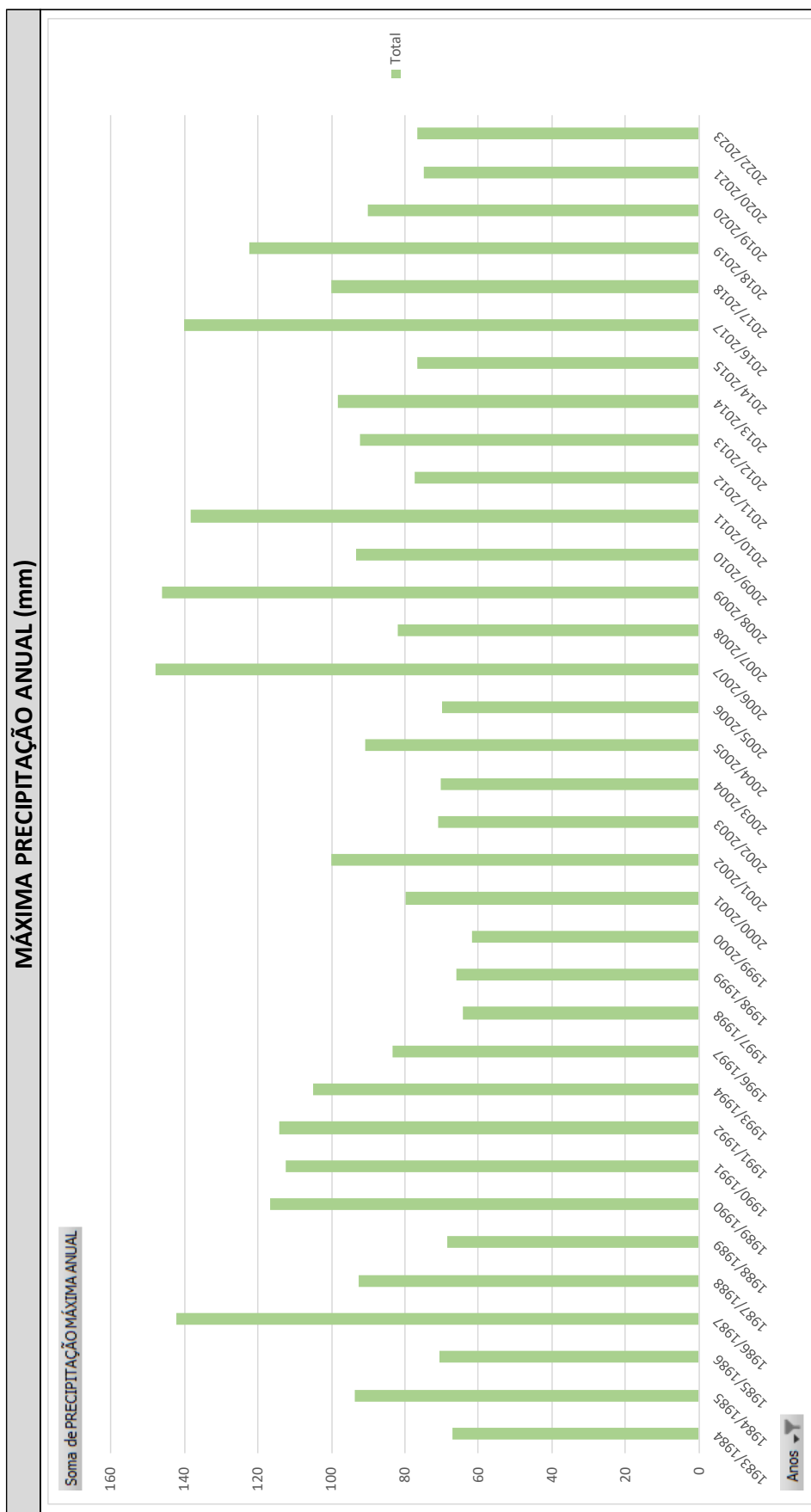


Figura 66 – Gráficos – Total de Dias de Chuva por Ano

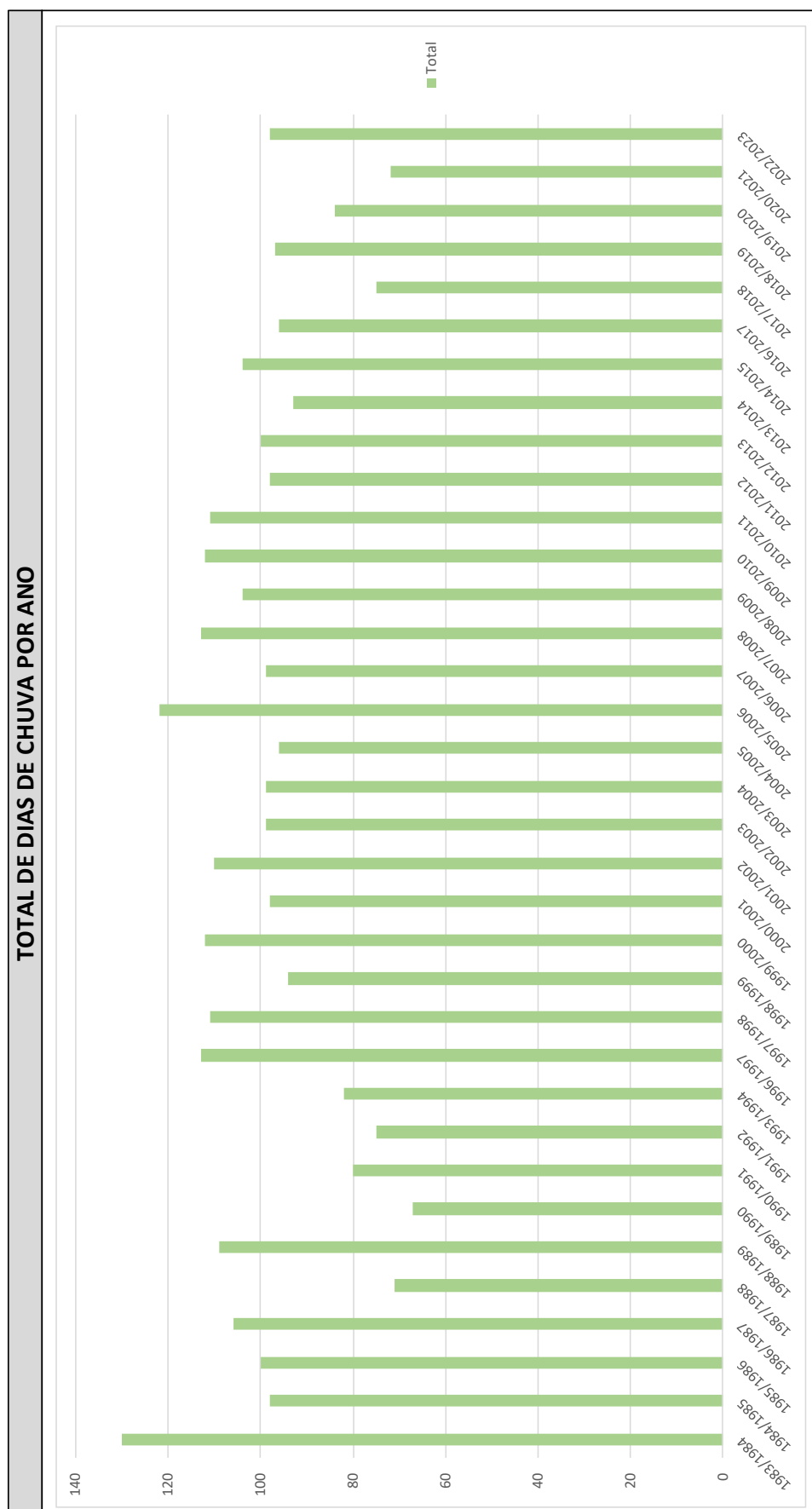


Figura 67 – Gráficos – Máximas, médias e mínimas dos Totais Mensais

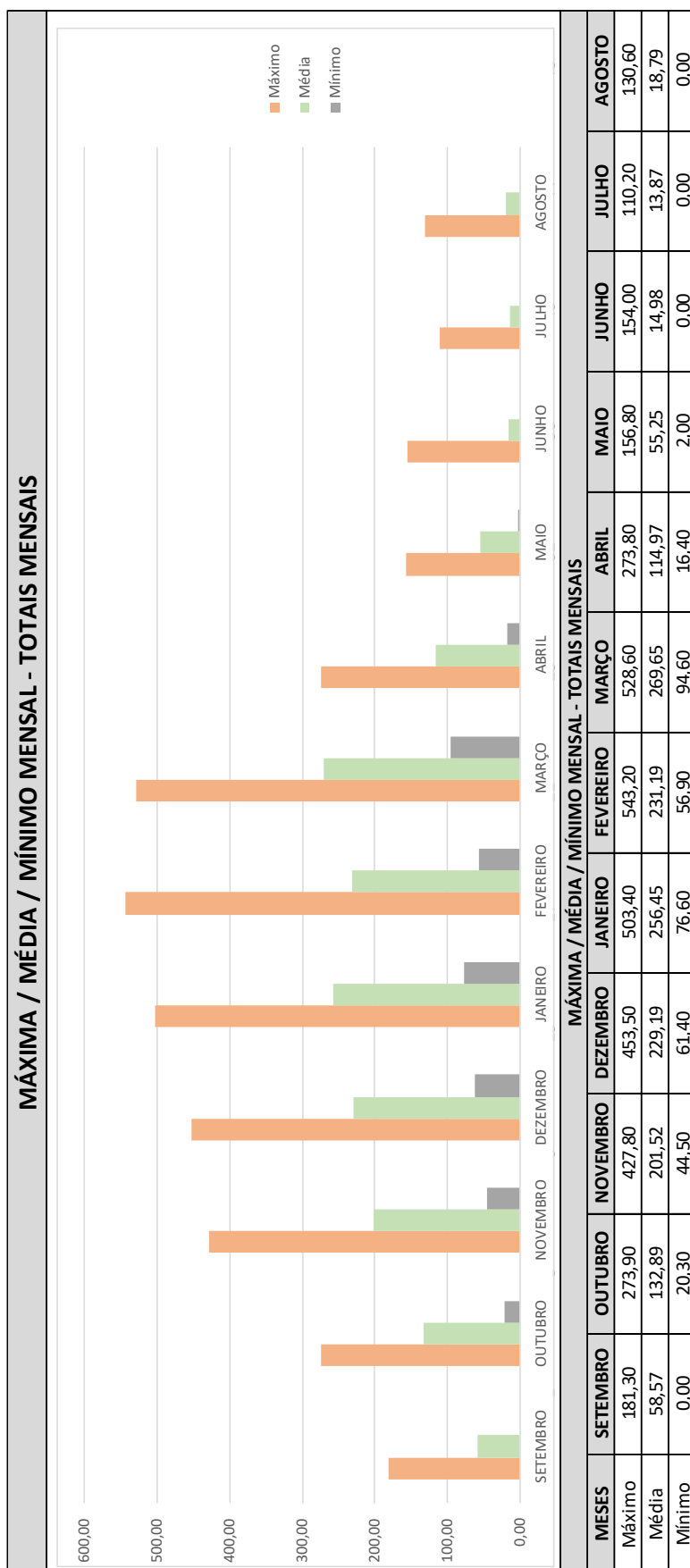
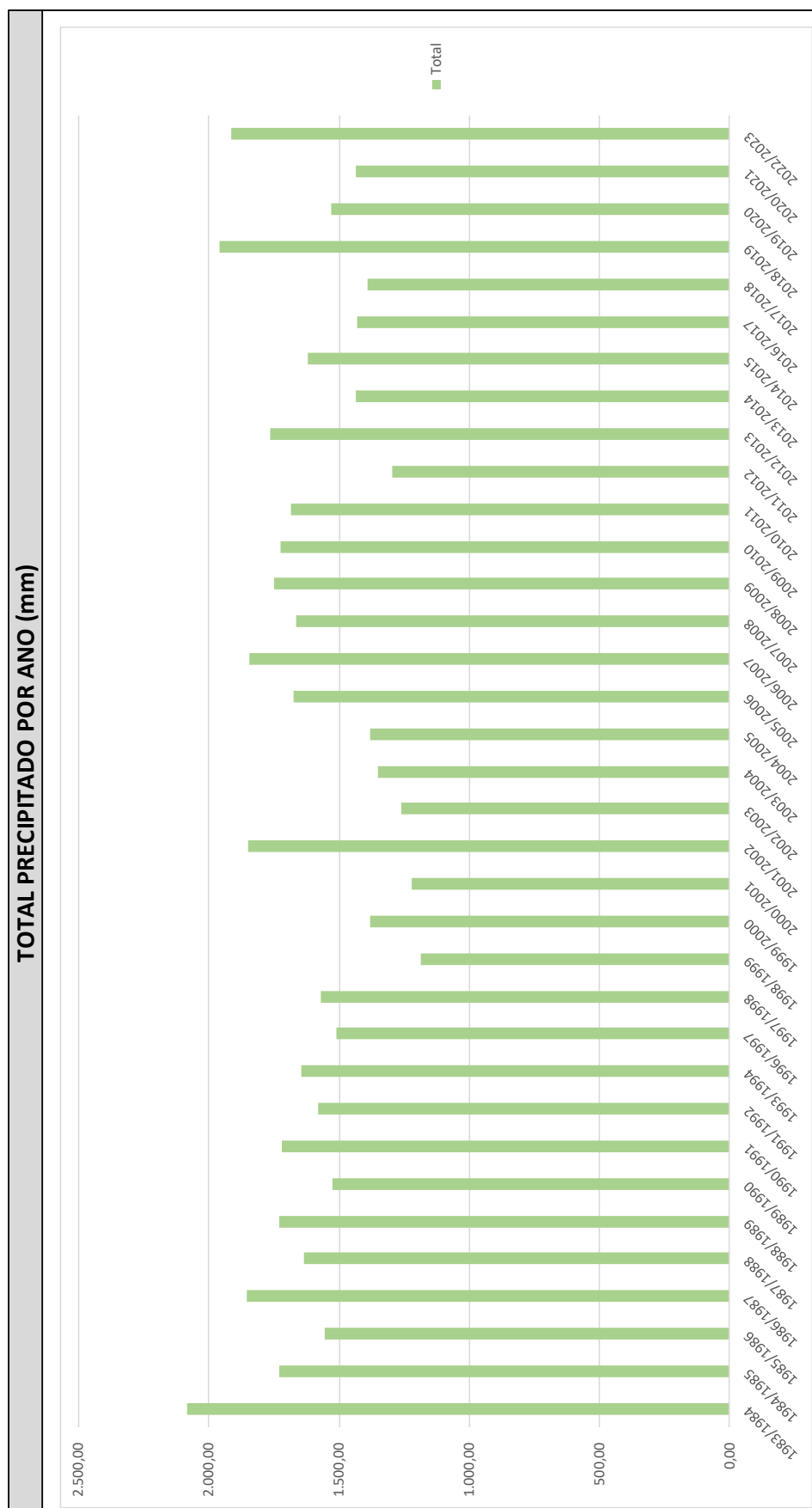


Figura 68 – Gráficos – Total precipitado por ano



9.13. Determinação das Chuvas de Projeto – Estatística

Tabela 17 – Análise Estatística de Gumbel – Estação Serranópolis

ANÁLISE PROBABILÍSTICA DAS PRECIPITAÇÕES E SEUS PERÍODOS DE RETORNO							
ANOS	PREC. MÁX. DIÁRIA Pmax. (mm)	ORDEM (n)	Pmax. Em ordem Decrescente	P - PM	(P - Pm) ²	F=(n/(m+1)) (%)	Tr=1/F (anos)
1983/1984	67,00	1	148,00	53,83	2898,13	2,78	36,00
1984/1985	93,80	2	146,10	51,93	2697,17	5,56	18,00
1985/1986	70,60	3	142,20	48,03	2307,29	8,33	12,00
1986/1987	142,20	4	140,00	45,83	2100,78	11,11	9,00
1987/1988	92,50	5	138,20	44,03	1939,02	13,89	7,20
1988/1989	68,40	6	122,30	28,13	791,54	16,67	6,00
1989/1990	116,70	7	116,70	22,53	507,79	19,44	5,14
1990/1991	112,60	8	114,20	20,03	401,37	22,22	4,50
1991/1992	114,20	9	112,60	18,43	339,82	25,00	4,00
1993/1994	105,00	10	105,00	10,83	117,38	27,78	3,60
1996/1997	83,30	11	100,00	5,83	34,04	30,56	3,27
1997/1998	64,20	12	100,00	5,83	34,04	33,33	3,00
1998/1999	65,90	13	98,10	3,93	15,48	36,11	2,77
1999/2000	61,90	14	93,80	-0,37	0,13	38,89	2,57
2000/2001	80,00	15	93,40	-0,77	0,59	41,67	2,40
2001/2002	100,00	16	92,50	-1,67	2,77	44,44	2,25
2002/2003	71,00	17	92,10	-2,07	4,27	47,22	2,12
2003/2004	70,10	18	90,70	-3,47	12,01	50,00	2,00
2004/2005	90,70	19	90,00	-4,17	17,35	52,78	1,89
2005/2006	70,00	20	83,30	-10,87	118,06	55,56	1,80
2006/2007	148,00	21	82,10	-12,07	145,58	58,33	1,71
2007/2008	82,10	22	80,00	-14,17	200,67	61,11	1,64
2008/2009	146,10	23	77,40	-16,77	281,09	63,89	1,57
2009/2010	93,40	24	76,60	-17,57	308,55	66,67	1,50
2010/2011	138,20	25	76,50	-17,67	312,08	69,44	1,44
2011/2012	77,40	26	74,90	-19,27	371,17	72,22	1,38
2012/2013	92,10	27	71,00	-23,17	536,65	75,00	1,33
2013/2014	98,10	28	70,60	-23,57	555,34	77,78	1,29
2014/2015	76,50	29	70,10	-24,07	579,16	80,56	1,24
2016/2017	140,00	30	70,00	-24,17	583,98	83,33	1,20
2017/2018	100,00	31	68,40	-25,77	663,87	86,11	1,16
2018/2019	122,30	32	67,00	-27,17	737,98	88,89	1,13
2019/2020	90,00	33	65,90	-28,27	798,95	91,67	1,09
2020/2021	74,90	34	64,20	-29,97	897,94	94,44	1,06
2022/2023	76,60	35	61,90	-32,27	1041,08	97,22	1,03

CONSTANTES PROBABILÍSTICAS	
Q. AMOSTRAL:	35
MÉDIA:	94,17
DESVIO PADRÃO:	25,6407

Chuvas de 1 dia		
TR anos	k	Pr
5	0,851	115,99
10	1,516	133,04
15	1,886	142,52
20	2,152	149,34
25	2,354	154,52
50	2,977	170,50
100	3,598	186,42

9.14. Determinação das Chuvas de Projeto – Metodologia

Com os dados coletados de chuva diária, elaborou-se o presente estudo, visando a determinação das alturas para diferentes períodos de recorrência e diferentes durações.

A metodologia empregada foi o método de “Probabilidade Extrema de Gumbel”. Para este estudo escolheu-se a maior altura de chuva em cada ano durante todo o período para o posto. Para tempos de duração menores que um dia, foram feitas correções pelo Método das Isozonas.

9.14.1. Método das Isozonas

A necessidade de conhecimento das alturas de precipitação para tempos de duração inferiores a 24 horas, e a baixa densidade de postos pluviográficos que possam proporcionar estes dados, obrigam a extrapolação destes postos distantes até o local de projeto. O método utilizado para esta extrapolação é o das Isozonas. Esta correlação permite, de maneira simples, a dedução da precipitação para os tempos de concentração necessários inferiores à 24 horas.

A observação que para determinadas áreas geográficas ao se desenhar em um papel de probabilidade as precipitações de 24 horas e 1 hora de diferentes estações pluviográficas do Brasil, e prolongando-se as respectivas retas de altura de precipitação/duração, estas tendem a cortar o eixo das abcissas em um mesmo ponto. Esta tendência significa que, em cada área homóloga, a relação entre as precipitações de 1 e 24 horas, para um mesmo tempo de recorrência, é constante e independe de alturas de precipitação.

A estas áreas homólogas, o autor denominou de Isozonas e elaborou um mapa, relacionando as alturas de precipitações máximas com duração de 1 a 24 horas para tempo de recorrência de 5 a 10.000 anos e com duração de 6 minutos e 24 horas para tempo de recorrência de 5 a 100 anos.

9.14.2. Procedimento

Descrição da metodologia adotada:

- A partir do estudo estatístico citado anteriormente, calculou-se para o posto em estudo a chuva de um dia no tempo de recorrência previsto;
- Converteu-se esta chuva de um dia em chuva de 24 horas, multiplicando-se esta pelo coeficiente 1,10, que é a relação 24 horas / 1 dia;
- Determinou-se no Mapa de Isozonas, a Isozona correspondente a região do projeto;
- Em nosso estudo, devido o cruzamento de Isozonas, serão usadas as Isozonas “F” e “E”;
- Após ter-se determinado a Isozona, fixam-se para as mesmas percentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora;
- Após a determinação das alturas de precipitação para duração de 24 horas, 1 hora e 6 minutos, para cada tempo de recorrência considerado, marcou-se estes valores no papel de probabilidade de Hershfield e Wilson, e ligando-se os pontos marcados, obtiveram-se as alturas de precipitação para qualquer duração entre 6 minutos e 24 horas.

A seguir é apresentado os resultados para dos cálculos hidrológicos para cada Isozona que corta a rodovia (Isozona E e Isozona F).

9.14.3. Resultados para uso de Isozona F

Tabela 18 – Cálculo das Curvas de Projeto – Isozona F

PROBABILIDADE - ISOZONAS									
ISOZONA	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35	34,7	7	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	36,6	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	38,8	38,4	9,8	8,8
D	42	41,6	41,4	41,2	41,1	40,7	40,3	11,2	10
E	44	43,6	43,3	43,2	43	42,6	42,2	12,6	11,2
F	46	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47	46,8	46,4	45,9	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,6	48,3	47,8	16,7	14,9

ÍNDICES DE CÁLCULO									
Tempo de Recorrência em anos	1 Hora / 24 Horas chuva (A)							6 min. / 24 horas (B)	
	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100
Porcentagens	46	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4

Fonte: "Práticas Hidrológicas" José Jaime Taborga Torrico, Rio, 1974, Método das Isozonas

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
Duração	Tempo de Recorrência						
	5	10	15	20	25	50	100
24 Horas (C)	127,585	146,341	156,776	164,279	169,976	187,548	205,063
1 Hora (D)	58,689	66,585	71,020	74,090	76,319	83,459	90,433
6 Minutos (E)	17,734	20,341	21,792	22,835	23,627	26,069	25,428
Notas:	1 - $C = Pr \times 1,10$ (Pr calculado pela fórmula de Vem Techow)						
	2- $D = C \times A$						
	3- $E = C \times B$						

Após o cálculo das curvas de projeto, os resultados são plotados em papel de probabilidade para que, com qualquer tempo de concentração, seja extraído a precipitação concernente, desta forma, após plotado, foi extraído uma tabela para cada tempo de retorno com os tempos de concentração diversos e são apresentados a seguir:

Figura 69 – Papel de Probabilidade – Precipitações por TR.

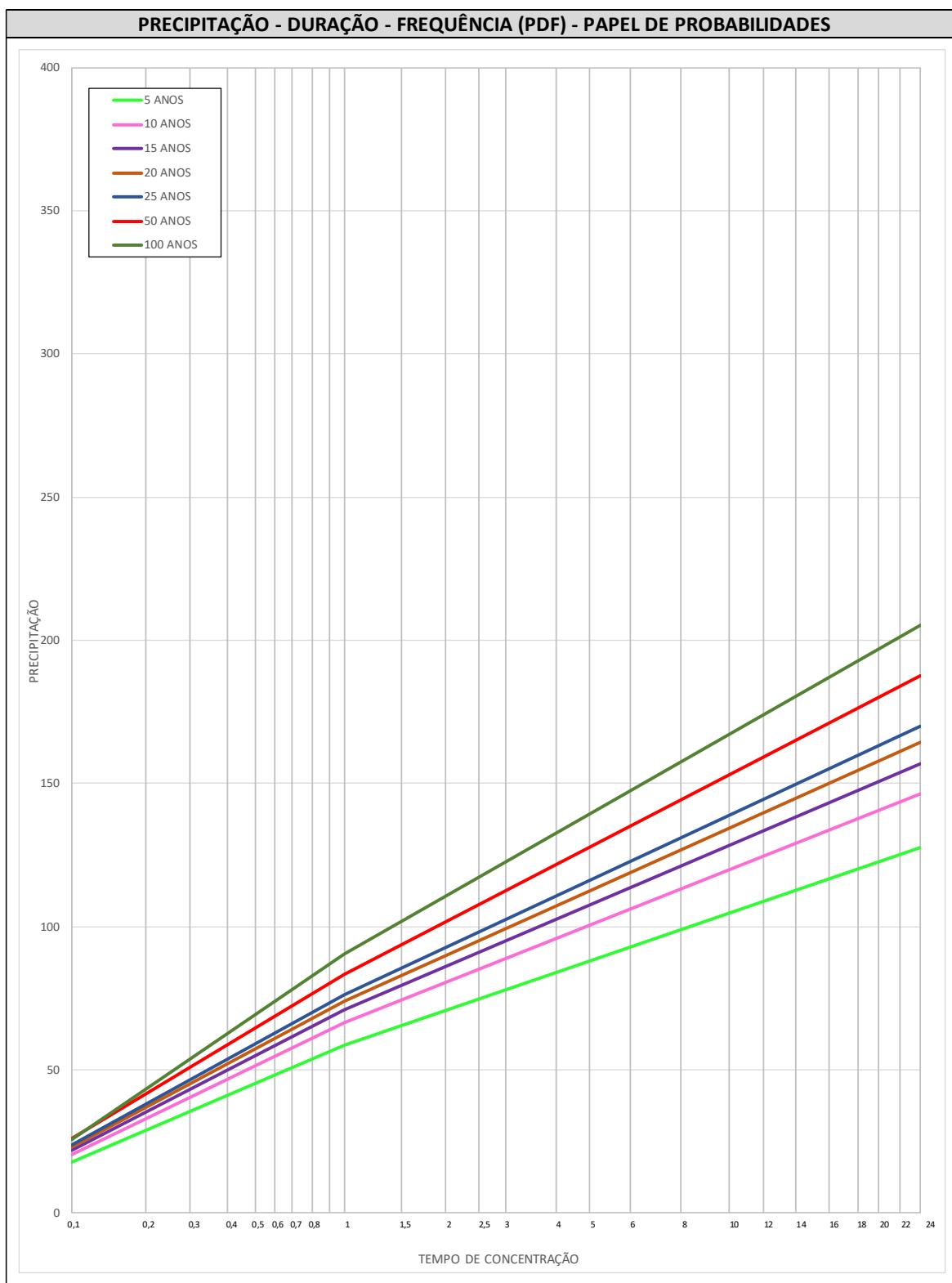


Tabela 19 – Precipitação e Intensidades para TR=5 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	15,888	190,661	60	1,000	58,689	58,689
6	0,100	17,734	177,342	61	1,017	58,918	57,952
7	0,117	19,580	167,829	62	1,033	59,147	57,239
8	0,133	21,426	160,694	63	1,050	59,375	56,548
9	0,150	23,272	155,144	64	1,067	59,604	55,879
10	0,167	25,117	150,705	65	1,083	59,833	55,230
11	0,183	26,963	147,072	66	1,100	60,062	54,602
12	0,200	28,809	144,045	67	1,117	60,291	53,992
13	0,217	29,923	138,108	68	1,133	60,520	53,400
14	0,233	31,038	133,020	69	1,150	60,748	52,825
15	0,250	32,152	128,610	70	1,167	60,977	52,266
16	0,267	33,267	124,751	71	1,183	61,206	51,723
17	0,283	34,381	121,346	72	1,200	61,435	51,196
18	0,300	35,496	118,319	73	1,217	61,664	50,682
19	0,317	36,426	115,029	74	1,233	61,893	50,183
20	0,333	37,356	112,068	75	1,250	62,121	49,697
21	0,350	38,286	109,390	76	1,267	62,350	49,224
22	0,367	39,217	106,954	77	1,283	62,579	48,763
23	0,383	40,147	104,731	78	1,300	62,808	48,314
24	0,400	41,077	102,692	79	1,317	63,037	47,876
25	0,417	41,778	100,267	80	1,333	63,265	47,449
26	0,433	42,479	98,028	81	1,350	63,494	47,033
27	0,450	43,180	95,955	82	1,367	63,723	46,627
28	0,467	43,881	94,030	83	1,383	63,952	46,230
29	0,483	44,582	92,238	84	1,400	64,181	45,843
30	0,500	45,283	90,566	85	1,417	64,410	45,466
31	0,517	45,762	88,571	86	1,433	64,638	45,097
32	0,533	46,240	86,700	87	1,450	64,867	44,736
33	0,550	46,719	84,943	88	1,467	65,096	44,384
34	0,567	47,197	83,290	89	1,483	65,325	44,039
35	0,583	47,676	81,730	90	1,500	65,554	43,703
36	0,600	48,155	80,258	120	2,000	70,848	35,424
37	0,617	48,608	78,824	180	3,000	77,959	25,986
38	0,633	49,061	77,465	240	4,000	83,959	20,990
39	0,650	49,515	76,177	300	5,000	88,064	17,613
40	0,667	49,968	74,952	360	6,000	92,898	15,483
41	0,683	50,421	73,788	420	7,000	95,906	13,701
42	0,700	50,875	72,678	480	8,000	98,914	12,364
43	0,717	51,374	71,684	540	9,000	101,811	11,312
44	0,733	51,872	70,735	600	10,000	104,708	10,471
45	0,750	52,371	69,828	660	11,000	106,741	9,704
46	0,767	52,870	68,961	720	12,000	108,774	9,064
47	0,783	53,369	68,131	780	13,000	110,730	8,518
48	0,800	53,868	67,335	840	14,000	112,687	8,049
49	0,817	54,292	66,480	900	15,000	114,657	7,644
50	0,833	54,716	65,660	960	16,000	116,626	7,289
51	0,850	55,141	64,871	1020	17,000	118,350	6,962
52	0,867	55,565	64,113	1080	18,000	120,073	6,671
53	0,883	55,989	63,384	1140	19,000	121,323	6,385
54	0,900	56,413	62,682	1200	20,000	122,572	6,129
55	0,917	56,793	61,956	1260	21,000	123,842	5,897
56	0,933	57,172	61,256	1320	22,000	125,112	5,687
57	0,950	57,551	60,580	1380	23,000	126,348	5,493
58	0,967	57,930	59,928	1440	24,000	127,585	5,316
59	0,983	58,310	59,298	TEMPO DE RETORNO 5 ANOS			

Tabela 20 – Precipitação e Intensidades para TR=10 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	18,257	219,086	60	1,000	66,585	66,585
6	0,100	20,341	203,414	61	1,017	66,850	65,754
7	0,117	22,426	192,219	62	1,033	67,115	64,950
8	0,133	24,510	183,823	63	1,050	67,380	64,171
9	0,150	26,594	177,292	64	1,067	67,645	63,417
10	0,167	28,678	172,068	65	1,083	67,910	62,686
11	0,183	30,762	167,794	66	1,100	68,174	61,977
12	0,200	32,846	164,232	67	1,117	68,439	61,289
13	0,217	34,105	157,407	68	1,133	68,704	60,621
14	0,233	35,363	151,556	69	1,150	68,969	59,973
15	0,250	36,622	146,486	70	1,167	69,234	59,343
16	0,267	37,880	142,050	71	1,183	69,499	58,731
17	0,283	39,138	138,135	72	1,200	69,764	58,137
18	0,300	40,397	134,655	73	1,217	70,029	57,558
19	0,317	41,447	130,885	74	1,233	70,294	56,995
20	0,333	42,497	127,492	75	1,250	70,559	56,447
21	0,350	43,548	124,422	76	1,267	70,823	55,913
22	0,367	44,598	121,631	77	1,283	71,088	55,394
23	0,383	45,648	119,082	78	1,300	71,353	54,887
24	0,400	46,699	116,746	79	1,317	71,618	54,394
25	0,417	47,490	113,976	80	1,333	71,883	53,912
26	0,433	48,282	111,419	81	1,350	72,148	53,443
27	0,450	49,073	109,051	82	1,367	72,413	52,985
28	0,467	49,865	106,853	83	1,383	72,678	52,538
29	0,483	50,656	104,806	84	1,400	72,943	52,102
30	0,500	51,448	102,895	85	1,417	73,208	51,676
31	0,517	51,988	100,622	86	1,433	73,472	51,260
32	0,533	52,529	98,491	87	1,450	73,737	50,853
33	0,550	53,069	96,489	88	1,467	74,002	50,456
34	0,567	53,610	94,605	89	1,483	74,267	50,068
35	0,583	54,150	92,829	90	1,500	74,532	49,688
36	0,600	54,690	91,151	120	2,000	80,661	40,330
37	0,617	55,202	89,517	180	3,000	88,892	29,631
38	0,633	55,714	87,970	240	4,000	95,839	23,960
39	0,650	56,226	86,502	300	5,000	100,591	20,118
40	0,667	56,738	85,107	360	6,000	106,187	17,698
41	0,683	57,250	83,780	420	7,000	109,669	15,667
42	0,700	57,762	82,517	480	8,000	113,151	14,144
43	0,717	58,325	81,384	540	9,000	116,505	12,945
44	0,733	58,888	80,302	600	10,000	119,858	11,986
45	0,750	59,452	79,269	660	11,000	122,212	11,110
46	0,767	60,015	78,280	720	12,000	124,565	10,380
47	0,783	60,578	77,334	780	13,000	126,830	9,756
48	0,800	61,141	76,427	840	14,000	129,095	9,221
49	0,817	61,620	75,454	900	15,000	131,375	8,758
50	0,833	62,099	74,519	960	16,000	133,655	8,353
51	0,850	62,579	73,622	1020	17,000	135,650	7,979
52	0,867	63,058	72,759	1080	18,000	137,645	7,647
53	0,883	63,537	71,928	1140	19,000	139,092	7,321
54	0,900	64,016	71,129	1200	20,000	140,539	7,027
55	0,917	64,444	70,302	1260	21,000	142,009	6,762
56	0,933	64,872	69,506	1320	22,000	143,479	6,522
57	0,950	65,300	68,737	1380	23,000	144,910	6,300
58	0,967	65,729	67,995	1440	24,000	146,341	6,098
59	0,983	66,157	67,278	TEMPO DE RETORNO 10 ANOS			

Tabela 21 – Precipitação e Intensidades para TR=15 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	19,573	234,879	60	1,000	71,020	71,020
6	0,100	21,792	217,919	61	1,017	71,305	70,136
7	0,117	24,011	205,805	62	1,033	71,589	69,280
8	0,133	26,229	196,719	63	1,050	71,874	68,452
9	0,150	28,448	189,653	64	1,067	72,159	67,649
10	0,167	30,667	183,999	65	1,083	72,444	66,871
11	0,183	32,885	179,374	66	1,100	72,729	66,117
12	0,200	35,104	175,520	67	1,117	73,014	65,385
13	0,217	36,443	168,201	68	1,133	73,298	64,675
14	0,233	37,783	161,927	69	1,150	73,583	63,985
15	0,250	39,123	156,491	70	1,167	73,868	63,315
16	0,267	40,462	151,733	71	1,183	74,153	62,664
17	0,283	41,802	147,536	72	1,200	74,438	62,031
18	0,300	43,141	143,805	73	1,217	74,723	61,416
19	0,317	44,260	139,767	74	1,233	75,007	60,817
20	0,333	45,378	136,133	75	1,250	75,292	60,234
21	0,350	46,496	132,845	76	1,267	75,577	59,666
22	0,367	47,614	129,856	77	1,283	75,862	59,113
23	0,383	48,732	127,127	78	1,300	76,147	58,574
24	0,400	49,850	124,625	79	1,317	76,432	58,049
25	0,417	50,969	121,662	80	1,333	76,716	57,537
26	0,433	51,535	118,927	81	1,350	77,001	57,038
27	0,450	52,378	116,395	82	1,367	77,286	56,551
28	0,467	53,220	114,044	83	1,383	77,571	56,075
29	0,483	54,063	111,854	84	1,400	77,856	55,611
30	0,500	54,906	109,811	85	1,417	78,141	55,158
31	0,517	55,481	107,382	86	1,433	78,425	54,715
32	0,533	56,056	105,105	87	1,450	78,710	54,283
33	0,550	56,632	102,967	88	1,467	78,995	53,860
34	0,567	57,207	100,953	89	1,483	79,280	53,447
35	0,583	57,782	99,055	90	1,500	79,565	53,043
36	0,600	58,358	97,263	120	2,000	86,154	43,077
37	0,617	58,903	95,518	180	3,000	95,005	31,668
38	0,633	59,447	93,864	240	4,000	102,475	25,619
39	0,650	59,992	92,296	300	5,000	107,584	21,517
40	0,667	60,537	90,806	360	6,000	113,601	18,934
41	0,683	61,082	89,389	420	7,000	117,345	16,764
42	0,700	61,627	88,039	480	8,000	121,089	15,136
43	0,717	62,227	86,828	540	9,000	124,695	13,855
44	0,733	62,826	85,672	600	10,000	128,302	12,830
45	0,750	63,426	84,568	660	11,000	130,832	11,894
46	0,767	64,026	83,512	720	12,000	133,362	11,114
47	0,783	64,625	82,500	780	13,000	135,797	10,446
48	0,800	65,225	81,531	840	14,000	138,233	9,874
49	0,817	65,735	80,492	900	15,000	140,685	9,379
50	0,833	66,245	79,494	960	16,000	143,136	8,946
51	0,850	66,755	78,535	1020	17,000	145,282	8,546
52	0,867	67,265	77,613	1080	18,000	147,427	8,190
53	0,883	67,775	76,726	1140	19,000	148,982	7,841
54	0,900	68,285	75,872	1200	20,000	150,538	7,527
55	0,917	68,740	74,990	1260	21,000	152,119	7,244
56	0,933	69,196	74,139	1320	22,000	153,699	6,986
57	0,950	69,652	73,318	1380	23,000	155,238	6,749
58	0,967	70,108	72,526	1440	24,000	156,776	6,532
59	0,983	70,564	71,760	TEMPO DE RETORNO 15 ANOS			

Tabela 22 – Precipitação e Intensidades para TR=20 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	20,525	246,297	60	1,000	74,090	74,090
6	0,100	22,835	228,348	61	1,017	74,389	73,170
7	0,117	25,145	215,527	62	1,033	74,689	72,280
8	0,133	27,455	205,911	63	1,050	74,988	71,418
9	0,150	29,765	198,432	64	1,067	75,288	70,583
10	0,167	32,075	192,449	65	1,083	75,588	69,773
11	0,183	34,385	187,554	66	1,100	75,887	68,988
12	0,200	36,695	183,475	67	1,117	76,187	68,227
13	0,217	38,090	175,799	68	1,133	76,486	67,488
14	0,233	39,484	169,219	69	1,150	76,786	66,770
15	0,250	40,879	163,517	70	1,167	77,085	66,073
16	0,267	42,274	158,527	71	1,183	77,385	65,396
17	0,283	43,669	154,125	72	1,200	77,684	64,737
18	0,300	45,063	150,211	73	1,217	77,984	64,096
19	0,317	46,228	145,982	74	1,233	78,284	63,473
20	0,333	47,392	142,175	75	1,250	78,583	62,866
21	0,350	48,556	138,731	76	1,267	78,883	62,276
22	0,367	49,720	135,600	77	1,283	79,182	61,700
23	0,383	50,884	132,741	78	1,300	79,482	61,140
24	0,400	52,048	130,121	79	1,317	79,781	60,593
25	0,417	52,926	127,021	80	1,333	80,081	60,061
26	0,433	53,803	124,161	81	1,350	80,380	59,541
27	0,450	54,680	121,512	82	1,367	80,680	59,034
28	0,467	55,557	119,052	83	1,383	80,980	58,539
29	0,483	56,435	116,762	84	1,400	81,279	58,057
30	0,500	57,312	114,624	85	1,417	81,579	57,585
31	0,517	57,911	112,086	86	1,433	81,878	57,124
32	0,533	58,510	109,706	87	1,450	82,178	56,674
33	0,550	59,109	107,471	88	1,467	82,477	56,235
34	0,567	59,708	105,367	89	1,483	82,777	55,805
35	0,583	60,307	103,384	90	1,500	83,076	55,384
36	0,600	60,906	101,510	120	2,000	90,007	45,003
37	0,617	61,474	99,687	180	3,000	99,315	33,105
38	0,633	62,041	97,959	240	4,000	107,170	26,793
39	0,650	62,608	96,321	300	5,000	112,544	22,509
40	0,667	63,176	94,764	360	6,000	118,872	19,812
41	0,683	63,743	93,283	420	7,000	122,810	17,544
42	0,700	64,310	91,872	480	8,000	126,747	15,843
43	0,717	64,935	90,607	540	9,000	130,540	14,504
44	0,733	65,559	89,399	600	10,000	134,332	13,433
45	0,750	66,183	88,244	660	11,000	136,993	12,454
46	0,767	66,808	87,140	720	12,000	139,654	11,638
47	0,783	67,432	86,083	780	13,000	142,216	10,940
48	0,800	68,056	85,070	840	14,000	144,777	10,341
49	0,817	68,587	83,984	900	15,000	147,355	9,824
50	0,833	69,118	82,942	960	16,000	149,934	9,371
51	0,850	69,649	81,940	1020	17,000	152,190	8,952
52	0,867	70,180	80,977	1080	18,000	154,446	8,580
53	0,883	70,711	80,050	1140	19,000	156,082	8,215
54	0,900	71,242	79,158	1200	20,000	157,718	7,886
55	0,917	71,717	78,236	1260	21,000	159,380	7,590
56	0,933	72,191	77,348	1320	22,000	161,043	7,320
57	0,950	72,666	76,490	1380	23,000	162,661	7,072
58	0,967	73,141	75,663	1440	24,000	164,279	6,845
59	0,983	73,615	74,863	TEMPO DE RETORNO 20 ANOS			

Tabela 23 – Precipitação e Intensidades para TR=25 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	21,252	255,023	60	1,000	76,319	76,319
6	0,100	23,627	236,267	61	1,017	76,630	75,374
7	0,117	26,002	222,870	62	1,033	76,942	74,460
8	0,133	28,376	212,823	63	1,050	77,253	73,574
9	0,150	30,751	205,008	64	1,067	77,564	72,716
10	0,167	33,126	198,756	65	1,083	77,875	71,884
11	0,183	35,501	193,641	66	1,100	78,186	71,078
12	0,200	37,876	189,378	67	1,117	78,497	70,296
13	0,217	39,309	181,428	68	1,133	78,808	69,536
14	0,233	40,743	174,614	69	1,150	79,119	68,799
15	0,250	42,177	168,709	70	1,167	79,430	68,083
16	0,267	43,611	163,542	71	1,183	79,741	67,387
17	0,283	45,045	158,982	72	1,200	80,052	66,710
18	0,300	46,479	154,929	73	1,217	80,363	66,052
19	0,317	47,676	150,555	74	1,233	80,674	65,412
20	0,333	48,872	146,617	75	1,250	80,985	64,788
21	0,350	50,069	143,055	76	1,267	81,297	64,181
22	0,367	51,266	139,816	77	1,283	81,608	63,590
23	0,383	52,463	136,860	78	1,300	81,919	63,014
24	0,400	53,660	134,149	79	1,317	82,230	62,453
25	0,417	54,562	130,948	80	1,333	82,541	61,906
26	0,433	55,463	127,993	81	1,350	82,852	61,372
27	0,450	56,365	125,256	82	1,367	83,163	60,851
28	0,467	57,267	122,715	83	1,383	83,474	60,343
29	0,483	58,169	120,350	84	1,400	83,785	59,846
30	0,500	59,071	118,142	85	1,417	84,096	59,362
31	0,517	59,687	115,523	86	1,433	84,407	58,889
32	0,533	60,303	113,068	87	1,450	84,718	58,426
33	0,550	60,919	110,761	88	1,467	85,029	57,975
34	0,567	61,534	108,590	89	1,483	85,340	57,533
35	0,583	62,150	106,543	90	1,500	85,652	57,101
36	0,600	62,766	104,610	120	2,000	92,848	46,424
37	0,617	63,349	102,729	180	3,000	102,515	34,172
38	0,633	63,933	100,946	240	4,000	110,672	27,668
39	0,650	64,516	99,255	300	5,000	116,253	23,251
40	0,667	65,099	97,649	360	6,000	122,823	20,471
41	0,683	65,682	96,121	420	7,000	126,912	18,130
42	0,700	66,266	94,665	480	8,000	131,001	16,375
43	0,717	66,907	93,359	540	9,000	134,940	14,993
44	0,733	67,549	92,113	600	10,000	138,878	13,888
45	0,750	68,191	90,921	660	11,000	141,642	12,877
46	0,767	68,833	89,782	720	12,000	144,405	12,034
47	0,783	69,475	88,691	780	13,000	147,065	11,313
48	0,800	70,117	87,646	840	14,000	149,724	10,695
49	0,817	70,662	86,525	900	15,000	152,402	10,160
50	0,833	71,208	85,450	960	16,000	155,080	9,692
51	0,850	71,754	84,417	1020	17,000	157,422	9,260
52	0,867	72,300	83,423	1080	18,000	159,765	8,876
53	0,883	72,846	82,467	1140	19,000	161,464	8,498
54	0,900	73,392	81,546	1200	20,000	163,163	8,158
55	0,917	73,880	80,596	1260	21,000	164,889	7,852
56	0,933	74,368	79,680	1320	22,000	166,616	7,573
57	0,950	74,856	78,795	1380	23,000	168,296	7,317
58	0,967	75,343	77,942	1440	24,000	169,976	7,082
59	0,983	75,831	77,117	TEMPO DE RETORNO 25 ANOS			

Tabela 24 – Precipitação e Intensidades para TR=50 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	23,483	281,792	60	1,000	83,459	83,459
6	0,100	26,069	260,692	61	1,017	83,805	82,431
7	0,117	28,656	245,620	62	1,033	84,150	81,436
8	0,133	31,242	234,316	63	1,050	84,496	80,472
9	0,150	33,829	225,525	64	1,067	84,842	79,539
10	0,167	36,415	218,491	65	1,083	85,187	78,635
11	0,183	39,002	212,737	66	1,100	85,533	77,757
12	0,200	41,588	207,941	67	1,117	85,879	76,906
13	0,217	43,150	199,153	68	1,133	86,225	76,081
14	0,233	44,712	191,621	69	1,150	86,570	75,279
15	0,250	46,273	185,093	70	1,167	86,916	74,499
16	0,267	47,835	179,381	71	1,183	87,262	73,742
17	0,283	49,397	174,341	72	1,200	87,607	73,006
18	0,300	50,958	169,861	73	1,217	87,953	72,290
19	0,317	52,262	165,037	74	1,233	88,299	71,594
20	0,333	53,565	160,696	75	1,250	88,645	70,916
21	0,350	54,869	156,768	76	1,267	88,990	70,256
22	0,367	56,172	153,197	77	1,283	89,336	69,613
23	0,383	57,476	149,937	78	1,300	89,682	68,986
24	0,400	58,779	146,948	79	1,317	90,028	68,375
25	0,417	59,761	143,428	80	1,333	90,373	67,780
26	0,433	60,744	140,178	81	1,350	90,719	67,199
27	0,450	61,726	137,169	82	1,367	91,065	66,633
28	0,467	62,708	134,375	83	1,383	91,410	66,080
29	0,483	63,691	131,774	84	1,400	91,756	65,540
30	0,500	64,673	129,346	85	1,417	92,102	65,013
31	0,517	65,344	126,472	86	1,433	92,448	64,498
32	0,533	66,014	123,777	87	1,450	92,793	63,995
33	0,550	66,685	121,246	88	1,467	93,139	63,504
34	0,567	67,356	118,863	89	1,483	93,485	63,023
35	0,583	68,027	116,617	90	1,500	93,830	62,554
36	0,600	68,697	114,496	120	2,000	101,829	50,914
37	0,617	69,333	112,431	180	3,000	112,572	37,524
38	0,633	69,968	110,476	240	4,000	121,638	30,409
39	0,650	70,603	108,620	300	5,000	127,840	25,568
40	0,667	71,238	106,858	360	6,000	135,143	22,524
41	0,683	71,874	105,181	420	7,000	139,687	19,955
42	0,700	72,509	103,584	480	8,000	144,232	18,029
43	0,717	73,208	102,151	540	9,000	148,609	16,512
44	0,733	73,907	100,782	600	10,000	152,986	15,299
45	0,750	74,606	99,475	660	11,000	156,057	14,187
46	0,767	75,305	98,224	720	12,000	159,128	13,261
47	0,783	76,004	97,026	780	13,000	162,084	12,468
48	0,800	76,703	95,879	840	14,000	165,040	11,789
49	0,817	77,298	94,650	900	15,000	168,016	11,201
50	0,833	77,892	93,471	960	16,000	170,992	10,687
51	0,850	78,487	92,337	1020	17,000	173,596	10,212
52	0,867	79,081	91,248	1080	18,000	176,200	9,789
53	0,883	79,676	90,199	1140	19,000	178,088	9,373
54	0,900	80,270	89,189	1200	20,000	179,976	8,999
55	0,917	80,802	88,147	1260	21,000	181,894	8,662
56	0,933	81,333	87,143	1320	22,000	183,813	8,355
57	0,950	81,865	86,173	1380	23,000	185,680	8,073
58	0,967	82,396	85,237	1440	24,000	187,548	7,814
59	0,983	82,927	84,333	TEMPO DE RETORNO 50 ANOS			

Tabela 25 – Precipitação e Intensidades para TR=100 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:			100	TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	22,498	269,977	60	1,000	90,433	90,433
6	0,100	25,428	254,278	61	1,017	90,814	89,325
7	0,117	28,358	243,065	62	1,033	91,194	88,253
8	0,133	31,287	234,655	63	1,050	91,575	87,214
9	0,150	34,217	228,113	64	1,067	91,956	86,208
10	0,167	37,147	222,880	65	1,083	92,336	85,234
11	0,183	40,076	218,599	66	1,100	92,717	84,288
12	0,200	43,006	215,031	67	1,117	93,098	83,371
13	0,217	44,775	206,654	68	1,133	93,479	82,481
14	0,233	46,544	199,474	69	1,150	93,859	81,617
15	0,250	48,313	193,252	70	1,167	94,240	80,777
16	0,267	50,082	187,807	71	1,183	94,621	79,961
17	0,283	51,851	183,003	72	1,200	95,002	79,168
18	0,300	53,620	178,732	73	1,217	95,382	78,396
19	0,317	55,096	173,988	74	1,233	95,763	77,646
20	0,333	56,573	169,718	75	1,250	96,144	76,915
21	0,350	58,049	165,854	76	1,267	96,525	76,204
22	0,367	59,525	162,342	77	1,283	96,905	75,511
23	0,383	61,002	159,135	78	1,300	97,286	74,835
24	0,400	62,478	156,196	79	1,317	97,667	74,177
25	0,417	63,591	152,618	80	1,333	98,047	73,536
26	0,433	64,704	149,316	81	1,350	98,428	72,910
27	0,450	65,816	146,258	82	1,367	98,809	72,299
28	0,467	66,929	143,419	83	1,383	99,190	71,703
29	0,483	68,042	140,776	84	1,400	99,570	71,122
30	0,500	69,154	138,308	85	1,417	99,951	70,554
31	0,517	69,914	135,317	86	1,433	100,332	69,999
32	0,533	70,674	132,513	87	1,450	100,713	69,457
33	0,550	71,433	129,879	88	1,467	101,093	68,927
34	0,567	72,193	127,400	89	1,483	101,474	68,409
35	0,583	72,953	125,062	90	1,500	101,855	67,903
36	0,600	73,713	122,854	120	2,000	110,663	55,332
37	0,617	74,432	120,701	180	3,000	122,494	40,831
38	0,633	75,152	118,661	240	4,000	132,478	33,120
39	0,650	75,871	116,725	300	5,000	139,309	27,862
40	0,667	76,591	114,886	360	6,000	147,351	24,558
41	0,683	77,310	113,137	420	7,000	152,355	21,765
42	0,700	78,030	111,471	480	8,000	157,360	19,670
43	0,717	78,822	109,984	540	9,000	162,180	18,020
44	0,733	79,614	108,564	600	10,000	167,001	16,700
45	0,750	80,405	107,207	660	11,000	170,383	15,489
46	0,767	81,197	105,909	720	12,000	173,765	14,480
47	0,783	81,989	104,667	780	13,000	177,021	13,617
48	0,800	82,781	103,476	840	14,000	180,276	12,877
49	0,817	83,454	102,189	900	15,000	183,553	12,237
50	0,833	84,127	100,953	960	16,000	186,830	11,677
51	0,850	84,801	99,766	1020	17,000	189,698	11,159
52	0,867	85,474	98,624	1080	18,000	192,565	10,698
53	0,883	86,148	97,526	1140	19,000	194,645	10,244
54	0,900	86,821	96,468	1200	20,000	196,724	9,836
55	0,917	87,423	95,371	1260	21,000	198,837	9,468
56	0,933	88,025	94,313	1320	22,000	200,950	9,134
57	0,950	88,627	93,292	1380	23,000	203,006	8,826
58	0,967	89,229	92,306	1440	24,000	205,063	8,544
59	0,983	89,831	91,353	TEMPO DE RETORNO 100 ANOS			

Figura 70 – Gráfico – Intensidade Pluviométrica (em mm/h).

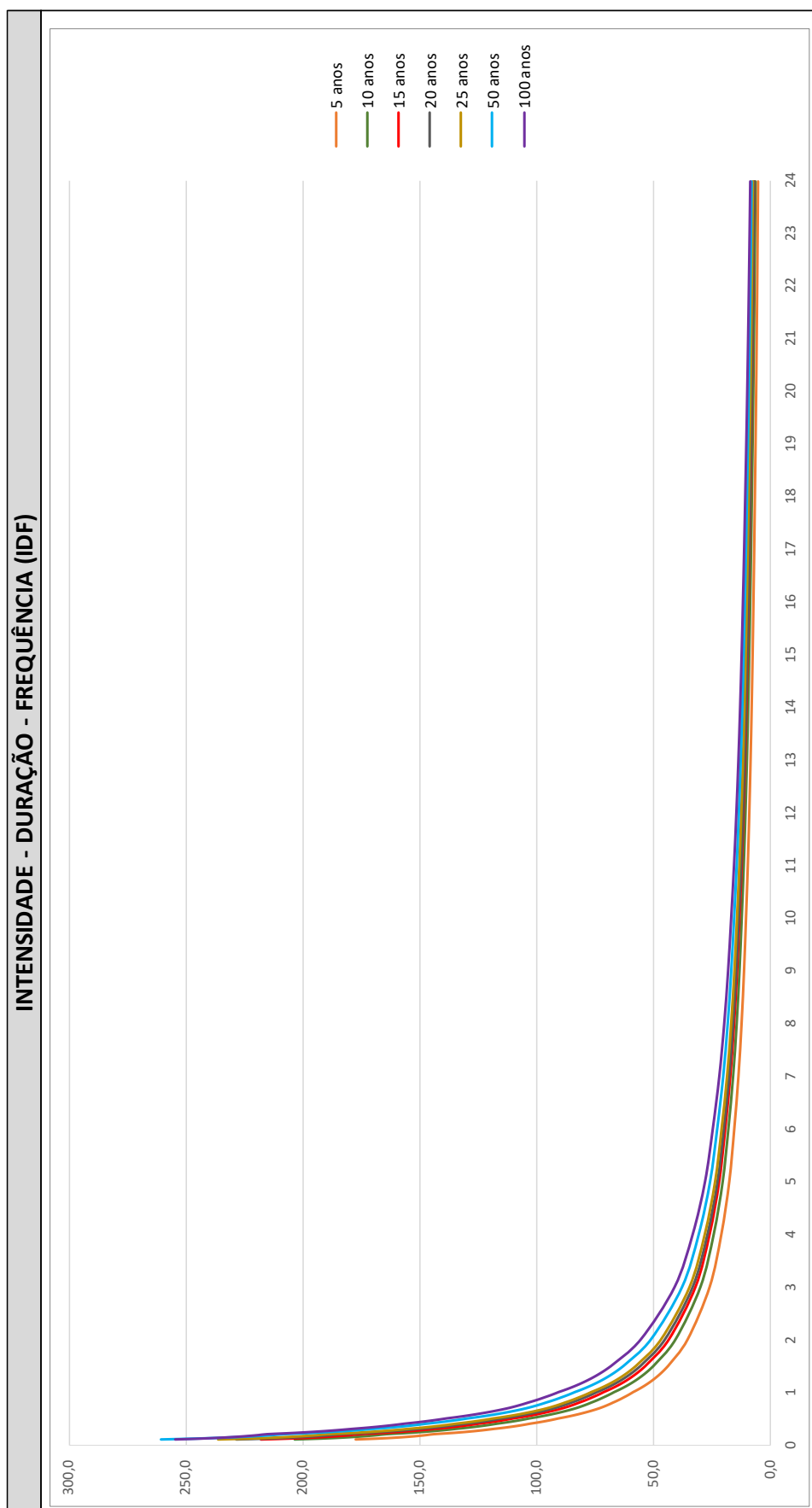
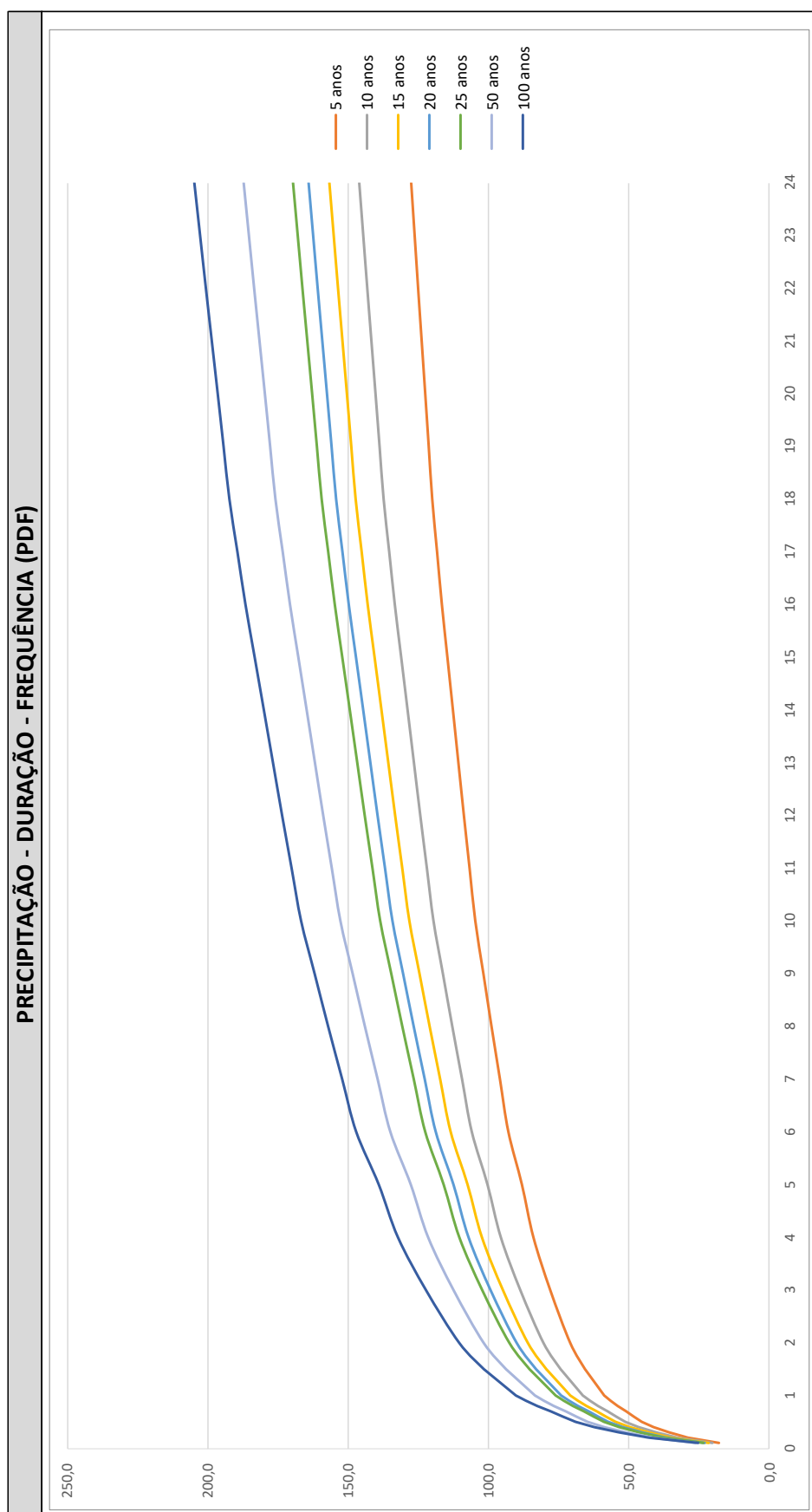


Figura 71 – Gráfico – Precipitação (em mm)



9.14.4. Resultados para uso de Isozona E

Tabela 26 – Cálculo das Curvas de Projeto – Isozona E

PROBABILIDADE - ISOZONAS									
ISOZONA	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35	34,7	7	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	36,9	36,6	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	38,8	38,4	9,8	8,8
D	42	41,6	41,4	41,2	41,1	40,7	40,3	11,2	10
E	44	43,6	43,3	43,2	43	42,6	42,2	12,6	11,2
F	46	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47	46,8	46,4	45,9	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,6	48,3	47,8	16,7	14,9

ÍNDICES DE CÁLCULO									
Tempo de Recorrência em anos	1 Hora / 24 Horas chuva (A)							6 min. / 24 horas (B)	
	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100
Porcentagens	44	43,6	43,3	43,2	43	42,6	42,2	12,6	11,2

Fonte: "Práticas Hidrológicas" José Jaime Taborga Torrico, Rio, 1974, Método das Isozonas

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
Duração	Tempo de Recorrência						
	5	10	15	20	25	50	100
24 Horas (C)	127,585	146,341	156,776	164,279	169,976	187,548	205,063
1 Hora (D)	56,137	63,805	67,884	70,968	73,090	79,895	86,537
6 Minutos (E)	16,076	18,439	19,754	20,699	21,417	23,631	22,967
Notas:	1 - $C = Pr \times 1,10$ (Pr calculado pela fórmula de Vem Techow)						
	2- $D = C \times A$						
	3- $E = C \times B$						

Após o cálculo das curvas de projeto, os resultados são plotados em papel de probabilidade para que, com qualquer tempo de concentração, seja extraído a precipitação concernente, desta forma, após plotado, foi extraído uma tabela para cada tempo de retorno com os tempos de concentração diversos e são apresentados a seguir:

Figura 72 – Papel de Probabilidade – Precipitações por TR.

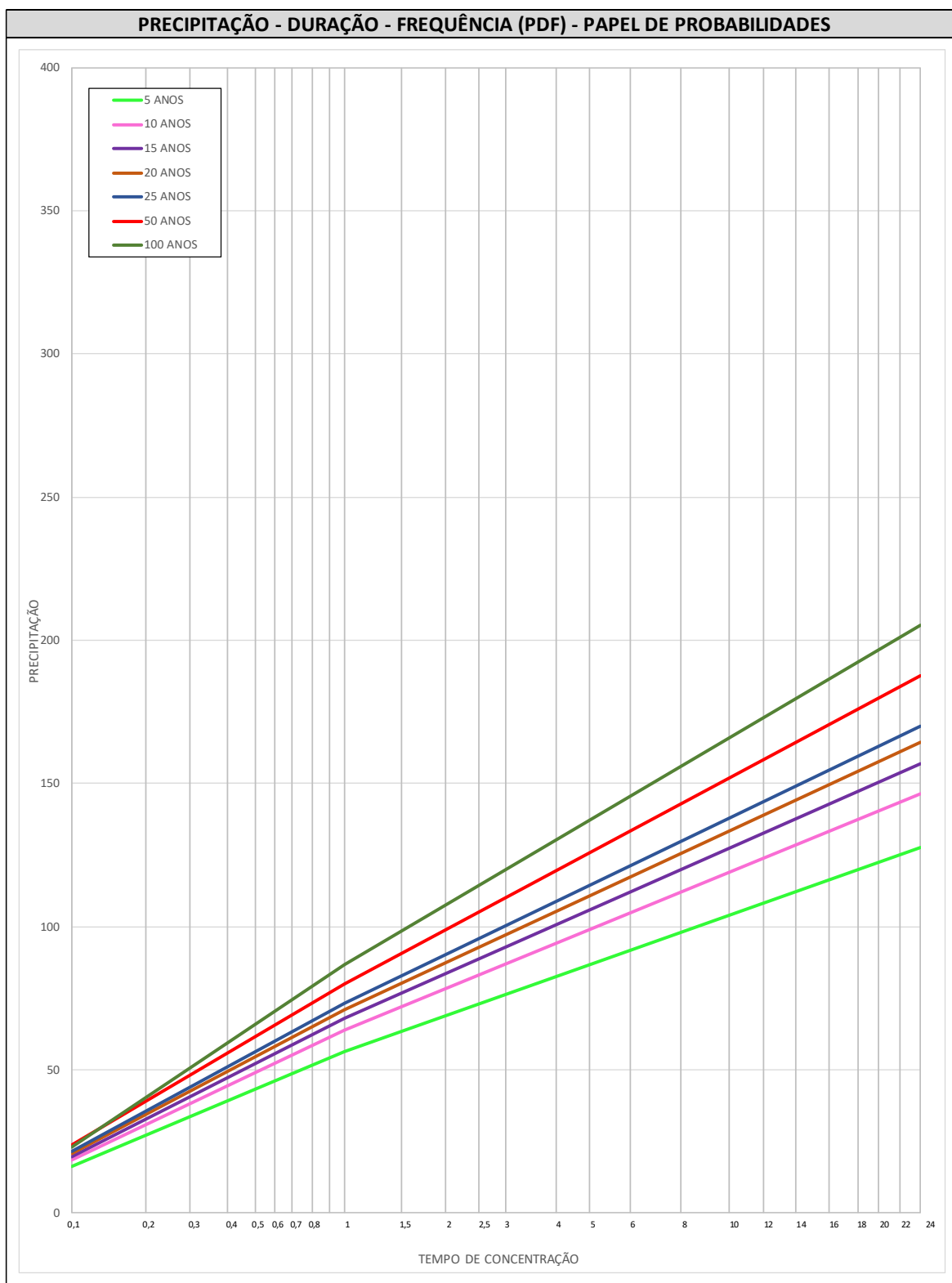


Tabela 27 – Precipitação e Intensidades para TR=5 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	14,270	171,241	60	1,000	56,137	56,137
6	0,100	16,076	160,757	61	1,017	56,374	55,450
7	0,117	17,881	153,267	62	1,033	56,612	54,786
8	0,133	19,687	147,651	63	1,050	56,849	54,142
9	0,150	21,492	143,282	64	1,067	57,086	53,519
10	0,167	23,298	139,787	65	1,083	57,324	52,914
11	0,183	25,103	136,928	66	1,100	57,561	52,328
12	0,200	26,909	134,545	67	1,117	57,798	51,760
13	0,217	27,999	129,226	68	1,133	58,036	51,208
14	0,233	29,089	124,668	69	1,150	58,273	50,672
15	0,250	30,179	120,717	70	1,167	58,510	50,152
16	0,267	31,270	117,261	71	1,183	58,748	49,646
17	0,283	32,360	114,211	72	1,200	58,985	49,154
18	0,300	33,450	111,499	73	1,217	59,222	48,676
19	0,317	34,360	108,504	74	1,233	59,459	48,210
20	0,333	35,270	105,809	75	1,250	59,697	47,757
21	0,350	36,180	103,370	76	1,267	59,934	47,316
22	0,367	37,089	101,153	77	1,283	60,171	46,887
23	0,383	37,999	99,129	78	1,300	60,409	46,468
24	0,400	38,909	97,273	79	1,317	60,646	46,060
25	0,417	39,595	95,028	80	1,333	60,883	45,662
26	0,433	40,281	92,955	81	1,350	61,121	45,275
27	0,450	40,966	91,036	82	1,367	61,358	44,896
28	0,467	41,652	89,255	83	1,383	61,595	44,527
29	0,483	42,338	87,595	84	1,400	61,833	44,166
30	0,500	43,024	86,047	85	1,417	62,070	43,814
31	0,517	43,492	84,178	86	1,433	62,307	43,470
32	0,533	43,960	82,425	87	1,450	62,544	43,134
33	0,550	44,428	80,778	88	1,467	62,782	42,806
34	0,567	44,896	79,229	89	1,483	63,019	42,485
35	0,583	45,365	77,768	90	1,500	63,256	42,171
36	0,600	45,833	76,388	120	2,000	68,746	34,373
37	0,617	46,276	75,043	180	3,000	76,121	25,374
38	0,633	46,720	73,768	240	4,000	82,343	20,586
39	0,650	47,163	72,559	300	5,000	86,601	17,320
40	0,667	47,607	71,410	360	6,000	91,613	15,269
41	0,683	48,050	70,317	420	7,000	94,733	13,533
42	0,700	48,494	69,276	480	8,000	97,852	12,231
43	0,717	48,981	68,346	540	9,000	100,856	11,206
44	0,733	49,469	67,458	600	10,000	103,861	10,386
45	0,750	49,957	66,610	660	11,000	105,969	9,634
46	0,767	50,445	65,798	720	12,000	108,077	9,006
47	0,783	50,933	65,021	780	13,000	110,106	8,470
48	0,800	51,421	64,277	840	14,000	112,135	8,010
49	0,817	51,836	63,473	900	15,000	114,178	7,612
50	0,833	52,251	62,702	960	16,000	116,220	7,264
51	0,850	52,666	61,960	1020	17,000	118,008	6,942
52	0,867	53,081	61,248	1080	18,000	119,795	6,655
53	0,883	53,496	60,562	1140	19,000	121,091	6,373
54	0,900	53,911	59,902	1200	20,000	122,387	6,119
55	0,917	54,282	59,217	1260	21,000	123,704	5,891
56	0,933	54,653	58,557	1320	22,000	125,021	5,683
57	0,950	55,024	57,920	1380	23,000	126,303	5,491
58	0,967	55,395	57,305	1440	24,000	127,585	5,316
59	0,983	55,766	56,711	TEMPO DE RETORNO 5 ANOS			

Tabela 28 – Precipitação e Intensidades para TR=10 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	16,394	196,732	60	1,000	63,805	63,805
6	0,100	18,439	184,389	61	1,017	64,079	63,028
7	0,117	20,484	175,573	62	1,033	64,353	62,277
8	0,133	22,528	168,961	63	1,050	64,627	61,549
9	0,150	24,573	163,818	64	1,067	64,901	60,845
10	0,167	26,617	159,704	65	1,083	65,175	60,162
11	0,183	28,662	156,338	66	1,100	65,449	59,499
12	0,200	30,707	153,533	67	1,117	65,723	58,857
13	0,217	31,941	147,420	68	1,133	65,998	58,233
14	0,233	33,175	142,181	69	1,150	66,272	57,628
15	0,250	34,410	137,640	70	1,167	66,546	57,039
16	0,267	35,644	133,667	71	1,183	66,820	56,468
17	0,283	36,879	130,161	72	1,200	67,094	55,912
18	0,300	38,113	127,045	73	1,217	67,368	55,371
19	0,317	39,144	123,612	74	1,233	67,642	54,845
20	0,333	40,174	120,523	75	1,250	67,917	54,333
21	0,350	41,205	117,727	76	1,267	68,191	53,835
22	0,367	42,235	115,186	77	1,283	68,465	53,349
23	0,383	43,265	112,866	78	1,300	68,739	52,876
24	0,400	44,296	110,739	79	1,317	69,013	52,415
25	0,417	45,072	108,173	80	1,333	69,287	51,965
26	0,433	45,849	105,805	81	1,350	69,561	51,527
27	0,450	46,625	103,611	82	1,367	69,836	51,099
28	0,467	47,402	101,575	83	1,383	70,110	50,682
29	0,483	48,178	99,679	84	1,400	70,384	50,274
30	0,500	48,955	97,909	85	1,417	70,658	49,876
31	0,517	49,485	95,777	86	1,433	70,932	49,487
32	0,533	50,015	93,778	87	1,450	71,206	49,108
33	0,550	50,545	91,900	88	1,467	71,480	48,737
34	0,567	51,075	90,133	89	1,483	71,754	48,374
35	0,583	51,606	88,467	90	1,500	72,029	48,019
36	0,600	52,136	86,893	120	2,000	78,371	39,185
37	0,617	52,638	85,359	180	3,000	86,890	28,963
38	0,633	53,140	83,906	240	4,000	94,078	23,520
39	0,650	53,642	82,527	300	5,000	98,996	19,799
40	0,667	54,145	81,217	360	6,000	104,787	17,464
41	0,683	54,647	79,971	420	7,000	108,390	15,484
42	0,700	55,149	78,784	480	8,000	111,994	13,999
43	0,717	55,701	77,723	540	9,000	115,464	12,829
44	0,733	56,254	76,710	600	10,000	118,935	11,894
45	0,750	56,807	75,742	660	11,000	121,370	11,034
46	0,767	57,359	74,816	720	12,000	123,806	10,317
47	0,783	57,912	73,930	780	13,000	126,150	9,704
48	0,800	58,464	73,080	840	14,000	128,494	9,178
49	0,817	58,934	72,164	900	15,000	130,853	8,724
50	0,833	59,404	71,285	960	16,000	133,213	8,326
51	0,850	59,874	70,440	1020	17,000	135,278	7,958
52	0,867	60,344	69,628	1080	18,000	137,342	7,630
53	0,883	60,814	68,846	1140	19,000	138,839	7,307
54	0,900	61,284	68,093	1200	20,000	140,336	7,017
55	0,917	61,704	67,314	1260	21,000	141,858	6,755
56	0,933	62,124	66,562	1320	22,000	143,379	6,517
57	0,950	62,544	65,836	1380	23,000	144,860	6,298
58	0,967	62,964	65,136	1440	24,000	146,341	6,098
59	0,983	63,384	64,459	TEMPO DE RETORNO 10 ANOS			

Tabela 29 – Precipitação e Intensidades para TR=15 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	17,585	211,016	60	1,000	67,884	67,884
6	0,100	19,754	197,538	61	1,017	68,179	67,062
7	0,117	21,923	187,912	62	1,033	68,475	66,266
8	0,133	24,092	180,692	63	1,050	68,770	65,495
9	0,150	26,261	175,076	64	1,067	69,065	64,749
10	0,167	28,431	170,584	65	1,083	69,360	64,025
11	0,183	30,600	166,908	66	1,100	69,656	63,323
12	0,200	32,769	163,845	67	1,117	69,951	62,643
13	0,217	34,079	157,287	68	1,133	70,246	61,982
14	0,233	35,388	151,665	69	1,150	70,541	61,340
15	0,250	36,698	146,793	70	1,167	70,837	60,717
16	0,267	38,008	142,530	71	1,183	71,132	60,111
17	0,283	39,318	138,768	72	1,200	71,427	59,523
18	0,300	40,627	135,425	73	1,217	71,722	58,950
19	0,317	41,721	131,749	74	1,233	72,018	58,393
20	0,333	42,814	128,441	75	1,250	72,313	57,850
21	0,350	43,907	125,448	76	1,267	72,608	57,322
22	0,367	45,000	122,727	77	1,283	72,903	56,808
23	0,383	46,093	120,243	78	1,300	73,199	56,307
24	0,400	47,186	117,966	79	1,317	73,494	55,818
25	0,417	48,010	115,225	80	1,333	73,789	55,342
26	0,433	48,834	112,694	81	1,350	74,084	54,877
27	0,450	49,658	110,351	82	1,367	74,380	54,424
28	0,467	50,482	108,175	83	1,383	74,675	53,982
29	0,483	51,305	106,149	84	1,400	74,970	53,550
30	0,500	52,129	104,259	85	1,417	75,265	53,129
31	0,517	52,692	101,984	86	1,433	75,561	52,717
32	0,533	53,254	99,852	87	1,450	75,856	52,314
33	0,550	53,817	97,849	88	1,467	76,151	51,921
34	0,567	54,379	95,964	89	1,483	76,446	51,537
35	0,583	54,942	94,186	90	1,500	76,742	51,161
36	0,600	55,504	92,507	120	2,000	83,572	41,786
37	0,617	56,037	90,871	180	3,000	92,747	30,916
38	0,633	56,570	89,321	240	4,000	100,489	25,122
39	0,650	57,103	87,850	300	5,000	105,786	21,157
40	0,667	57,635	86,453	360	6,000	112,022	18,670
41	0,683	58,168	85,124	420	7,000	115,903	16,558
42	0,700	58,701	83,859	480	8,000	119,784	14,973
43	0,717	59,287	82,726	540	9,000	123,522	13,725
44	0,733	59,873	81,646	600	10,000	127,260	12,726
45	0,750	60,460	80,613	660	11,000	129,883	11,808
46	0,767	61,046	79,625	720	12,000	132,506	11,042
47	0,783	61,632	78,679	780	13,000	135,030	10,387
48	0,800	62,218	77,773	840	14,000	137,555	9,825
49	0,817	62,717	76,796	900	15,000	140,096	9,340
50	0,833	63,216	75,859	960	16,000	142,638	8,915
51	0,850	63,714	74,958	1020	17,000	144,861	8,521
52	0,867	64,213	74,092	1080	18,000	147,085	8,171
53	0,883	64,711	73,258	1140	19,000	148,697	7,826
54	0,900	65,210	72,456	1200	20,000	150,310	7,515
55	0,917	65,656	71,624	1260	21,000	151,948	7,236
56	0,933	66,101	70,823	1320	22,000	153,587	6,981
57	0,950	66,547	70,050	1380	23,000	155,182	6,747
58	0,967	66,993	69,303	1440	24,000	156,776	6,532
59	0,983	67,439	68,582	TEMPO DE RETORNO 15 ANOS			

Tabela 30 – Precipitação e Intensidades para TR=20 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	18,434	221,202	60	1,000	70,968	70,968
6	0,100	20,699	206,991	61	1,017	71,278	70,110
7	0,117	22,965	196,841	62	1,033	71,588	69,279
8	0,133	25,230	189,228	63	1,050	71,898	68,475
9	0,150	27,496	183,306	64	1,067	72,208	67,695
10	0,167	29,762	178,569	65	1,083	72,518	66,940
11	0,183	32,027	174,694	66	1,100	72,828	66,207
12	0,200	34,293	171,464	67	1,117	73,138	65,497
13	0,217	35,661	164,588	68	1,133	73,448	64,807
14	0,233	37,029	158,694	69	1,150	73,758	64,137
15	0,250	38,397	153,586	70	1,167	74,068	63,487
16	0,267	39,764	149,117	71	1,183	74,378	62,854
17	0,283	41,132	145,173	72	1,200	74,688	62,240
18	0,300	42,500	141,668	73	1,217	74,997	61,642
19	0,317	43,868	137,817	74	1,233	75,307	61,060
20	0,333	44,784	134,352	75	1,250	75,617	60,494
21	0,350	45,926	131,216	76	1,267	75,927	59,943
22	0,367	47,067	128,366	77	1,283	76,237	59,406
23	0,383	48,209	125,763	78	1,300	76,547	58,882
24	0,400	49,351	123,377	79	1,317	76,857	58,372
25	0,417	50,211	120,507	80	1,333	77,167	57,875
26	0,433	51,072	117,858	81	1,350	77,477	57,390
27	0,450	51,932	115,405	82	1,367	77,787	56,917
28	0,467	52,793	113,127	83	1,383	78,097	56,455
29	0,483	53,653	111,006	84	1,400	78,407	56,005
30	0,500	54,513	109,027	85	1,417	78,717	55,565
31	0,517	55,101	106,647	86	1,433	79,026	55,135
32	0,533	55,688	104,416	87	1,450	79,336	54,715
33	0,550	56,276	102,320	88	1,467	79,646	54,304
34	0,567	56,863	100,347	89	1,483	79,956	53,903
35	0,583	57,451	98,487	90	1,500	80,266	53,511
36	0,600	58,038	96,731	120	2,000	87,436	43,718
37	0,617	58,595	95,019	180	3,000	97,067	32,356
38	0,633	59,151	93,397	240	4,000	105,194	26,298
39	0,650	59,708	91,858	300	5,000	110,754	22,151
40	0,667	60,264	90,396	360	6,000	117,300	19,550
41	0,683	60,821	89,006	420	7,000	121,374	17,339
42	0,700	61,377	87,682	480	8,000	125,448	15,681
43	0,717	61,989	86,497	540	9,000	129,372	14,375
44	0,733	62,602	85,366	600	10,000	133,296	13,330
45	0,750	63,214	84,285	660	11,000	136,049	12,368
46	0,767	63,826	83,252	720	12,000	138,802	11,567
47	0,783	64,439	82,262	780	13,000	141,452	10,881
48	0,800	65,051	81,314	840	14,000	144,102	10,293
49	0,817	65,572	80,292	900	15,000	146,770	9,785
50	0,833	66,092	79,311	960	16,000	149,437	9,340
51	0,850	66,613	78,369	1020	17,000	151,772	8,928
52	0,867	67,134	77,462	1080	18,000	154,106	8,561
53	0,883	67,655	76,590	1140	19,000	155,798	8,200
54	0,900	68,176	75,751	1200	20,000	157,491	7,875
55	0,917	68,641	74,881	1260	21,000	159,211	7,581
56	0,933	69,107	74,043	1320	22,000	160,931	7,315
57	0,950	69,572	73,234	1380	23,000	162,605	7,070
58	0,967	70,038	72,453	1440	24,000	164,279	6,845
59	0,983	70,503	71,698	TEMPO DE RETORNO 20 ANOS			

Tabela 31 – Precipitação e Intensidades para TR=25 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	19,088	229,058	60	1,000	73,090	73,090
6	0,100	21,417	214,170	61	1,017	73,412	72,208
7	0,117	23,746	203,536	62	1,033	73,733	71,355
8	0,133	26,075	195,560	63	1,050	74,055	70,529
9	0,150	28,404	189,357	64	1,067	74,377	69,728
10	0,167	30,732	184,395	65	1,083	74,699	68,953
11	0,183	33,061	180,334	66	1,100	75,021	68,201
12	0,200	35,390	176,951	67	1,117	75,342	67,471
13	0,217	36,796	169,829	68	1,133	75,664	66,763
14	0,233	38,202	163,724	69	1,150	75,986	66,075
15	0,250	39,608	158,434	70	1,167	76,308	65,407
16	0,267	41,015	153,805	71	1,183	76,630	64,757
17	0,283	42,421	149,720	72	1,200	76,951	64,126
18	0,300	43,827	146,089	73	1,217	77,273	63,512
19	0,317	45,000	142,107	74	1,233	77,595	62,915
20	0,333	46,174	138,522	75	1,250	77,917	62,333
21	0,350	47,348	135,279	76	1,267	78,239	61,767
22	0,367	48,521	132,331	77	1,283	78,560	61,216
23	0,383	49,695	129,639	78	1,300	78,882	60,679
24	0,400	50,869	127,172	79	1,317	79,204	60,155
25	0,417	51,753	124,207	80	1,333	79,526	59,644
26	0,433	52,638	121,471	81	1,350	79,848	59,146
27	0,450	53,522	118,938	82	1,367	80,169	58,661
28	0,467	54,406	116,585	83	1,383	80,491	58,186
29	0,483	55,291	114,395	84	1,400	80,813	57,724
30	0,500	56,175	112,351	85	1,417	81,135	57,272
31	0,517	56,779	109,895	86	1,433	81,457	56,830
32	0,533	57,383	107,593	87	1,450	81,778	56,399
33	0,550	57,987	105,431	88	1,467	82,100	55,977
34	0,567	58,591	103,396	89	1,483	82,422	55,565
35	0,583	59,195	101,477	90	1,500	82,744	55,163
36	0,600	59,799	99,665	120	2,000	90,189	45,094
37	0,617	60,371	97,899	180	3,000	100,189	33,396
38	0,633	60,943	96,225	240	4,000	108,627	27,157
39	0,650	61,515	94,638	300	5,000	114,400	22,880
40	0,667	62,087	93,130	360	6,000	121,197	20,200
41	0,683	62,659	91,696	420	7,000	125,427	17,918
42	0,700	63,231	90,330	480	8,000	129,657	16,207
43	0,717	63,860	89,107	540	9,000	133,732	14,859
44	0,733	64,490	87,940	600	10,000	137,806	13,781
45	0,750	65,119	86,825	660	11,000	140,664	12,788
46	0,767	65,748	85,759	720	12,000	143,523	11,960
47	0,783	66,378	84,737	780	13,000	146,275	11,252
48	0,800	67,007	83,759	840	14,000	149,026	10,645
49	0,817	67,542	82,705	900	15,000	151,796	10,120
50	0,833	68,078	81,693	960	16,000	154,566	9,660
51	0,850	68,613	80,721	1020	17,000	156,990	9,235
52	0,867	69,148	79,786	1080	18,000	159,413	8,856
53	0,883	69,684	78,887	1140	19,000	161,171	8,483
54	0,900	70,219	78,021	1200	20,000	162,928	8,146
55	0,917	70,697	77,124	1260	21,000	164,714	7,844
56	0,933	71,176	76,260	1320	22,000	166,500	7,568
57	0,950	71,654	75,426	1380	23,000	168,238	7,315
58	0,967	72,133	74,620	1440	24,000	169,976	7,082
59	0,983	72,611	73,842	TEMPO DE RETORNO 25 ANOS			

Tabela 32 – Precipitação e Intensidades para TR=50 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:				TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	21,095	253,143	60	1,000	79,895	79,895
6	0,100	23,631	236,310	61	1,017	80,253	78,937
7	0,117	26,167	224,287	62	1,033	80,611	78,010
8	0,133	28,703	215,270	63	1,050	80,968	77,112
9	0,150	31,238	208,256	64	1,067	81,326	76,243
10	0,167	33,774	202,645	65	1,083	81,683	75,400
11	0,183	36,310	198,055	66	1,100	82,041	74,582
12	0,200	38,846	194,229	67	1,117	82,398	73,790
13	0,217	40,377	186,355	68	1,133	82,756	73,020
14	0,233	41,908	179,605	69	1,150	83,113	72,273
15	0,250	43,439	173,756	70	1,167	83,471	71,547
16	0,267	44,970	168,638	71	1,183	83,829	70,841
17	0,283	46,501	164,122	72	1,200	84,186	70,155
18	0,300	48,032	160,107	73	1,217	84,544	69,488
19	0,317	49,310	155,716	74	1,233	84,901	68,839
20	0,333	50,588	151,764	75	1,250	85,259	68,207
21	0,350	51,866	148,188	76	1,267	85,616	67,592
22	0,367	53,144	144,938	77	1,283	85,974	66,993
23	0,383	54,422	141,970	78	1,300	86,331	66,409
24	0,400	55,700	139,249	79	1,317	86,689	65,840
25	0,417	56,663	135,991	80	1,333	87,047	65,285
26	0,433	57,626	132,983	81	1,350	87,404	64,744
27	0,450	58,589	130,197	82	1,367	87,762	64,216
28	0,467	59,552	127,611	83	1,383	88,119	63,701
29	0,483	60,515	125,203	84	1,400	88,477	63,198
30	0,500	61,478	122,956	85	1,417	88,834	62,707
31	0,517	62,135	120,262	86	1,433	89,192	62,227
32	0,533	62,793	117,737	87	1,450	89,549	61,758
33	0,550	63,451	115,365	88	1,467	89,907	61,300
34	0,567	64,108	113,132	89	1,483	90,265	60,853
35	0,583	64,766	111,027	90	1,500	90,622	60,415
36	0,600	65,423	109,039	120	2,000	98,894	49,447
37	0,617	66,046	107,102	180	3,000	110,005	36,668
38	0,633	66,669	105,267	240	4,000	119,381	29,845
39	0,650	67,292	103,526	300	5,000	125,796	25,159
40	0,667	67,915	101,872	360	6,000	133,349	22,225
41	0,683	68,537	100,299	420	7,000	138,049	19,721
42	0,700	69,160	98,800	480	8,000	142,749	17,844
43	0,717	69,846	97,459	540	9,000	147,276	16,364
44	0,733	70,531	96,178	600	10,000	151,803	15,180
45	0,750	71,216	94,955	660	11,000	154,979	14,089
46	0,767	71,902	93,785	720	12,000	158,155	13,180
47	0,783	72,587	92,664	780	13,000	161,212	12,401
48	0,800	73,272	91,590	840	14,000	164,270	11,734
49	0,817	73,855	90,435	900	15,000	167,347	11,156
50	0,833	74,438	89,325	960	16,000	170,425	10,652
51	0,850	75,021	88,260	1020	17,000	173,118	10,183
52	0,867	75,604	87,235	1080	18,000	175,811	9,767
53	0,883	76,186	86,249	1140	19,000	177,764	9,356
54	0,900	76,769	85,299	1200	20,000	179,716	8,986
55	0,917	77,290	84,317	1260	21,000	181,701	8,652
56	0,933	77,811	83,369	1320	22,000	183,685	8,349
57	0,950	78,332	82,455	1380	23,000	185,616	8,070
58	0,967	78,853	81,572	1440	24,000	187,548	7,814
59	0,983	79,374	80,720	TEMPO DE RETORNO 50 ANOS			

Tabela 33 – Precipitação e Intensidades para TR=100 anos

ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS							
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS:			100	TIPO ESTAÇÃO:		Pluviométrica	
Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade	Minutos	Horas	Precipitação	Intensidade
5	0,083	20,102	241,224	60	1,000	86,537	86,537
6	0,100	22,967	229,671	61	1,017	86,930	85,505
7	0,117	25,832	221,418	62	1,033	87,324	84,507
8	0,133	28,697	215,228	63	1,050	87,718	83,541
9	0,150	31,562	210,414	64	1,067	88,111	82,604
10	0,167	34,427	206,563	65	1,083	88,505	81,697
11	0,183	37,292	203,412	66	1,100	88,899	80,817
12	0,200	40,157	200,786	67	1,117	89,292	79,963
13	0,217	41,887	193,325	68	1,133	89,686	79,135
14	0,233	43,617	186,930	69	1,150	90,080	78,330
15	0,250	45,347	181,387	70	1,167	90,473	77,549
16	0,267	47,077	176,537	71	1,183	90,867	76,789
17	0,283	48,807	172,258	72	1,200	91,261	76,051
18	0,300	50,536	168,455	73	1,217	91,654	75,332
19	0,317	51,980	164,148	74	1,233	92,048	74,634
20	0,333	53,424	160,272	75	1,250	92,442	73,953
21	0,350	54,868	156,765	76	1,267	92,835	73,291
22	0,367	56,312	153,577	77	1,283	93,229	72,646
23	0,383	57,756	150,667	78	1,300	93,623	72,017
24	0,400	59,199	147,999	79	1,317	94,016	71,405
25	0,417	60,287	144,690	80	1,333	94,410	70,808
26	0,433	61,376	141,636	81	1,350	94,804	70,225
27	0,450	62,464	138,808	82	1,367	95,197	69,657
28	0,467	63,552	136,182	83	1,383	95,591	69,102
29	0,483	64,640	133,737	84	1,400	95,985	68,561
30	0,500	65,728	131,456	85	1,417	96,378	68,032
31	0,517	66,471	128,653	86	1,433	96,772	67,515
32	0,533	67,214	126,026	87	1,450	97,166	67,011
33	0,550	67,957	123,558	88	1,467	97,559	66,518
34	0,567	68,700	121,235	89	1,483	97,953	66,036
35	0,583	69,443	119,044	90	1,500	98,347	65,565
36	0,600	70,186	116,976	120	2,000	107,455	53,727
37	0,617	70,889	114,956	180	3,000	119,688	39,896
38	0,633	71,593	113,041	240	4,000	130,011	32,503
39	0,650	72,297	111,226	300	5,000	137,074	27,415
40	0,667	73,000	109,500	360	6,000	145,389	24,232
41	0,683	73,704	107,859	420	7,000	150,564	21,509
42	0,700	74,408	106,297	480	8,000	155,739	19,467
43	0,717	75,182	104,905	540	9,000	160,723	17,858
44	0,733	75,956	103,577	600	10,000	165,707	16,571
45	0,750	76,731	102,307	660	11,000	169,204	15,382
46	0,767	77,505	101,093	720	12,000	172,701	14,392
47	0,783	78,279	99,931	780	13,000	176,067	13,544
48	0,800	79,053	98,817	840	14,000	179,434	12,817
49	0,817	79,712	97,606	900	15,000	182,822	12,188
50	0,833	80,370	96,445	960	16,000	186,211	11,638
51	0,850	81,029	95,328	1020	17,000	189,176	11,128
52	0,867	81,688	94,255	1080	18,000	192,141	10,674
53	0,883	82,346	93,222	1140	19,000	194,291	10,226
54	0,900	83,005	92,227	1200	20,000	196,440	9,822
55	0,917	83,593	91,193	1260	21,000	198,625	9,458
56	0,933	84,182	90,195	1320	22,000	200,810	9,128
57	0,950	84,771	89,232	1380	23,000	202,937	8,823
58	0,967	85,359	88,303	1440	24,000	205,063	8,544
59	0,983	85,948	87,405	TEMPO DE RETORNO 100 ANOS			

Figura 73 – Gráfico – Intensidade Pluviométrica (em mm/h).

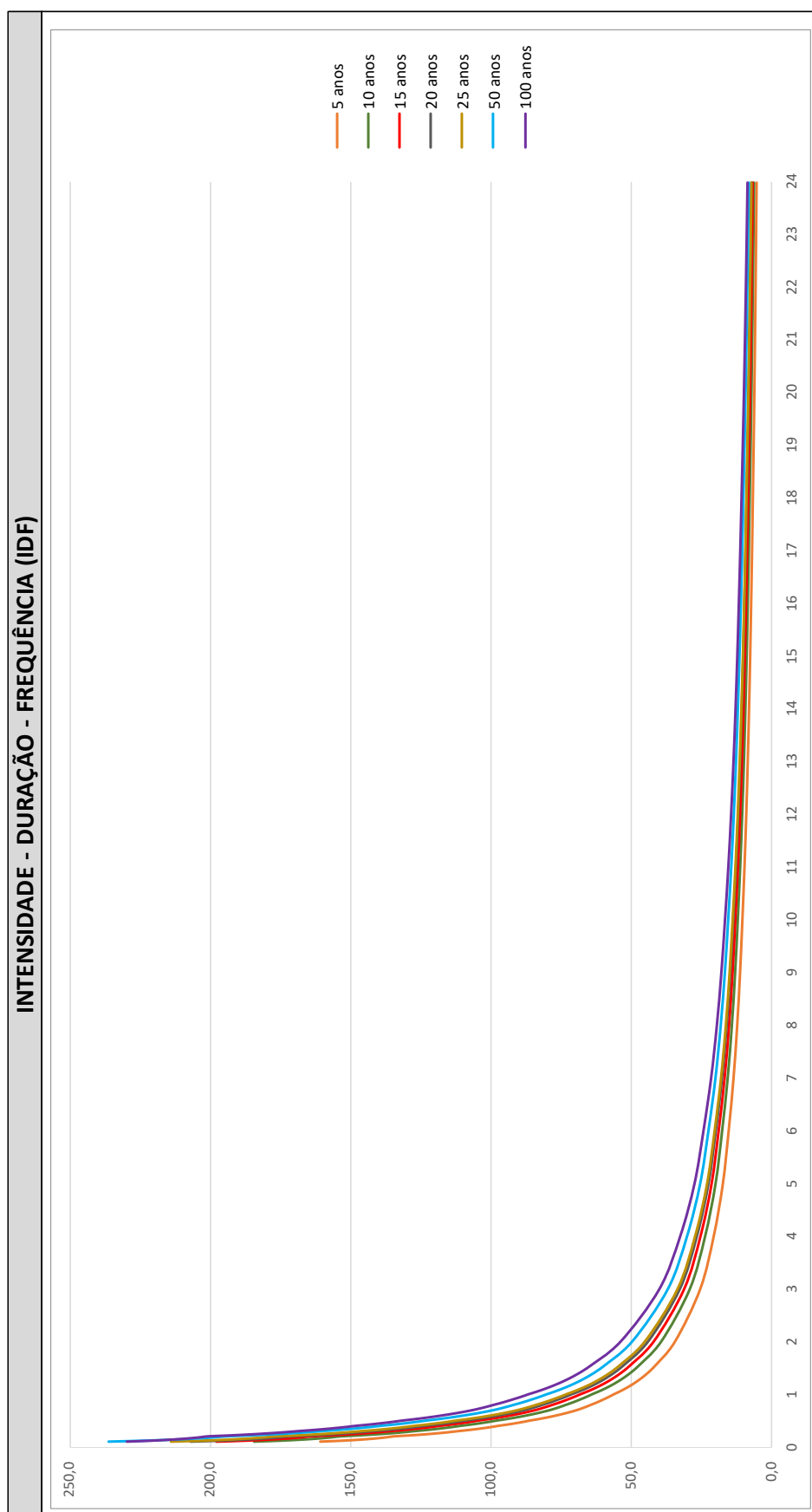
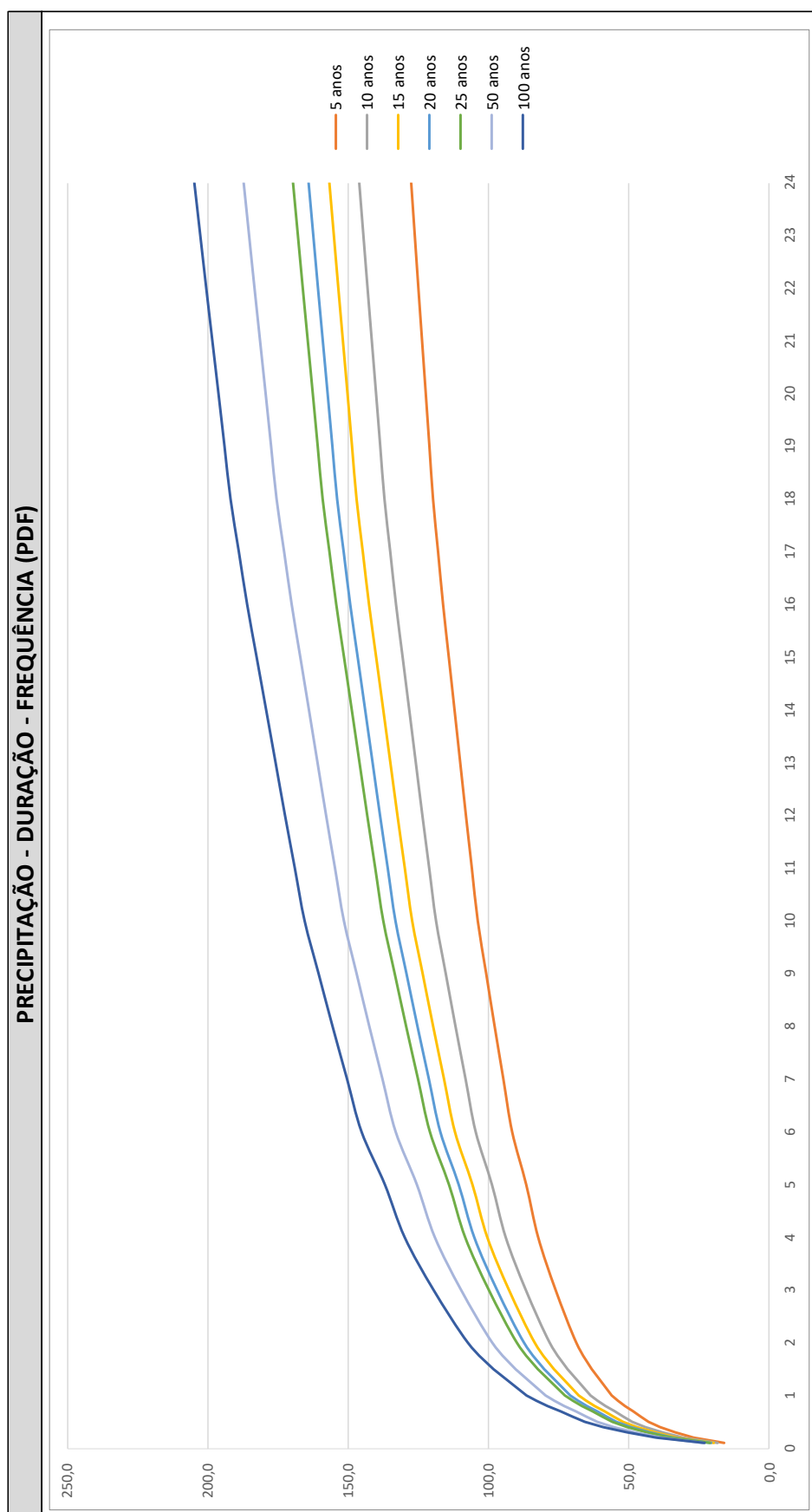


Figura 74 – Gráfico – Precipitação (em mm)



9.15. Tempo de retorno

O tempo de recorrência para o projeto dos dispositivos de drenagem foi fixado levando-se em consideração os seguintes fatores:

- Importância e segurança da obra;
- No caso de interrupção do tráfego, os prejuízos econômicos;
- Danos às obras de drenagem;
- Estimativa de custos de restauração, na hipótese de destruição;
- Periculosidade de subestimação das vazões pelos danos que as cheias possam ocasionar às populações ribeirinhas e às propriedades;
- Outros fatores de ordem econômica.

Em face desses fatores, foram usados os seguintes períodos de recorrência segundo o Tipo de Dispositivo, conforme instruções da GOINFRA:

a - Drenagem Superficial – 5 a 10 anos;

b - Bueiros Tubulares - 15 e 25 anos, sendo 15 para cálculo como canal e 25 para verificação como orifício;

c - Bueiros Celulares - 25 e 50 anos, sendo 25 para cálculo como canal e 50 para verificação como orifício;

d - Obras-de-Arte especiais (Pontes) - 100 anos.

9.16. Tempo de concentração

É definido como sendo o tempo necessário para que a área de drenagem passe a contribuir para a vazão na seção estudada. De uma maneira geral, o tempo de concentração de uma bacia qualquer depende de vários parâmetros, tais como:

- Área da bacia e sua forma;
- Comprimento e declividade do canal mais longo (principal);
- Tipo, recobrimento vegetal, uso da terra, etc.

Adota-se, nos projetos da GOINFRA, a fórmula de KIRPICH e KIRPICH

MODIFICADA, por ser consideradas mais representativas:

KIRPICH (Para área da bacia inferiores a 0,80 km²):

$$T_c = 0,39 * \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$$

KIRPICH MODIFICADA (Para área da bacia superiores a 0,80 km²):

$$T_c = 0,59 * \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

Tc = tempo de concentração em horas;

L = comprimento do talvegue em km;

H = Desnível máximo em metros.

9.17. Coeficiente de escoamento e número de Curva

Coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente runoff, ou coeficiente de deflúvio é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

Para este trabalho, foi adotado a seguinte tabela de Coeficientes de escoamento:

Tabela 34 – Coeficientes de Escoamento

Condições de Superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Áreas urbanas, Cerrados, Pastagens	A	0,1	50	0,2	55	0,3	65
	B	0,2	55	0,3	60	0,4	70
	C	0,4	60	0,6	65	0,6	75
	D	0,6 - 0,8	70	0,6 - 0,9	75	0,6 - 1,00	80
Cerrados, Pastagens e matas ralas	A	0,2	45	0,3	50	0,4	60
	B	0,25	50	0,35	55	0,45	65
	C	0,3	60	0,4	60	0,5	70
	D	0,4	65	0,5	70	0,6	75
Culturas e pastagens terraceadas	A	0,1	35	0,3	45	0,4	50
	B	0,2	40	0,35	50	0,45	55
	C	0,3	50	0,4	60	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70
Culturas Terraceadas	A	0,1	30	0,2	40	0,3	50
	B	0,15	40	0,3	50	0,4	55
	C	0,2	50	0,4	55	0,5	60
	D	0,4	60	0,5	65	0,6	70

Fonte: GOINFRA

Onde:

- A: superfície muito permeável (“LOESS” em camadas espessas);
- B: superfície permeável (“LOESS” em camadas rasa e areias);
- C: superfície semipermeável (solos sítilosos e argilosos) e,
- D: superfície pouco permeável (solos com argilas expansivas e pavimentos).

9.18. Área das bacias e localização das obras

A localização estratégica de bueiros rodoviários desempenha um papel fundamental na infraestrutura viária, garantindo o adequado escoamento das águas pluviais e contribuindo para a preservação e durabilidade das estradas. Os bueiros, também conhecidos como galerias de drenagem ou tubos de drenagem, são dispositivos subterrâneos projetados para permitir a passagem controlada da água através das vias, prevenindo enchentes, erosões e danos ao pavimento.

A escolha do local para a instalação de bueiros leva em consideração fatores geográficos, hidrológicos e topográficos. Em áreas propensas a acumular água

durante chuvas intensas, bueiros são estrategicamente posicionados para captar o fluxo de água e direcioná-lo para longe da pista, evitando alagamentos. Além disso, a localização leva em conta a topografia do terreno, com a instalação de bueiros em pontos baixos ou em áreas onde o escoamento natural é dificultado.

A segurança viária também é uma preocupação na localização de bueiros. São instalados em locais onde a presença de água na pista pode representar riscos significativos para os motoristas. A manutenção adequada desses dispositivos é essencial para garantir seu funcionamento eficiente e prolongar a vida útil da rodovia. Uma bacia de contribuição, no contexto de obras de transposição de talvegue em rodovias, refere-se à área de terreno que contribui para o escoamento de água em direção a um talvegue ou leito de um curso d'água. Essa consideração é fundamental no dimensionamento de estruturas hidráulicas, como pontes, bueiros ou galerias, que precisam permitir a passagem adequada da água sob a rodovia.

Quando chove, a água flui pela superfície do terreno em direção aos cursos d'água naturais, como rios ou córregos. A bacia de contribuição é a área total em que as águas pluviais convergem para um ponto específico, conhecido como ponto de captação (ou exutório). Esse ponto pode ser o local onde a rodovia cruza um talvegue.

No dimensionamento de uma obra de transposição de talvegue, os engenheiros hidráulicos precisam levar em conta a quantidade de água que fluirá da bacia de contribuição durante eventos de chuva intensa. Isso envolve considerar a precipitação, a velocidade de escoamento, a declividade do terreno e outros fatores que influenciam o regime hidrológico da região.

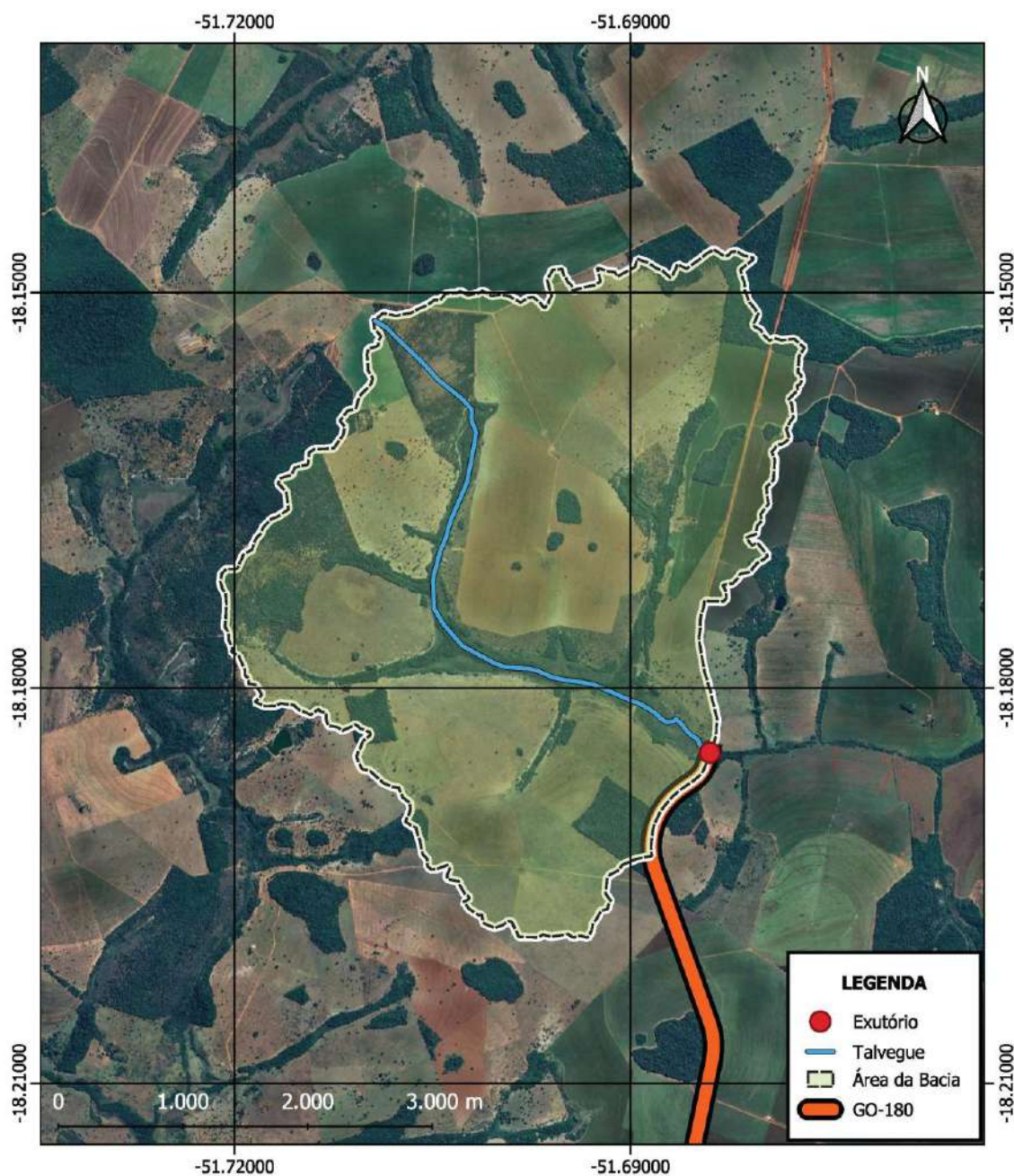
O conhecimento da bacia de contribuição é crucial para determinar as características do fluxo de água que a obra de transposição terá que lidar. Estruturas como pontes ou bueiros precisam ser dimensionadas para suportar a vazão máxima esperada, garantindo que a água possa fluir sob a rodovia sem causar alagamentos ou danos à infraestrutura. A seguir é apresentado os mapas das bacias.

Na construção das bacias de contribuição, é importante salientar que se levou em consideração parte da contribuição advinda das rodovias em que conforto pode-se observar nos mapas, a bacia considera pelo menos metade da pista. Foi

feito essa ponderação levando em consideração o implúvio da rodovia e é retirado da rodovia por meio de sarjetas, meios-fios, entradas d'água e descidas d'água. Além disso, é possível que uma bacia hidrográfica receba afluentes de outro bueiro, sendo evidenciado nos mapas de detalhe das bacias 7, 9 e 15.

A seguir é apresentado os mapas das bacias hidrográficas:

Figura 75 - Mapa da Bacia 1



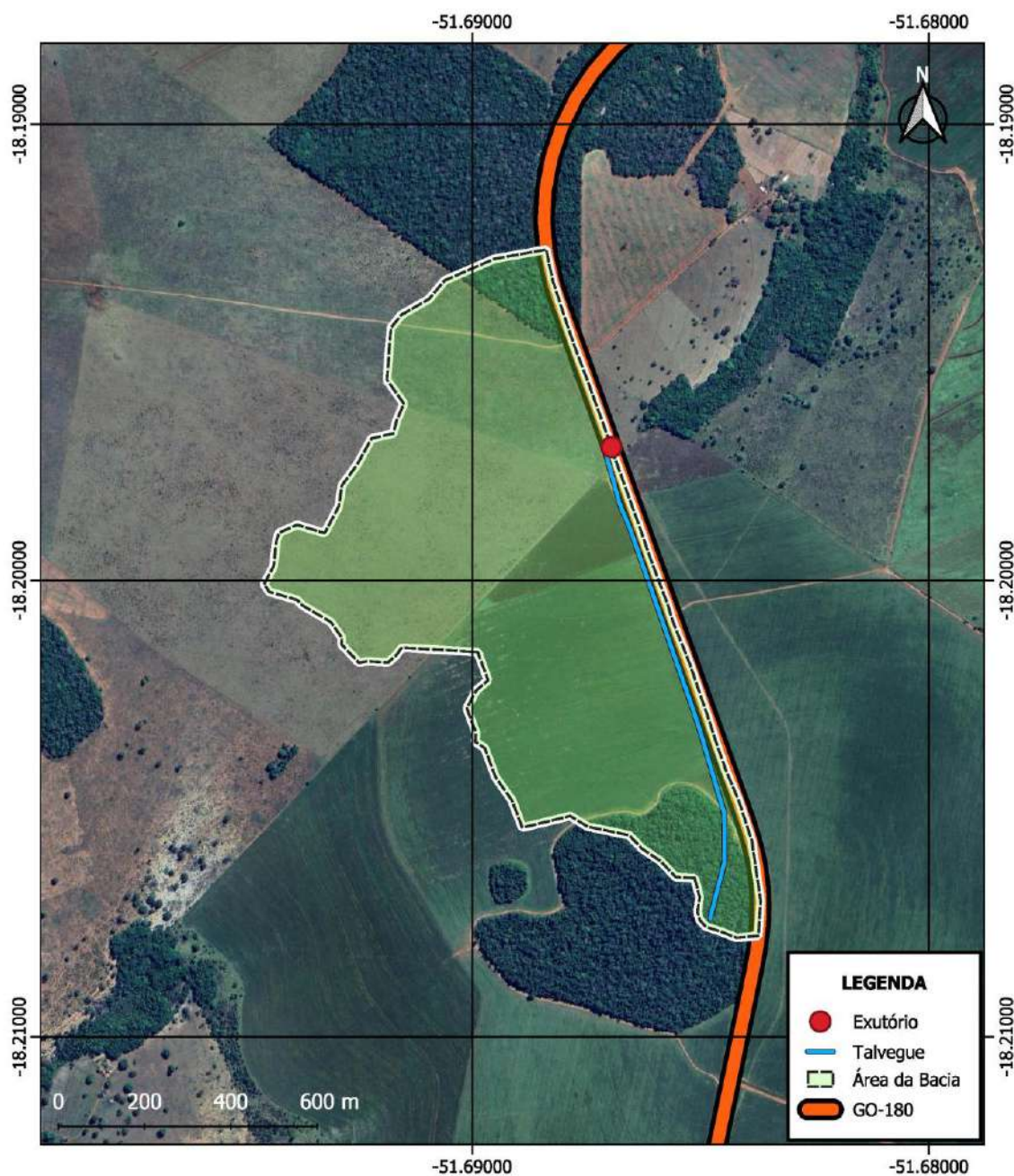
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 1

NÚMERO DA BACIA: 1
ESTACA: 1+2
MONTANTE: LD

LAT: -18.184906°
LONG: -51.68397108°

ÁREA: 16.8082 km²
TALV.: 5.466 km
DECL.: 2,30%
DESN.: 106 m

Figura 76 - Mapa da Bacia 2



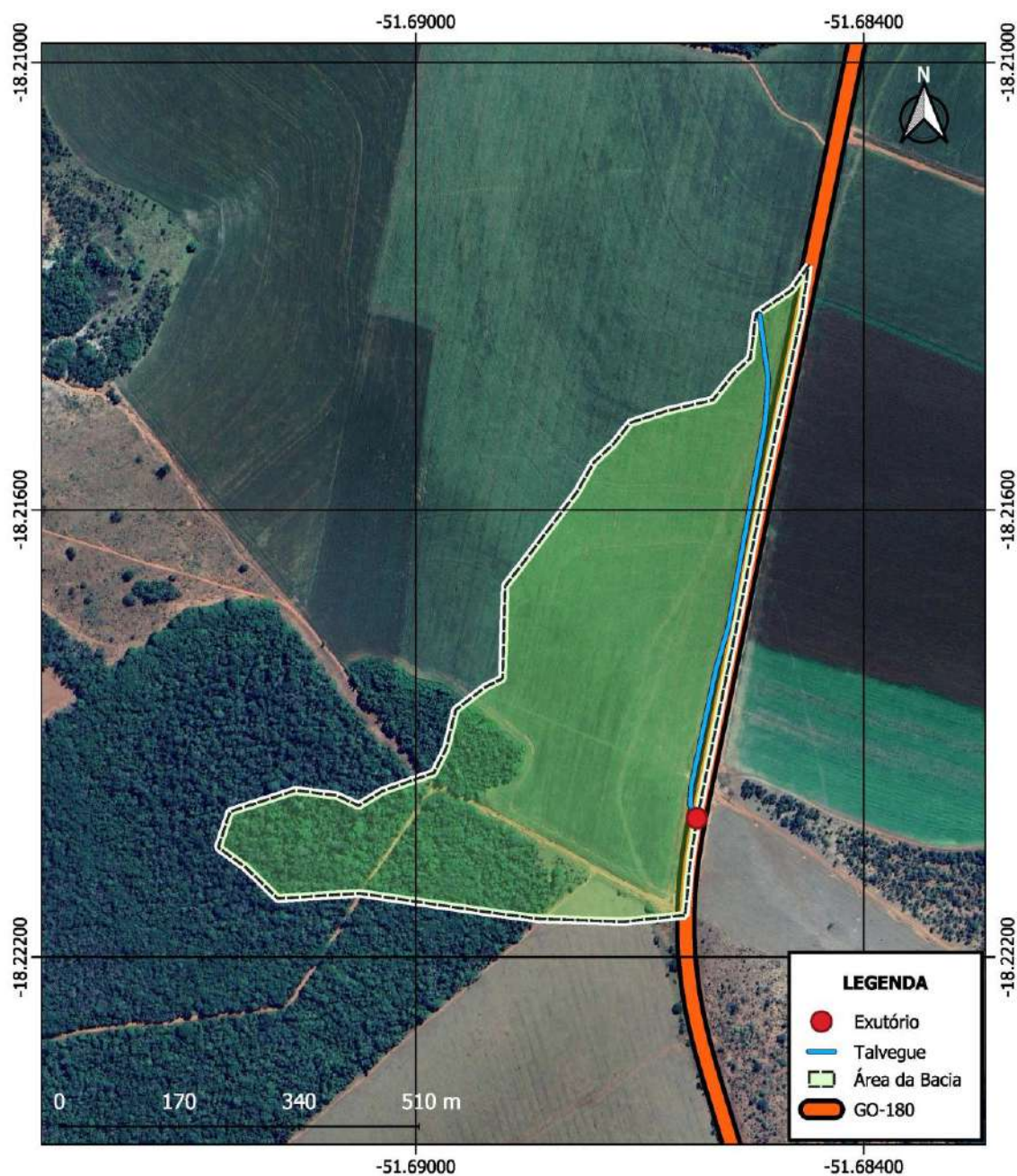
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 2

NÚMERO DA BACIA: 2
ESTACA: 78+0
MONTANTE: LD

LAT: -18.1970789°
LONG: -51.68695482°

ÁREA: 0.8358 km²
TALV.: 1.193 km
DECL.: 1,25%
DESN.: 42 m

Figura 77 - Mapa da Bacia 3



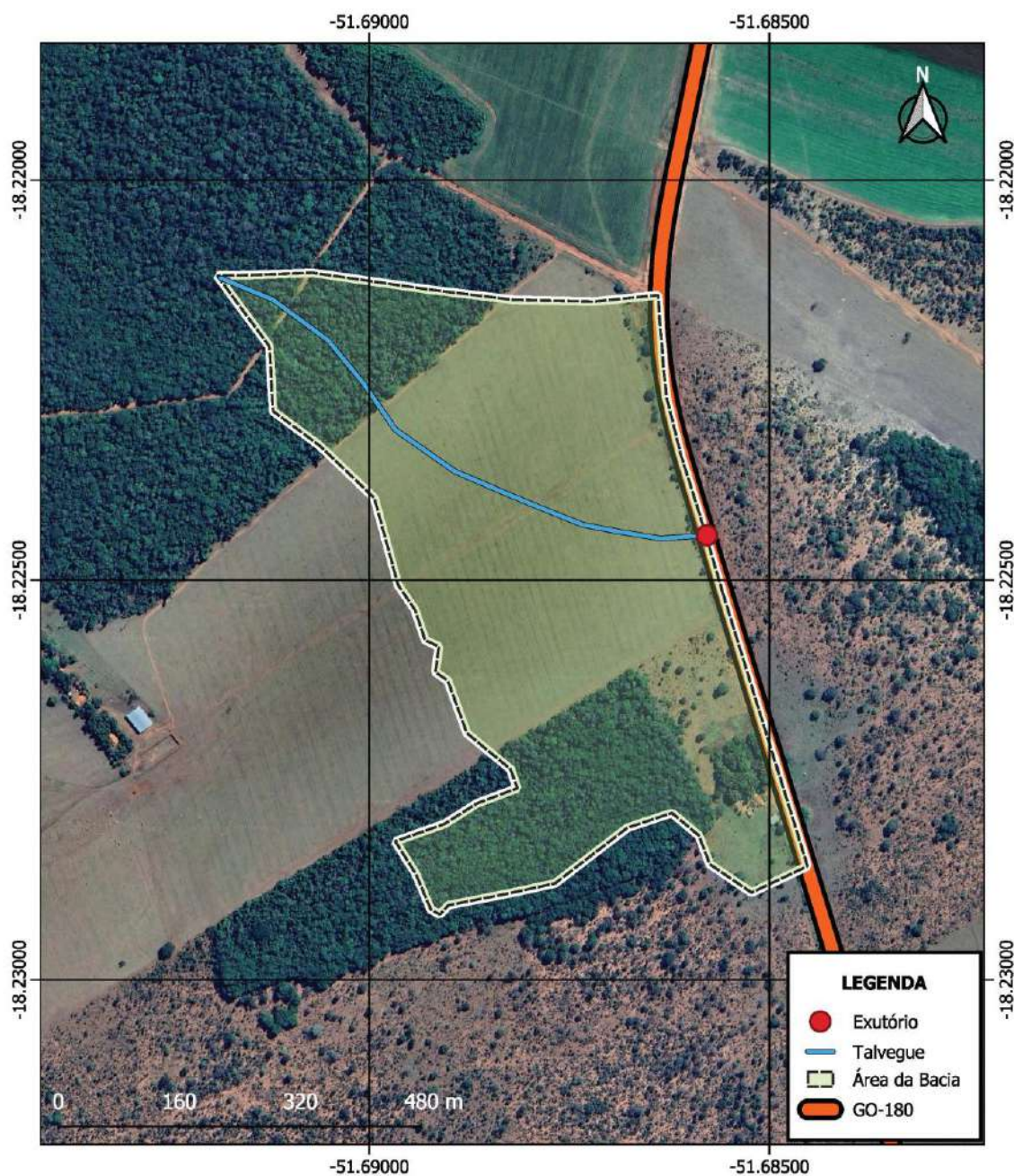
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 3

NÚMERO DA BACIA: 3
ESTACA: 209+12
MONTANTE: LD

LAT: -18.22013583°
LONG: -51.68623616°

ÁREA: 0.3005 km²
TALV.: 0.76 km
DECL.: 0,83%
DESN.: 23 m

Figura 78 - Mapa da Bacia 4



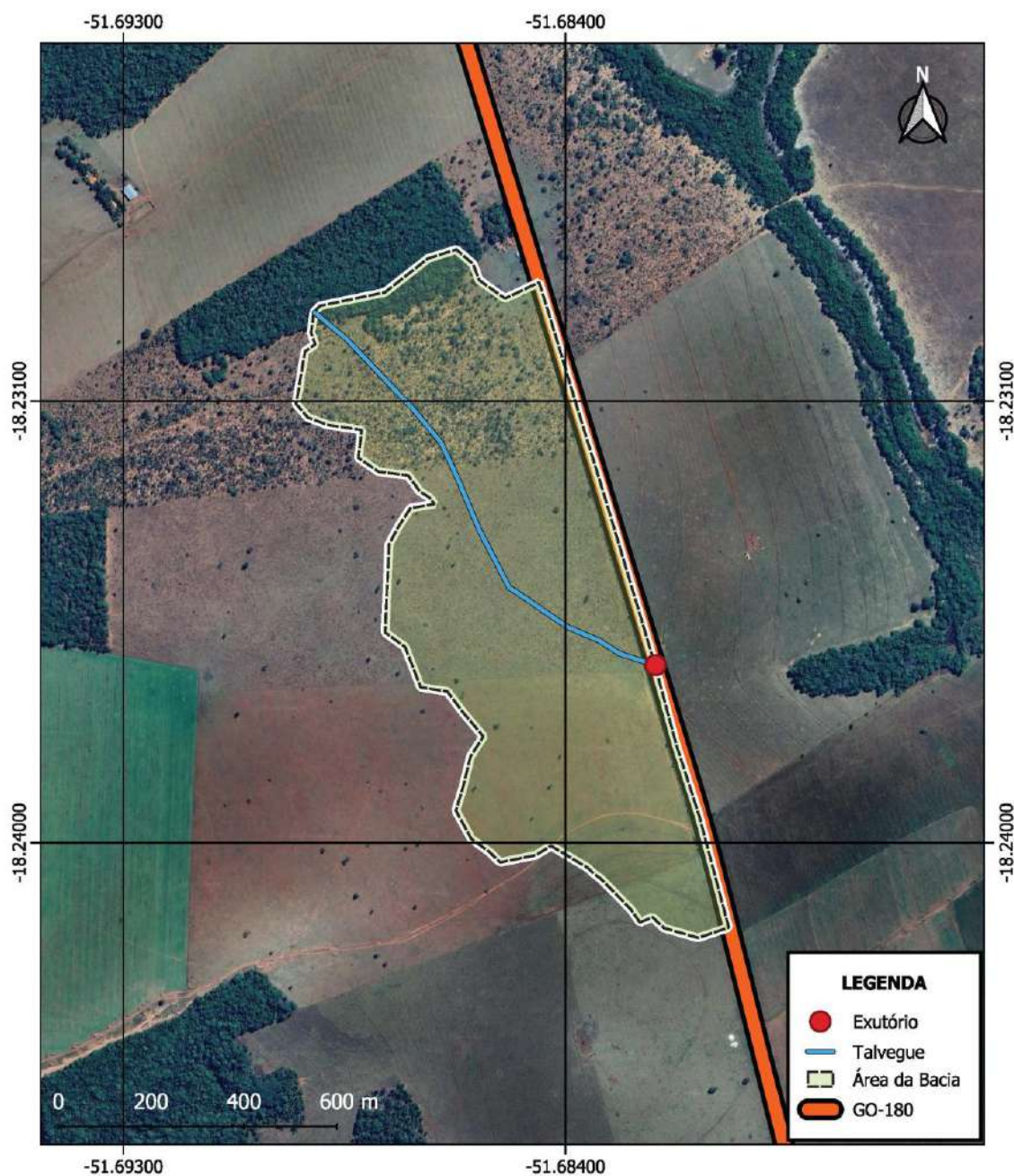
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 4

NÚMERO DA BACIA: 4
ESTACA: 233+10
MONTANTE: LD

LAT: -18.22437855°
LONG: -51.68581031°

ÁREA: 0.3618 km²
TALV.: 0.765 km
DECL.: 0,91%
DESN.: 31 m

Figura 79 - Mapa da Bacia 5



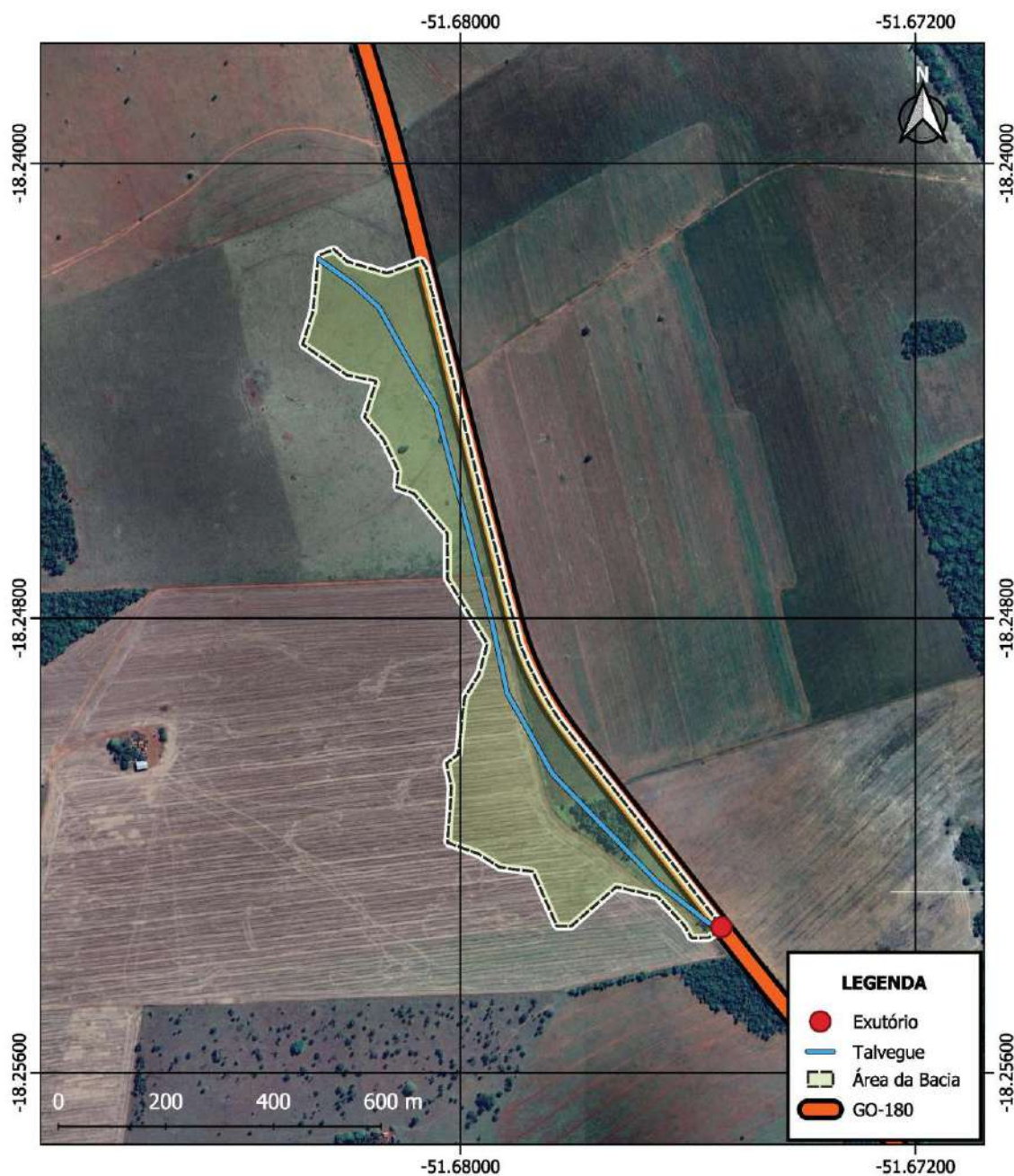
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 5

NÚMERO DA BACIA: 5
ESTACA: 302+12
MONTANTE: LD

LAT: -18.23637311°
LONG: -51.68216442°

ÁREA: 0.6842 km²
TALV.: 1.121 km
DECL.: 0,95%
DESN.: 19 m

Figura 80 - Mapa da Bacia 6



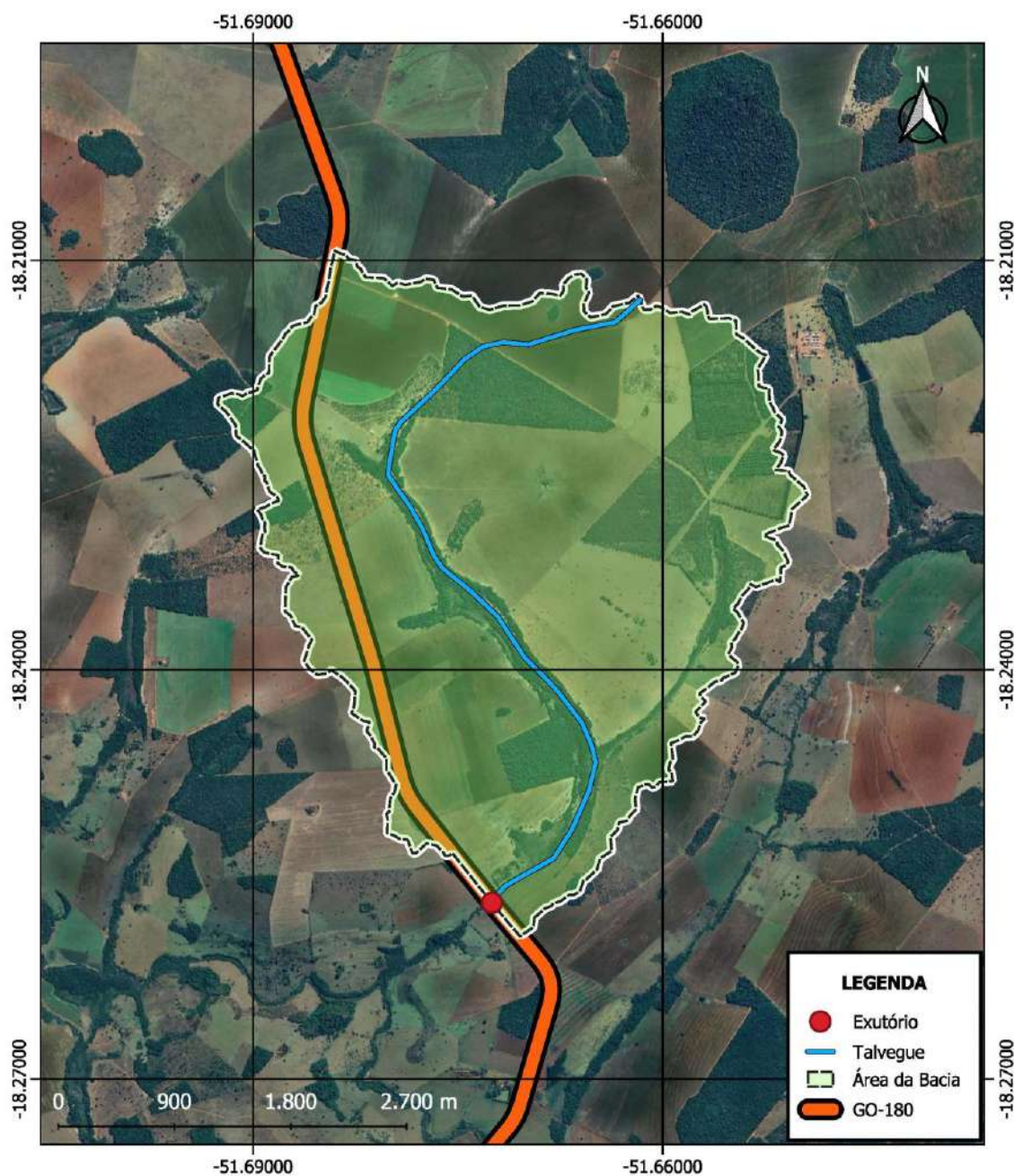
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 6

NÚMERO DA BACIA: 6
ESTACA: 405+0
MONTANTE: LD

LAT: -18.25343702°
LONG: -51.675412°

ÁREA: 0.2406 km²
TALV.: 1.554 km
DECL.: 0,96%
DESN.: 35 m

Figura 81 - Mapa da Bacia 7



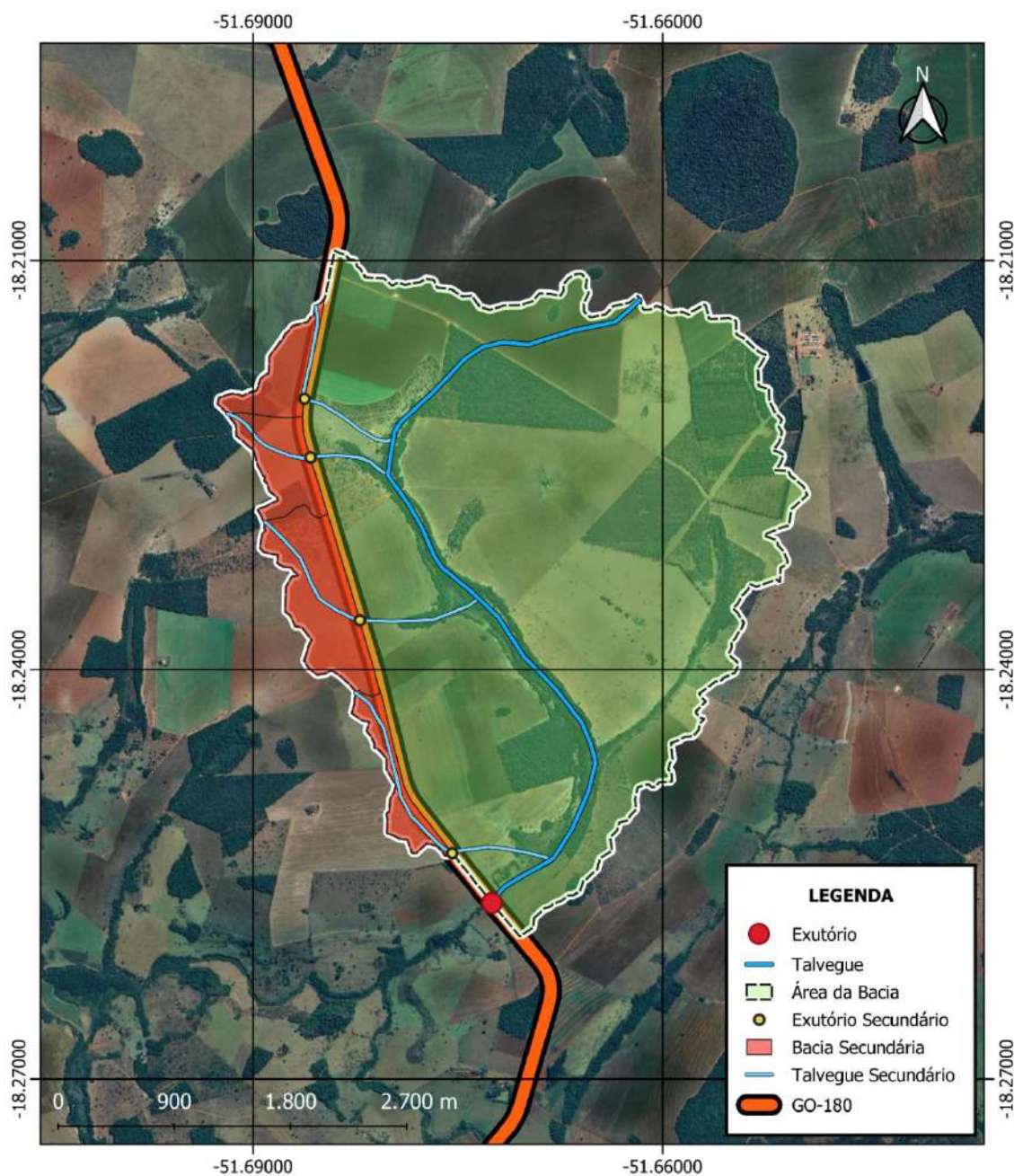
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 7

NÚMERO DA BACIA: 7
ESTACA: 430+7
MONTANTE: LE

LAT: -18.25707771°
LONG: -51.67249988°

ÁREA: 15.2666 km²
TALV.: 6.977 km
DECL.: 2,02%
DESN.: 84 m

Figura 82 - Mapa de Detalhes da Bacia 7



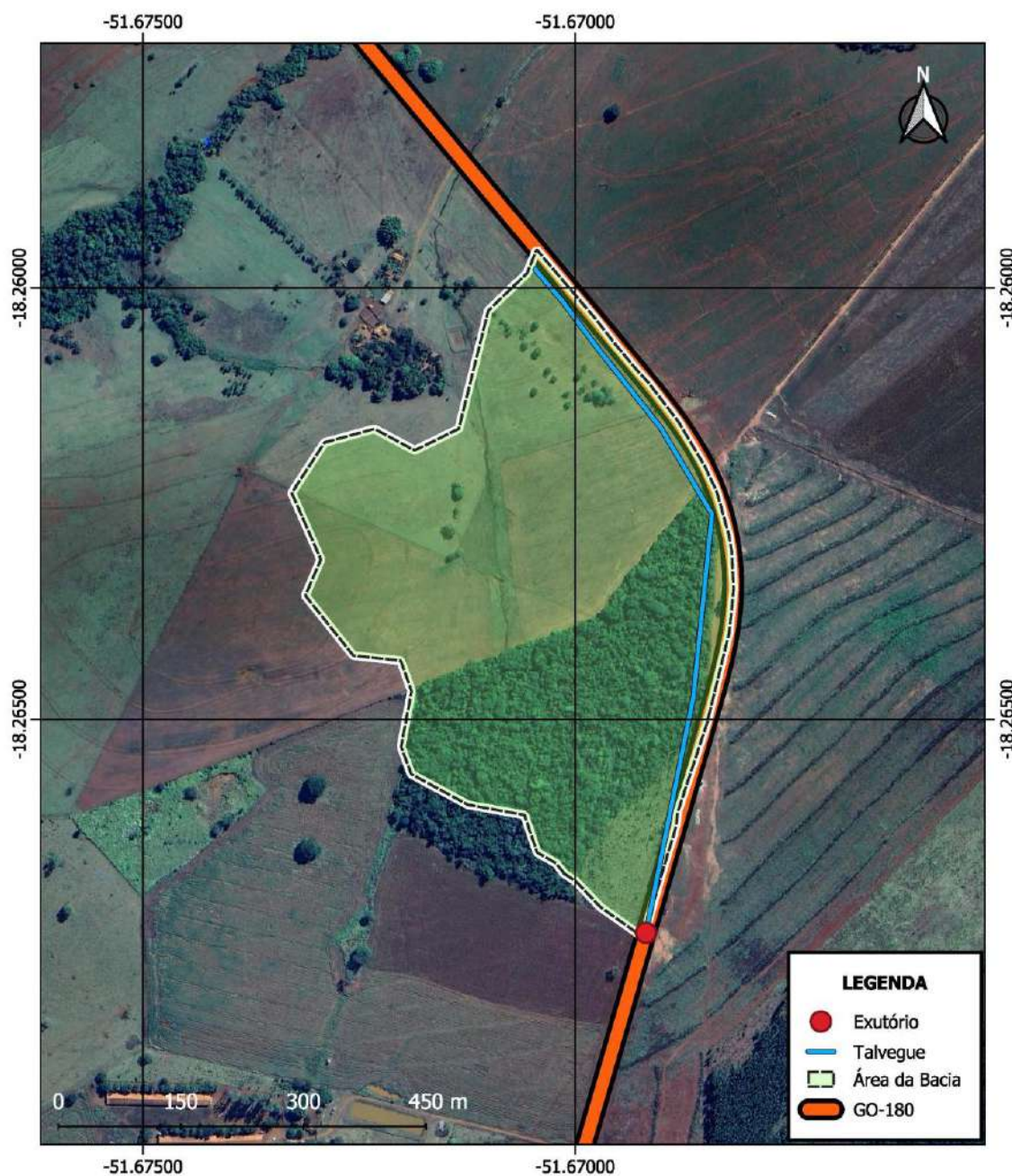
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 7

NÚMERO DA BACIA: 7
ESTACA: 430+7
MONTANTE: LE

LAT: -18.25707771°
LONG: -51.67249988°

ÁREA: 15.2666 km²
TALV.: 6.977 km
DECL.: 2,02%
DESN.: 84 m

Figura 83 - Mapa da Bacia 8



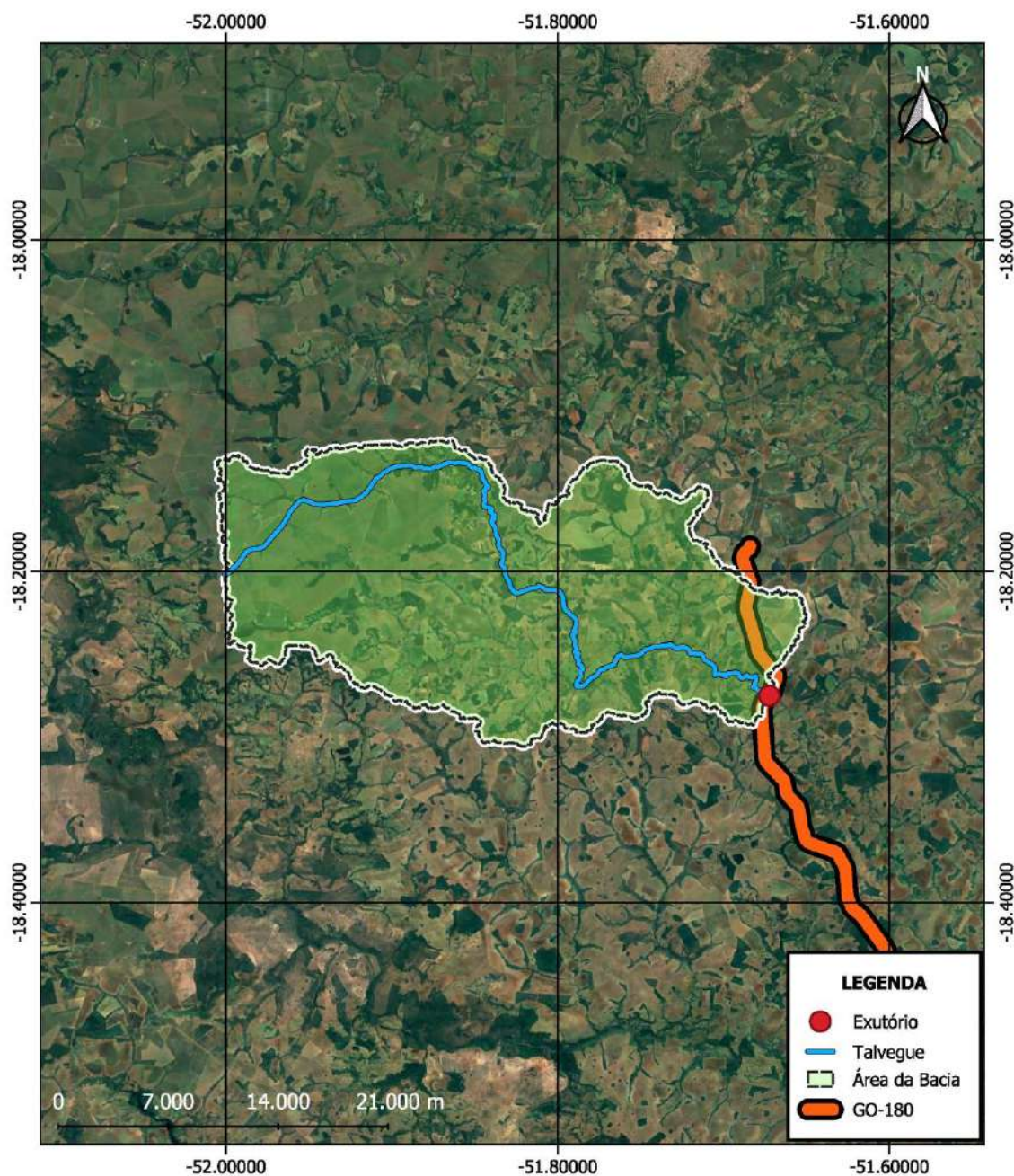
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 8

NÚMERO DA BACIA: 8
ESTACA: 496+0
MONTANTE: LD

LAT: -18.26747197°
LONG: -51.66917942°

ÁREA: 0.2652 km²
TALV.: 0.925 km
DECL.: 0,57%
DESN.: 36 m

Figura 84 - Mapa da Bacia 9

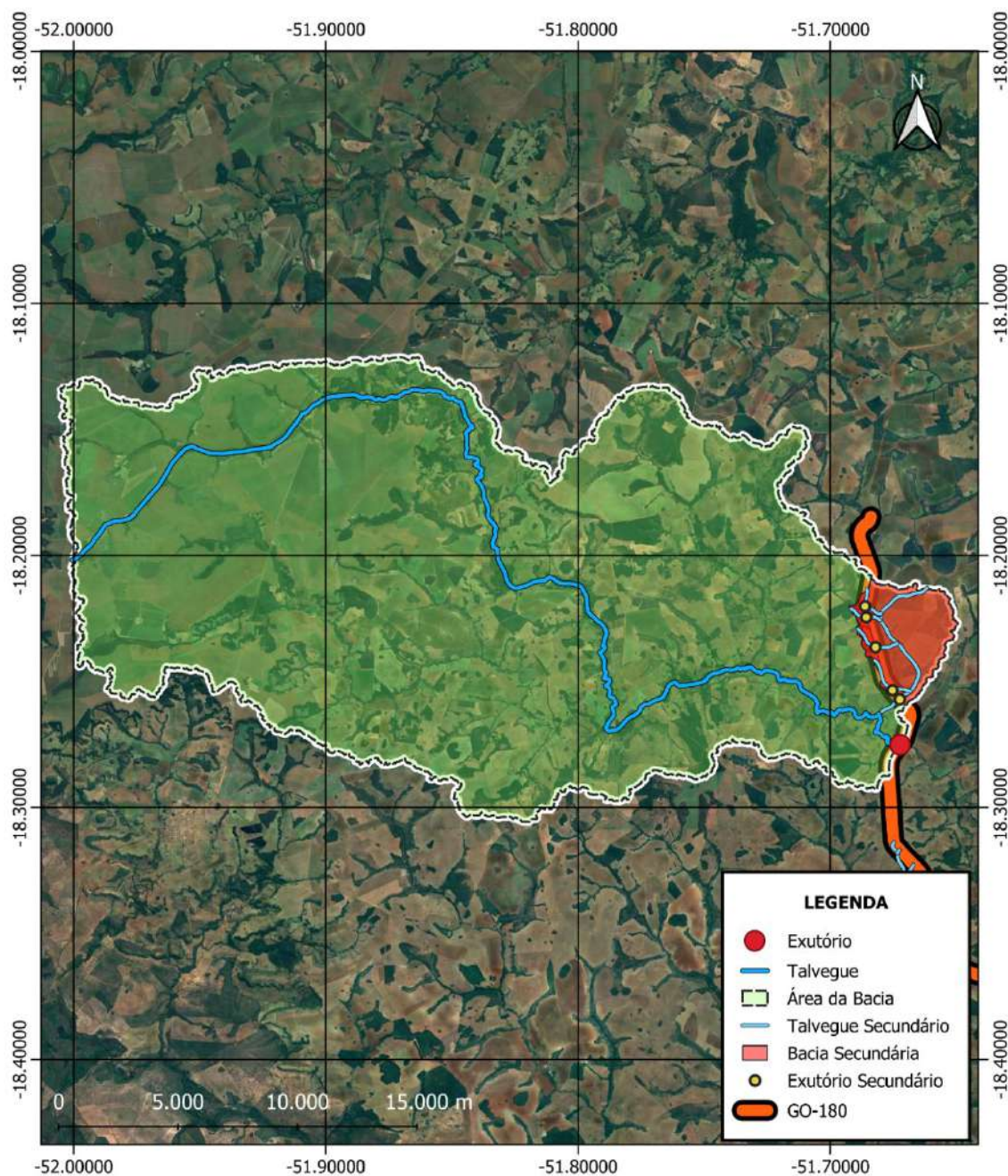


INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 9

NÚMERO DA BACIA: 9
ESTACA: 541+15
MONTANTE:
LAT: -18.27504415°
LONG: -51.67236513°

ÁREA: 516.1144 km²
TALV.: 58.297 km
DECL.: 1,46%
DESN.: 271 m

Figura 85 - Mapa de Detalhes da Bacia 9



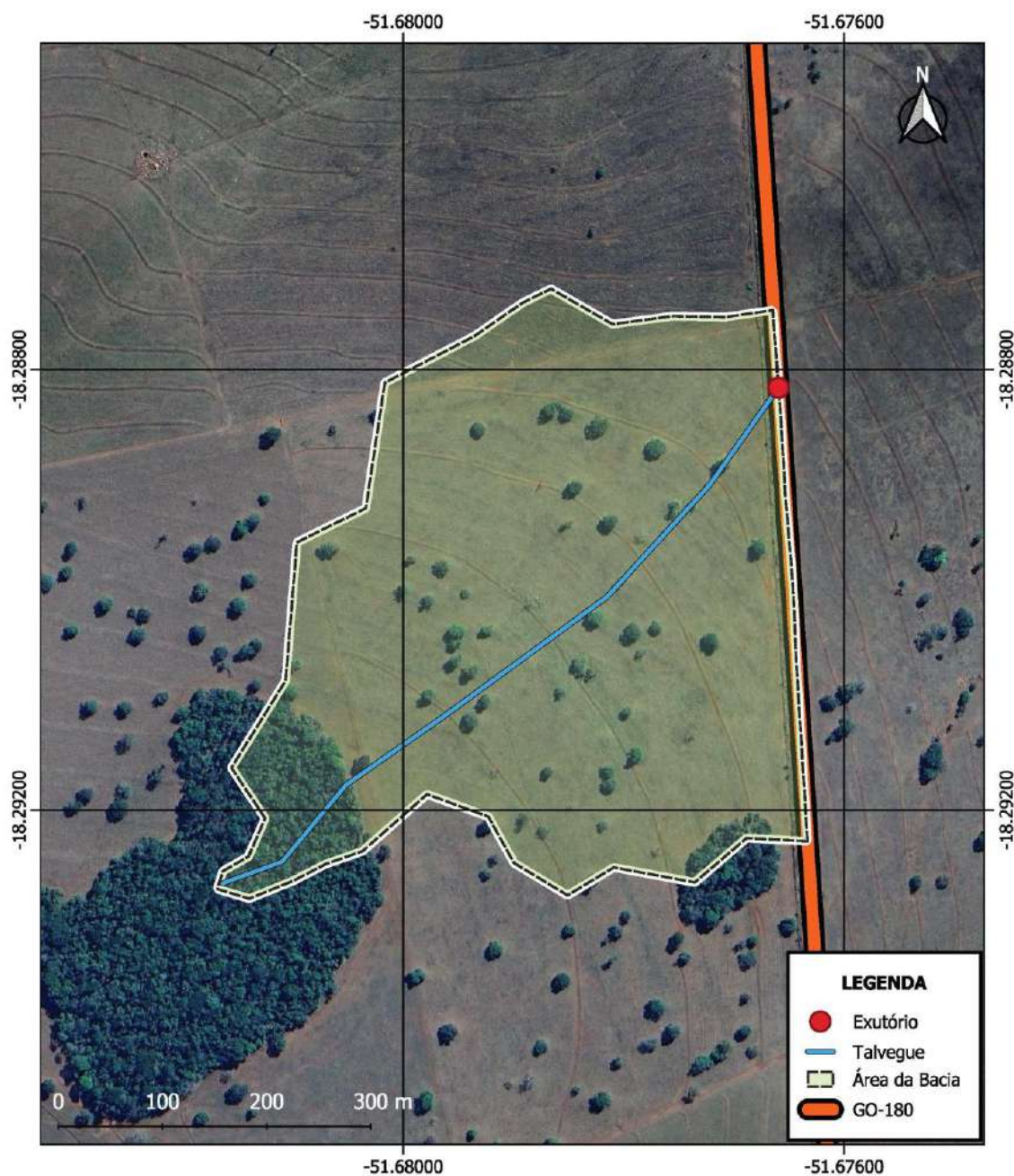
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 9

NÚMERO DA BACIA: 9
ESTACA: 541+15
MONTANTE:

LAT: -18.27504415°
LONG: -51.67236513°

ÁREA: 516.1144 km²
TALV.: 58.297 km
DECL.: 1,46%
DESN.: 271 m

Figura 86 - Mapa da Bacia 10

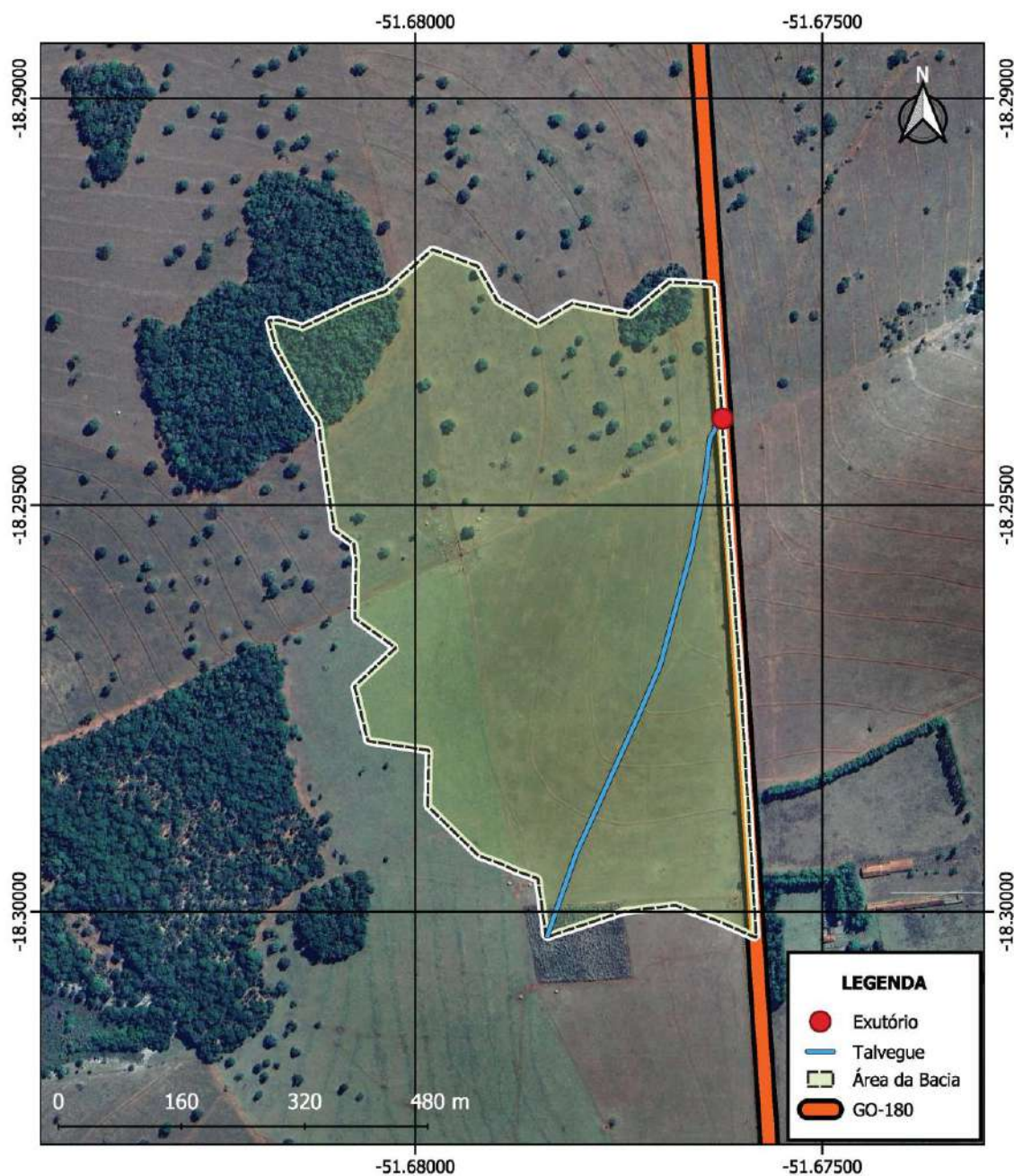


INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 10

NÚMERO DA BACIA: 10
ESTACA: 621+3
MONTANTE: LD
LAT: -18.28816397°
LONG: -51.67659592°

ÁREA: 0.2465 km²
TALV.: 0.74 km
DECL.: 0,79%
DESN.: 37 m

Figura 87 - Mapa da Bacia 11

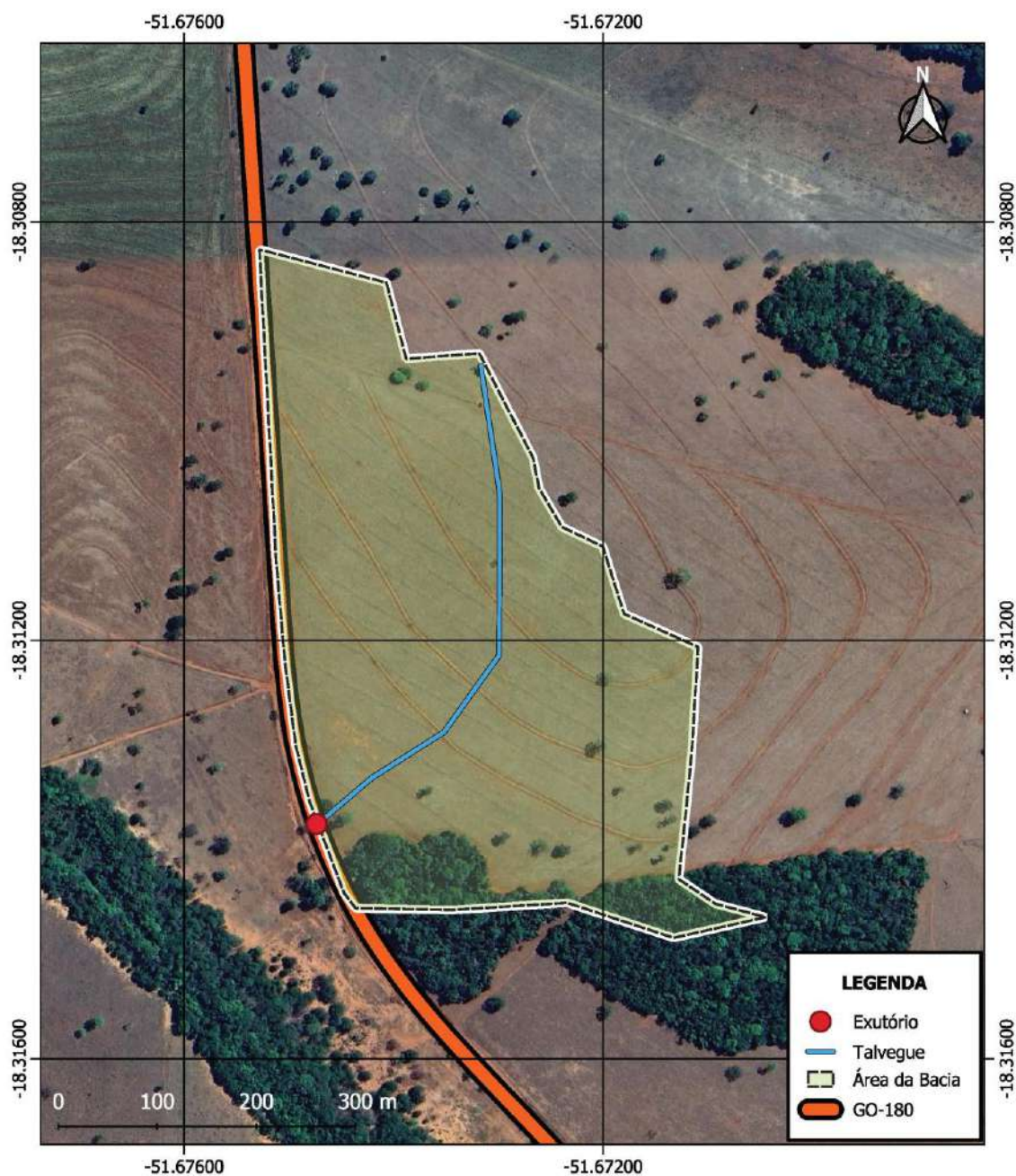
**INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 11**

NÚMERO DA BACIA: 11
ESTACA: 653+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.29393818°
LONG: -51.67622494°

ÁREA: 0.3997 km²
TALV.: 0.743 km
DECL.: 0,33%
DESN.: 15 m

Figura 88 - Mapa da Bacia 12



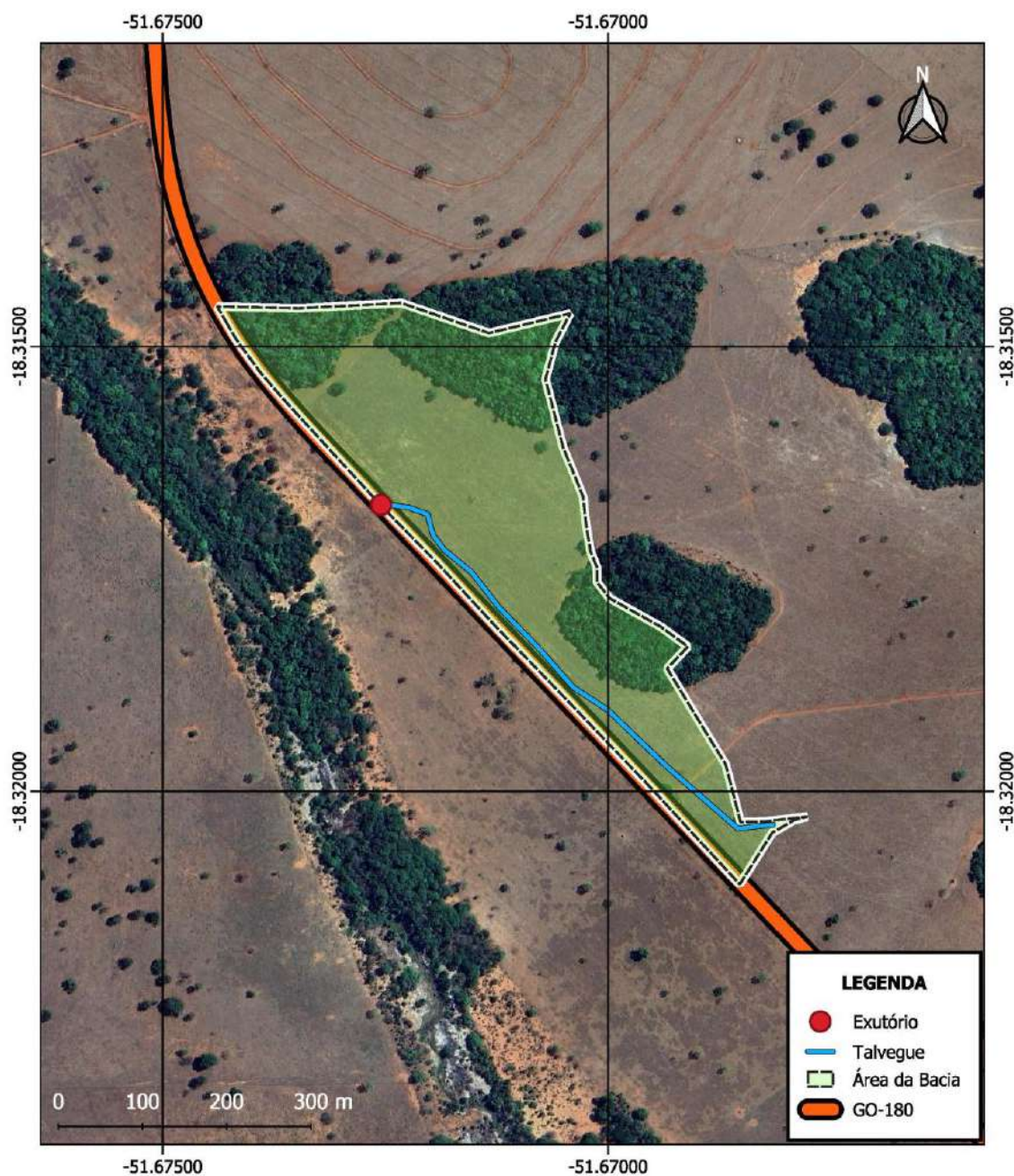
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 12

NÚMERO DA BACIA: 12
ESTACA: 763+3
MONTANTE: LE

LAT: -18.31375392°
LONG: -51.67473631°

ÁREA: 0.2122 km²
TALV.: 0.566 km
DECL.: 0,62%
DESN.: 15 m

Figura 89 - Mapa da Bacia 13

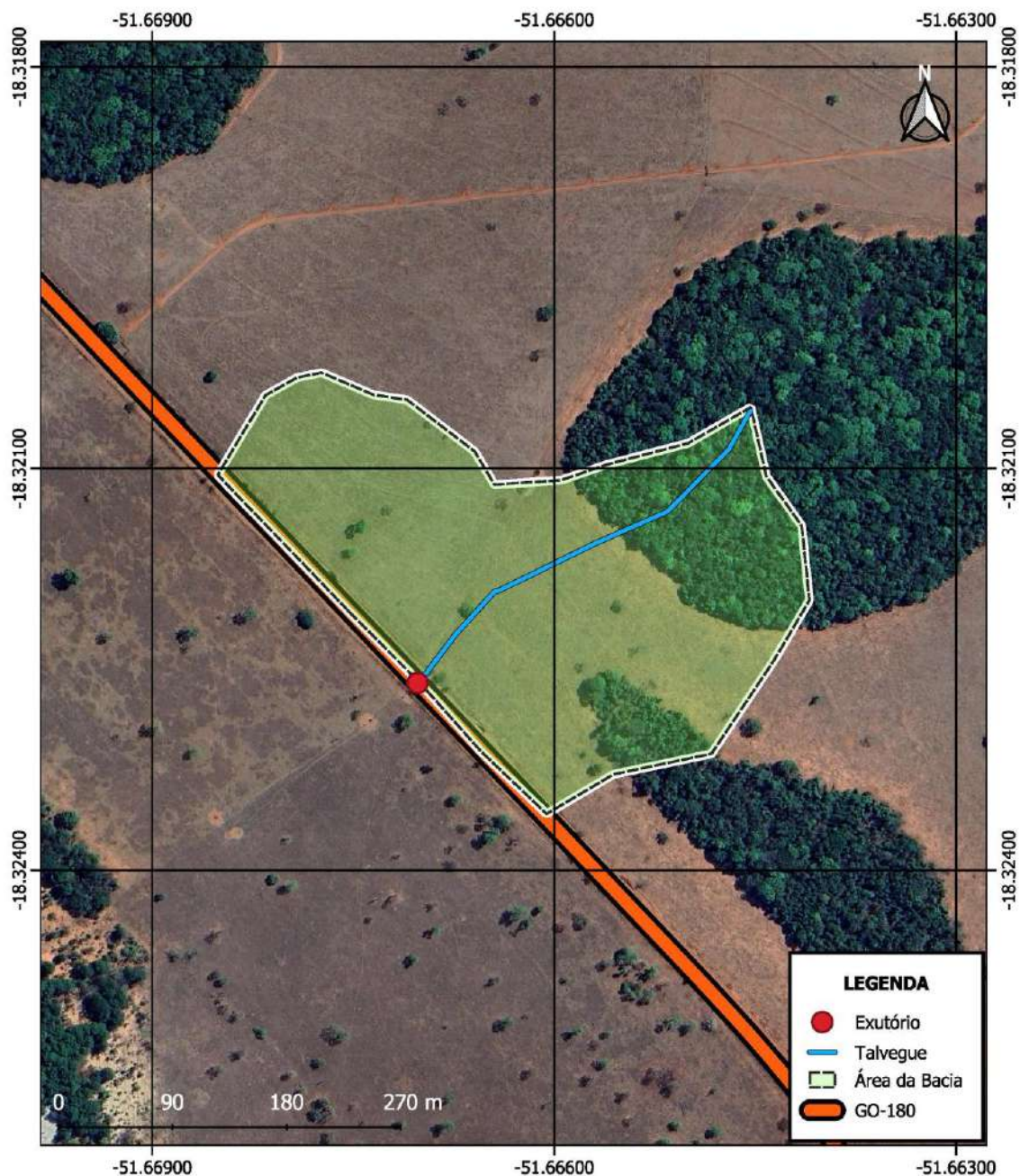


INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 13

NÚMERO DA BACIA: 13
ESTACA: 783+13
MONTANTE: LE
LAT: -18.31677523°
LONG: -51.67255012°

ÁREA: 0.1418 km²
TALV.: 0.643 km
DECL.: 0,81%
DESN.: 10 m

Figura 90 - Mapa da Bacia 14

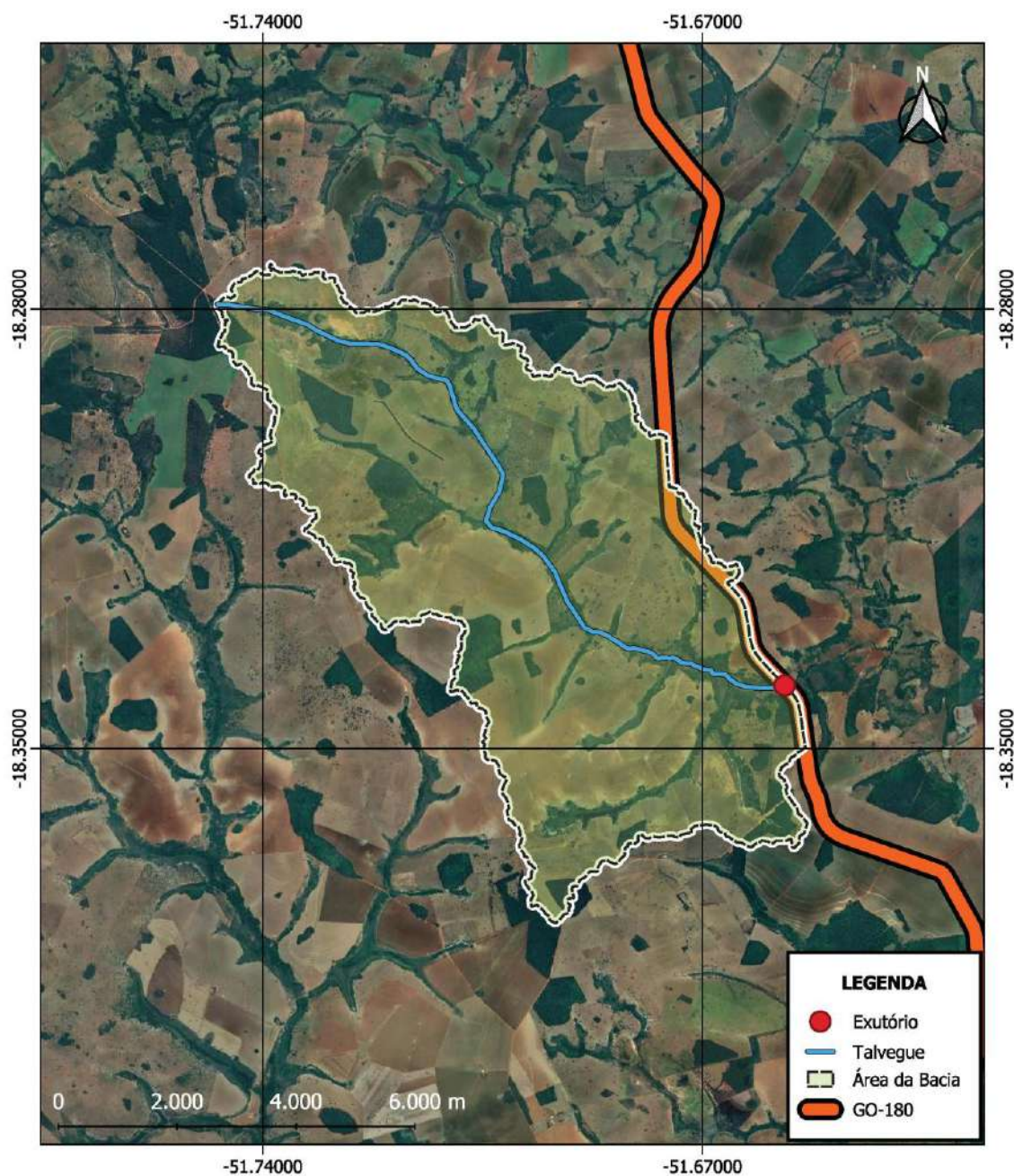
**INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 14**

NÚMERO DA BACIA: 14
ESTACA: 827+3
MONTANTE: LE

LAT: -18.32259967°
LONG: -51.66701962°

ÁREA: 0.0958 km²
TALV.: 0.353 km
DECL.: 0,83%
DESN.: 21 m

Figura 91 - Mapa da Bacia 15



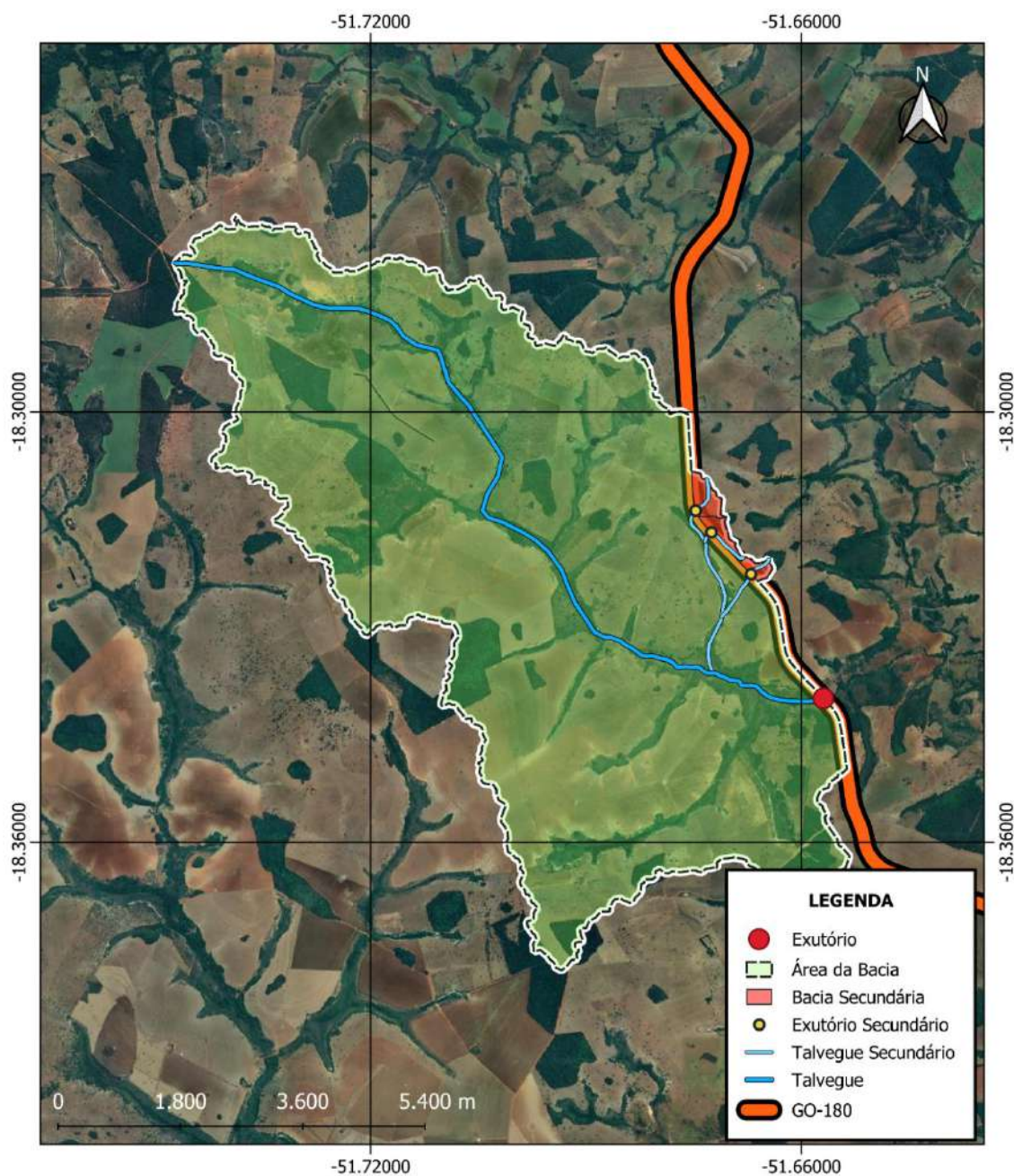
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 15

NÚMERO DA BACIA: 15
ESTACA: 940+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.33992752°
LONG: -51.6569511°

ÁREA: 55.1512 km²
TALV.: 13.316 km
DECL.: 0,58%
DESN.: 161 m

Figura 92 - Mapa de Detalhes da Bacia 15



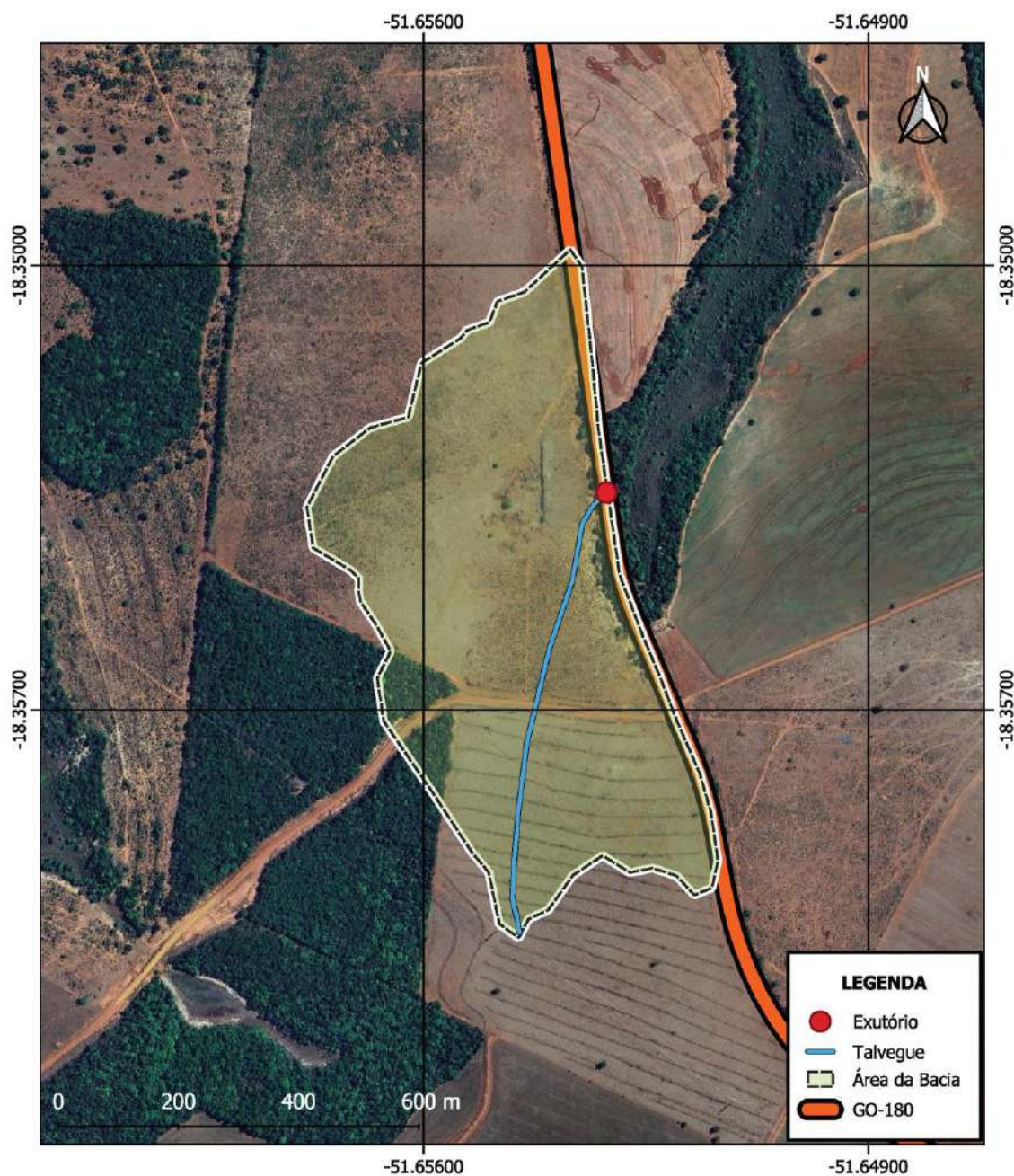
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 15

NÚMERO DA BACIA: 15
ESTACA: 940+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.33992752°
LONG: -51.6569511°

ÁREA: 55.1512 km²
TALV.: 13.316 km
DECL.: 0,58%
DESN.: 161 m

Figura 93 - Mapa da Bacia 16

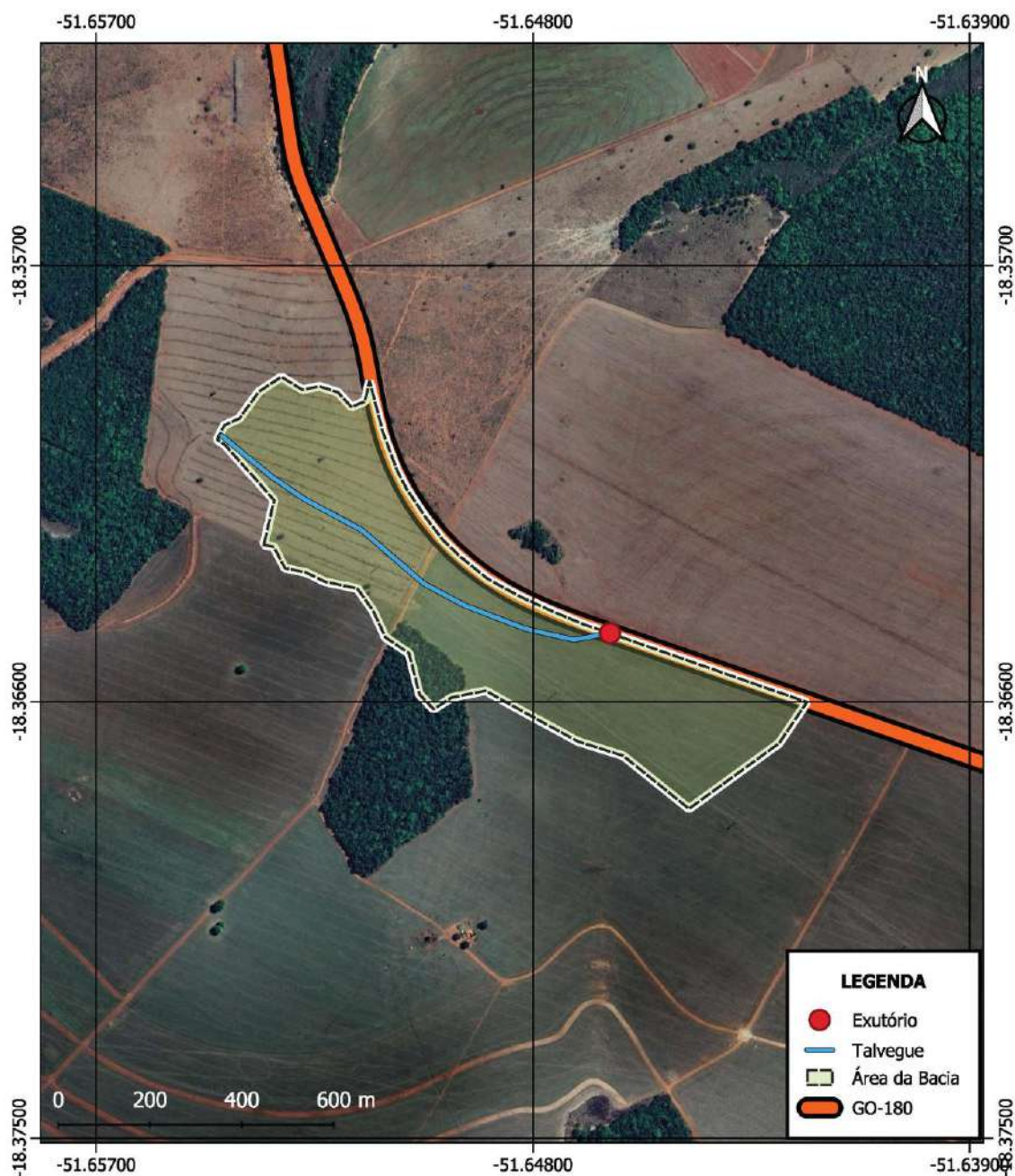
**INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 16**

NÚMERO DA BACIA: 16
ESTACA: 1020+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.35357583°
LONG: -51.65312563°

ÁREA: 0.4262 km²
TALV.: 0.795 km
DECL.: 0,47%
DESN.: 40 m

Figura 94 - Mapa da Bacia 17



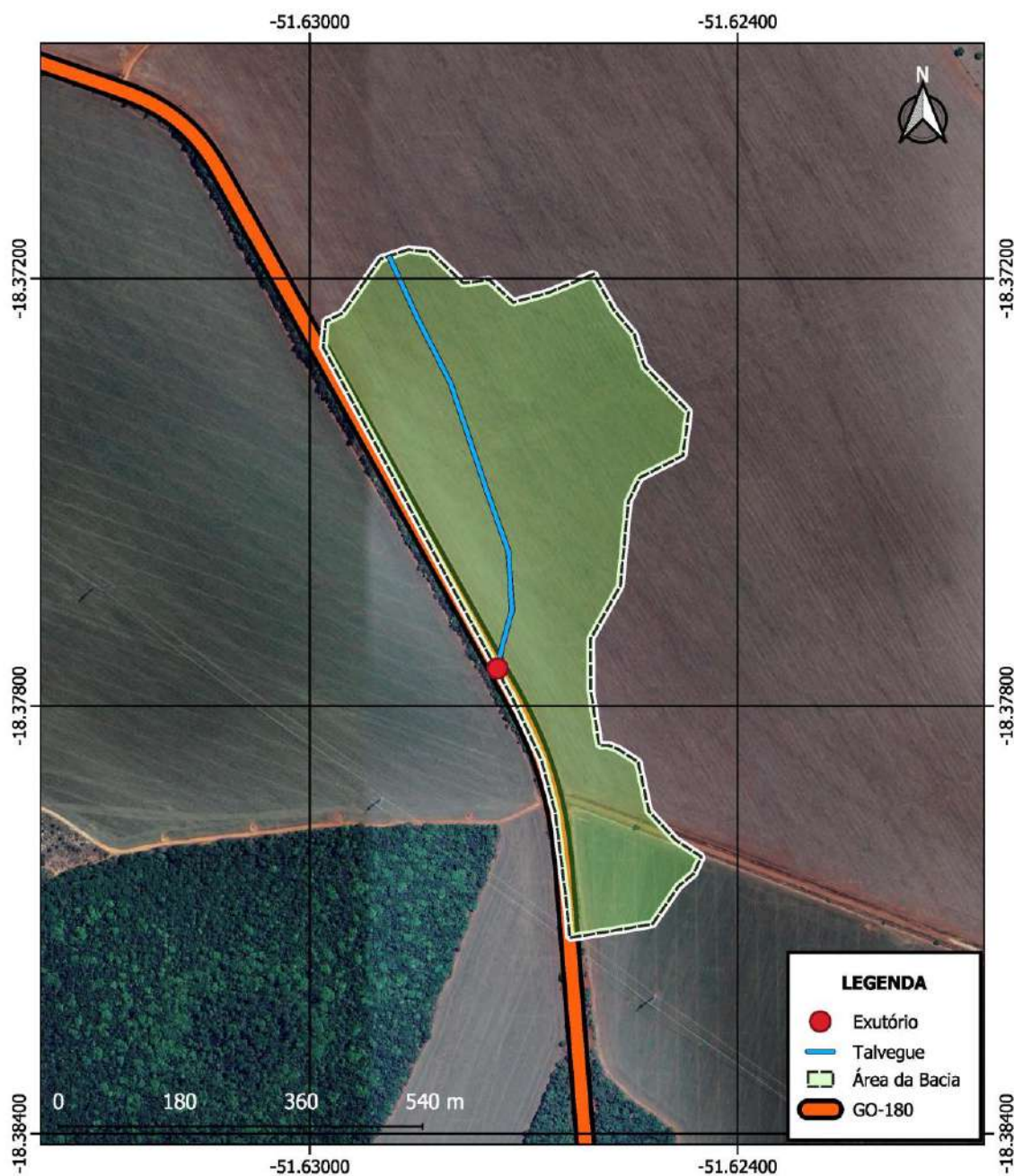
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 17

NÚMERO DA BACIA: 17
ESTACA: 1095+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.36458289°
LONG: -51.64641398°

ÁREA: 0.3742 km²
TALV.: 0.989 km
DECL.: 1,24%
DESN.: 19 m

Figura 95 - Mapa da Bacia 18



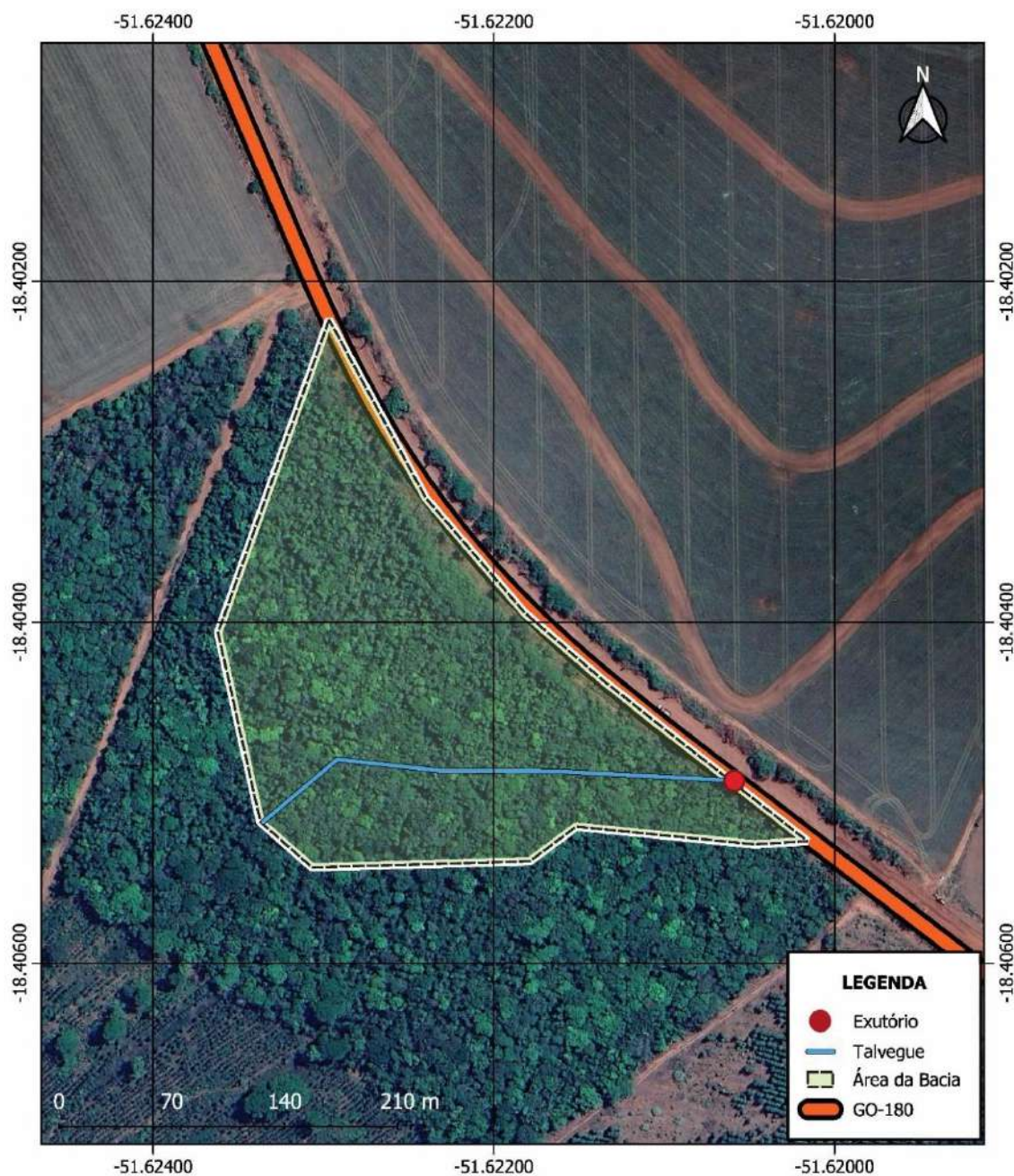
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 18

NÚMERO DA BACIA: 18
ESTACA: 1226+3
MONTANTE: LE

LAT: -18.37747256°
LONG: -51.62736865°

ÁREA: 0.2713 km²
TALV.: 0.67 km
DECL.: 1,28%
DESN.: 13 m

Figura 96 - Mapa da Bacia 19

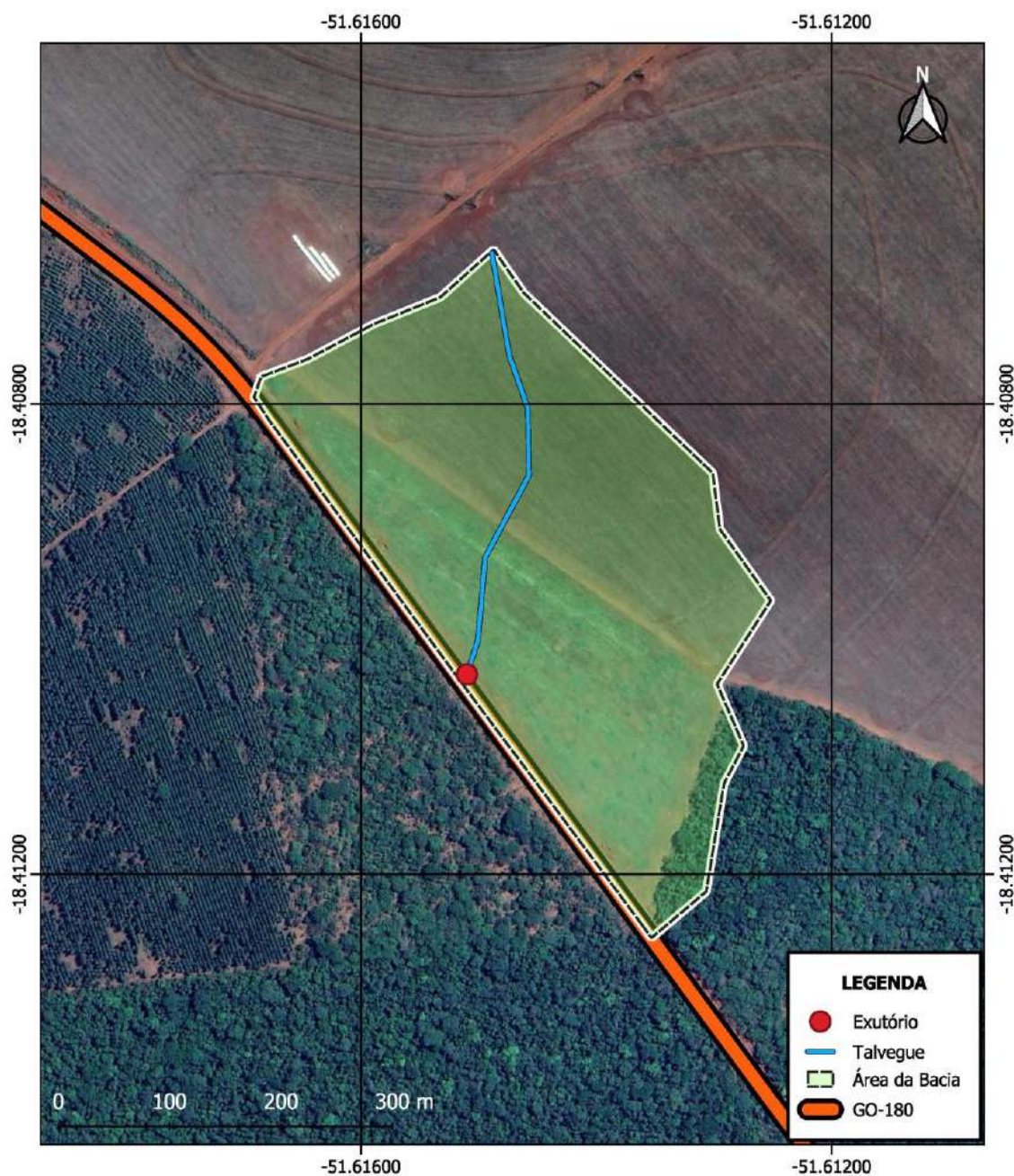
**INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 19**

NÚMERO DA BACIA: 19
ESTACA: 1386+0
MONTANTE: LD

LAT: -18.40491251°
LONG: -51.62060853°

ÁREA: 0.0571 km²
TALV.: 0.309 km
DECL.: 0,94%
DESN.: 13 m

Figura 97 - Mapa da Bacia 20

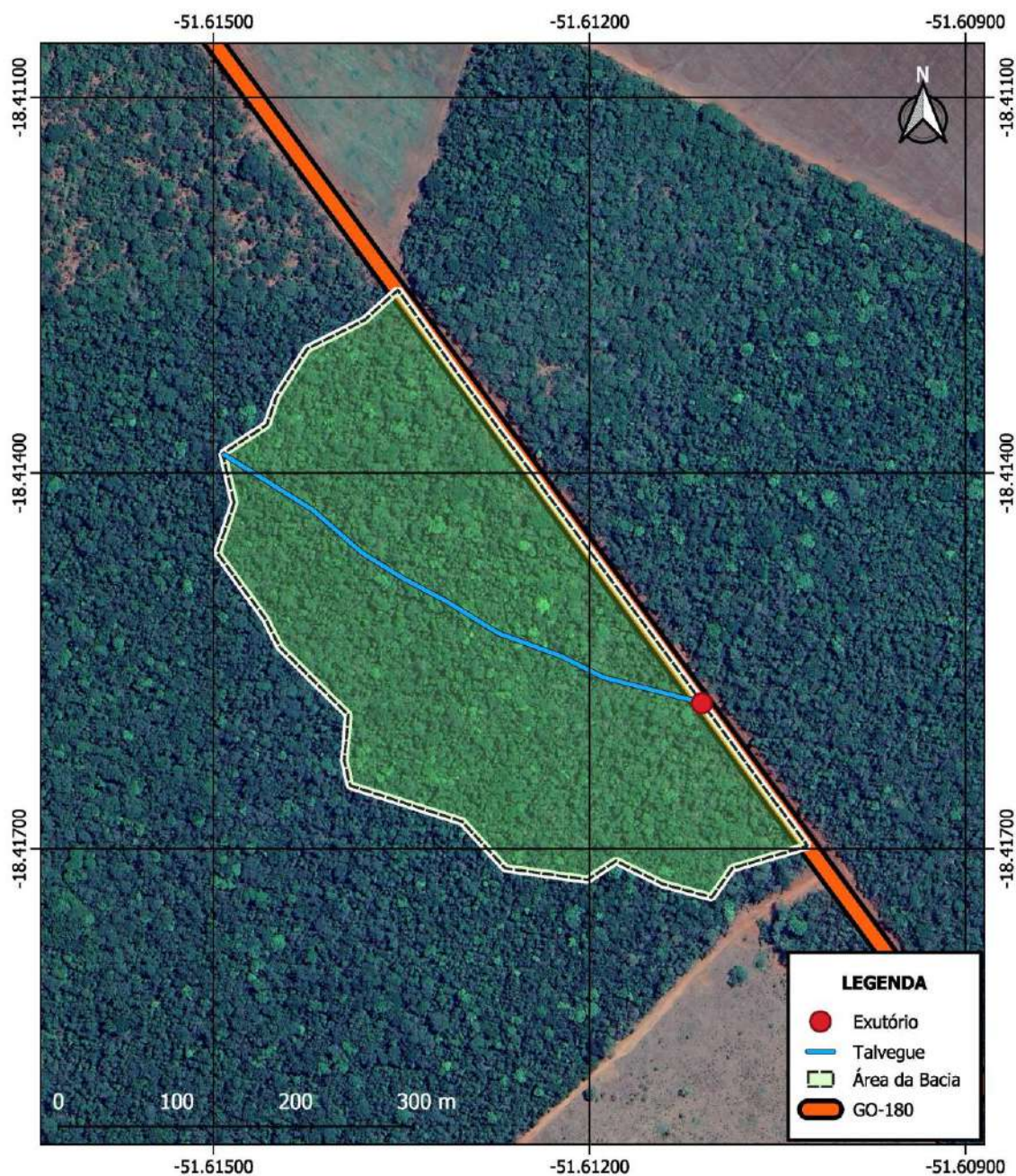


INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 20

NÚMERO DA BACIA: 20
ESTACA: 1428+3
MONTANTE: LE
LAT: -18.41036834°
LONG: -51.61513794°

ÁREA: 0.1445 km²
TALV.: 0.412 km
DECL.: 0,21%
DESN.: 18 m

Figura 98 - Mapa da Bacia 21



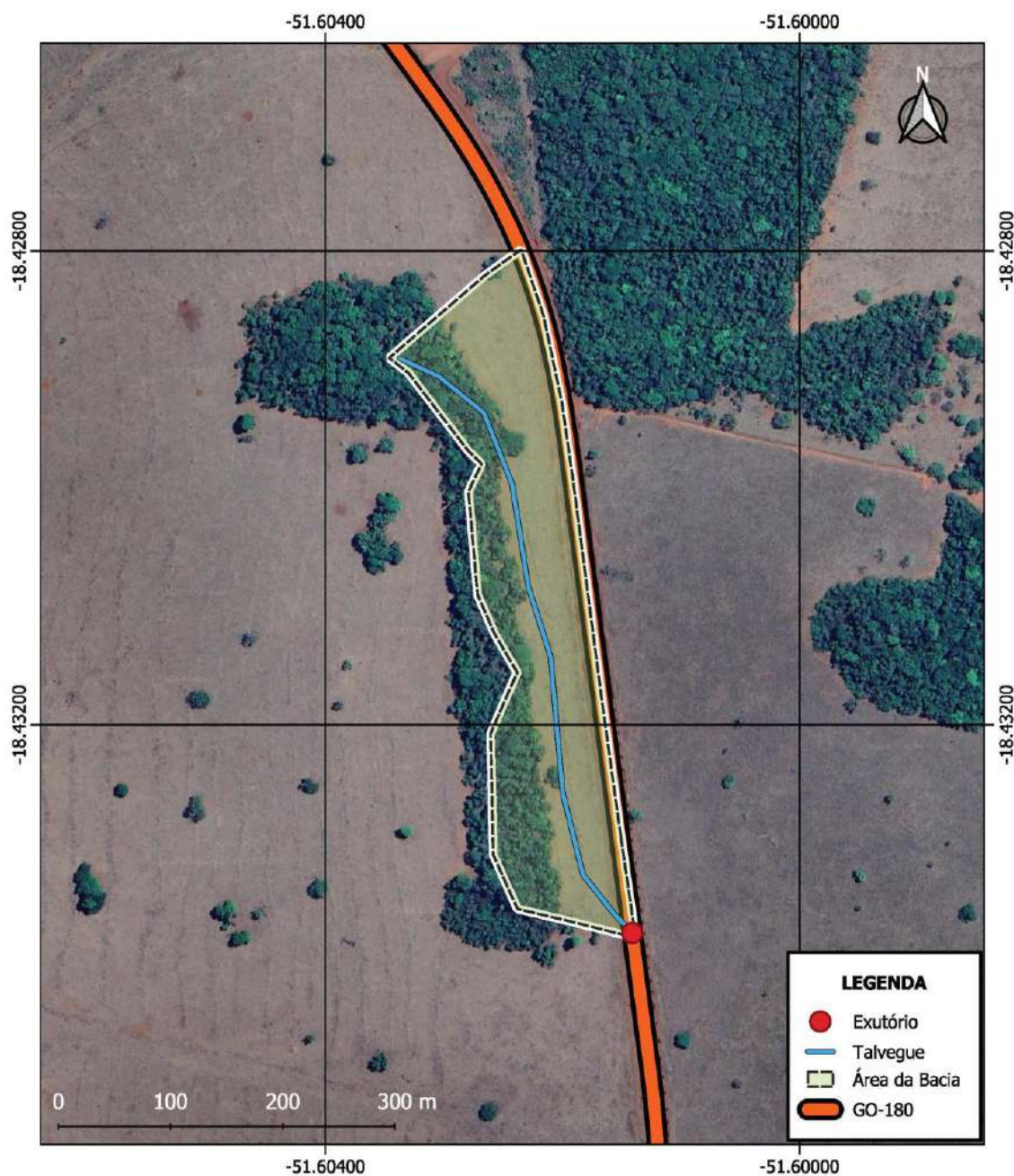
INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 21

NÚMERO DA BACIA: 21
ESTACA: 1465+3
MONTANTE: LD

LAT: -18.41583652°
LONG: -51.61110394°

ÁREA: 0.1303 km²
TALV.: 0.463 km
DECL.: 0,43%
DESN.: 24 m

Figura 99 - Mapa da Bacia 22

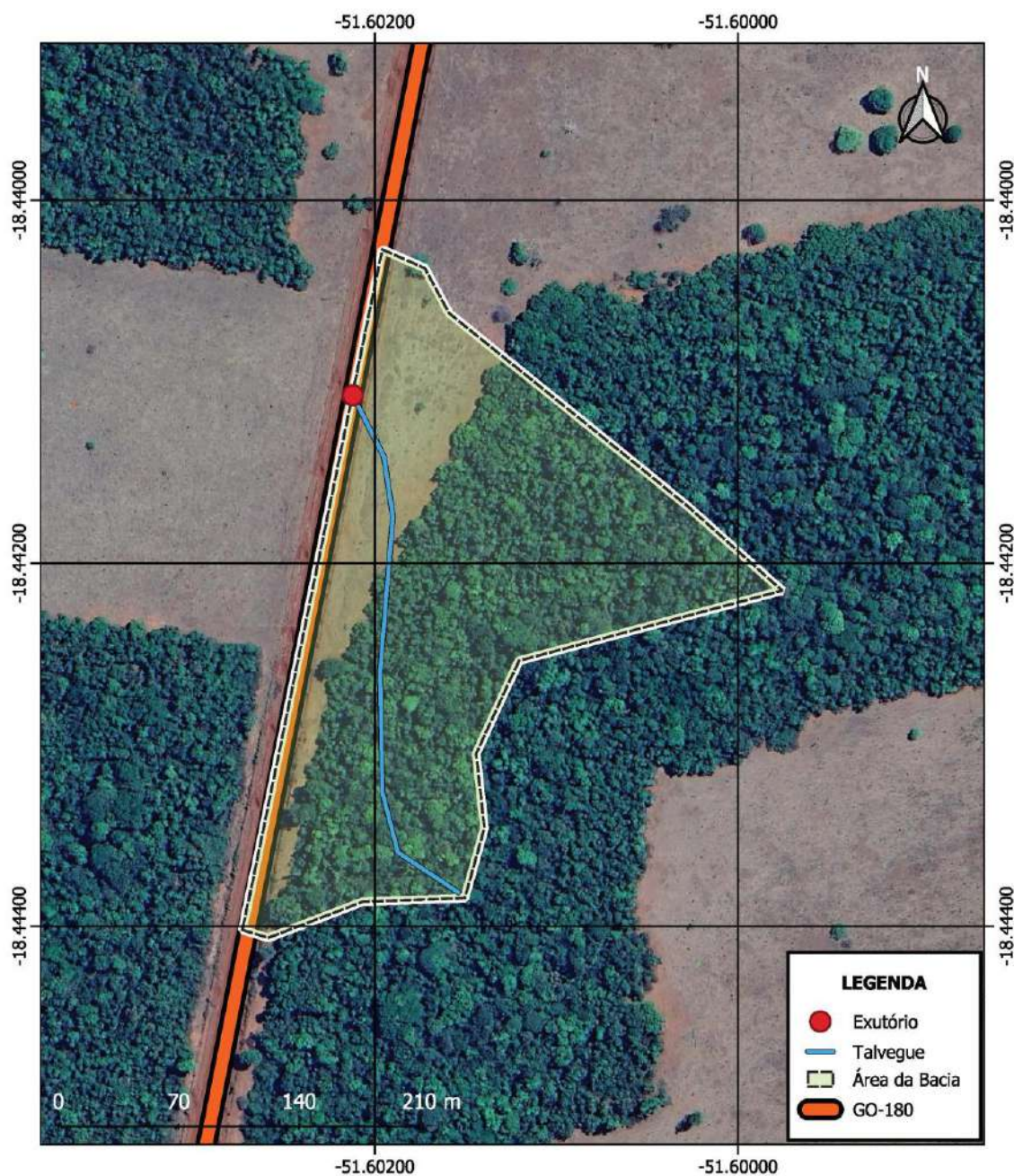


INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 22

NÚMERO DA BACIA: 22
ESTACA: 1579+3
MONTANTE: LD
LAT: -18.43375696°
LONG: -51.60141099°

ÁREA: 0.0608 km²
TALV.: 0.604 km
DECL.: 0,55%
DESN.: 20 m

Figura 100 - Mapa da Bacia 23



INFORMAÇÕES DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO 23

NÚMERO DA BACIA: 23
ESTACA: 1620+3
MONTANTE: LE

LAT: -18.44107493°
LONG: -51.60212102°

ÁREA: 0.056 km²
TALV.: 0.327 km
DECL.: 1,03%
DESN.: 14 m

9.19. Declividade em perfil

De acordo com a Instrução de Projetos Rodoviários (IP- 03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos), para os cálculos da declividade, pode-se utilizar ferramentas de geoprocessamento para obter o par de cotas-distância nos locais de mudança de declividade. Além disso, as declividades podem ser obtidas por meio de três formas:

- S1: Une a nascente à foz dá-nos a declividade máxima, sempre teórica, utilizada para bacias onde o talvegue tenha pequenas variações de cota ao longo do seu comprimento;
- S2: Declividade média: A área do triângulo formado pelos eixos coordenados e a reta correspondente à inclinação média é igual à área definida pelos eixos coordenados e o perfil longitudinal do rio;
- S3: Declividade equivalente constante: Obtém-se através da média harmônica ponderada da raiz quadrada das diversas declividades.

Para este projeto, levando em consideração as complexidades na adoção de cada uma das formas de cálculo, será utilizado o valor de S3, declividade equivalente constante. Para tanto, de acordo com a IP-03 de 2023/01 da GOINFRA, o cálculo é feito da seguinte maneira:

$$S_3 = \left[\frac{\sum L_i}{\sum \frac{L_i}{\sqrt{S_i}}} \right]^2$$

Em que Si corresponde à declividade de cada trecho e Li o comprimento real de cada trecho. Para levantar os dados correspondentes à cada mudança de declividade, usou-se o programa *ArcGIS®*, utilizando Modelo Digital de Elevação (MDE) em que fornecem informações essenciais sobre a topografia da área de estudo e são disponibilizados, geralmente, em formatos raster como .tif ou .img. Buscando elevar a qualidade, utilizou-se imagens de satélites georreferenciadas (ASTER GDEM).

A seguir é apresentado uma tabela com os cálculos para a determinação da declividade equivalente constante.

Tabela 35 – Definição da declividade equivalente constante

Nº BACIA	ΣLi (km)	$\Sigma Li / \Sigma \sqrt{Si}$	Z inicial m	Z final m	ΔH (m)	S_3 (m/km)	S_3
1	5,466	4,253	766,081	660,120	106	1,6516	0,1652%
2	1,193	0,499	748,000	706,000	42	5,7084	0,5708%
3	0,760	0,278	727,000	704,448	23	7,4698	0,7470%
4	0,765	0,207	734,529	703,748	31	13,605	1,3605%
5	1,121	1,336	720,201	701,000	19	0,7039	0,0704%
6	1,554	1,290	712,850	678,040	35	1,4506	0,1451%
7	6,977	5,926	728,000	644,000	84	1,3864	0,1386%
8	0,925	0,255	651,000	614,964	36	13,209	1,3209%
9	58,297	14,977	857,000	586,596	270	15,151	1,5151%
10	0,740	0,190	687,046	650,010	37	15,109	1,5109%
11	0,74285	0,496298	671,000	656,385	15	2,2404	0,2240%
12	0,56607	0,396265	660,000	644,675	15	2,0406	0,2041%
13	0,64258	0,571807	645,000	636,395	9	1,2629	0,1263%
14	0,35343	0,061736	659,000	638,001	21	32,775	3,2775%
15	13,3157	7,583562	716,623	556,000	161	3,0831	0,3083%
16	0,79493	0,125736	662,844	622,514	40	39,97	3,9970%
17	0,98922	0,368336	662,499	643,000	19	7,2127	0,7213%
18	0,66966	0,389442	656,600	643,284	13	2,9568	0,2957%
19	0,30877	0,076402	651,000	638,315	13	16,333	1,6333%
20	0,41163	0,171195	654,646	637,023	18	5,7814	0,5781%
21	0,46315	0,105737	646,999	623,054	24	19,186	1,9186%
22	0,60384	0,274818	628,000	608,436	20	4,8278	0,4828%
23	0,32717	0,071182	619,000	605,000	14	21,126	2,1126%

Assim, com os dados extraídos, é possível construir os gráficos com os perfis longitudinais dos talvegues, sendo apresentados a seguir:

Figura 101 – Perfil longitudinal – Talvegue 1

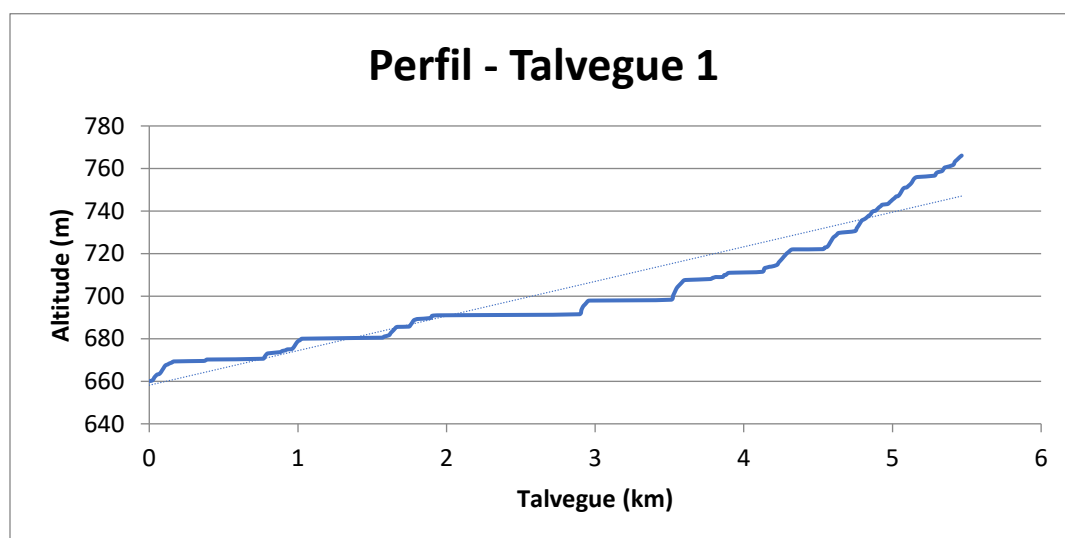


Figura 102 – Perfil longitudinal – Talvegue 2

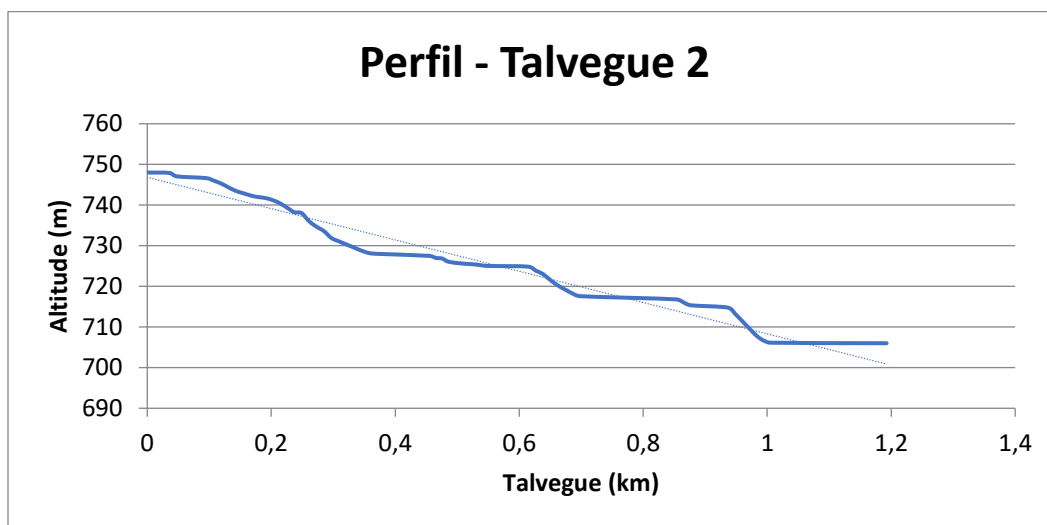


Figura 103– Perfil longitudinal – Talvegue 3

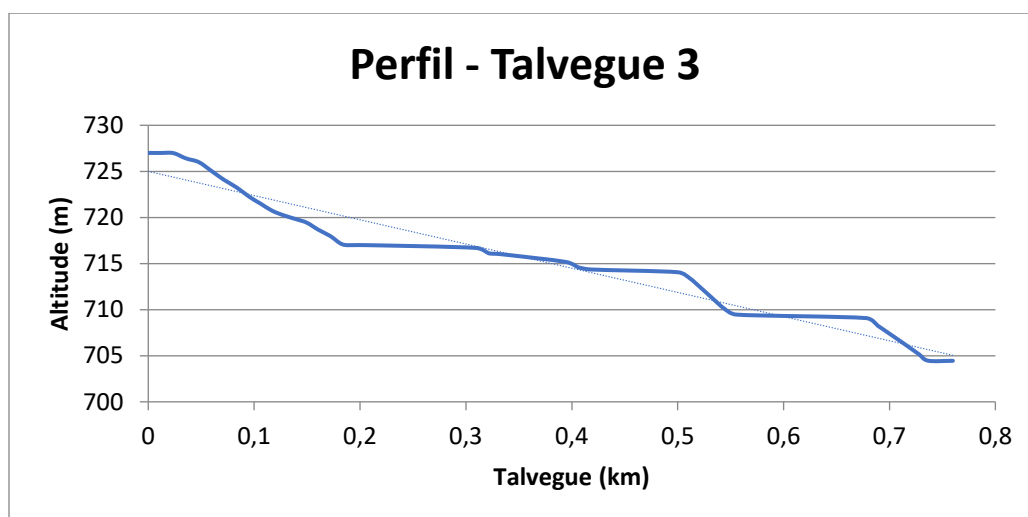


Figura 104 – Perfil longitudinal – Talvegue 4

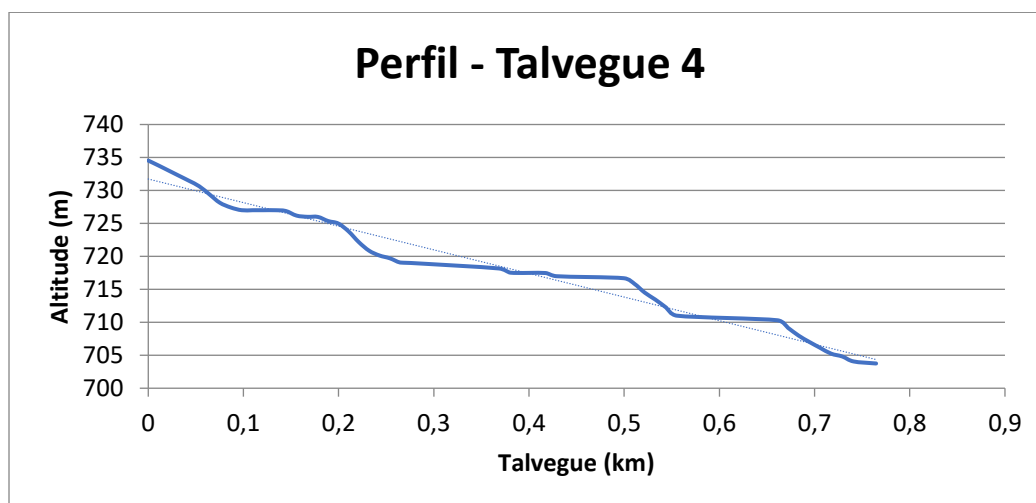


Figura 105 – Perfil longitudinal – Talvegue 5

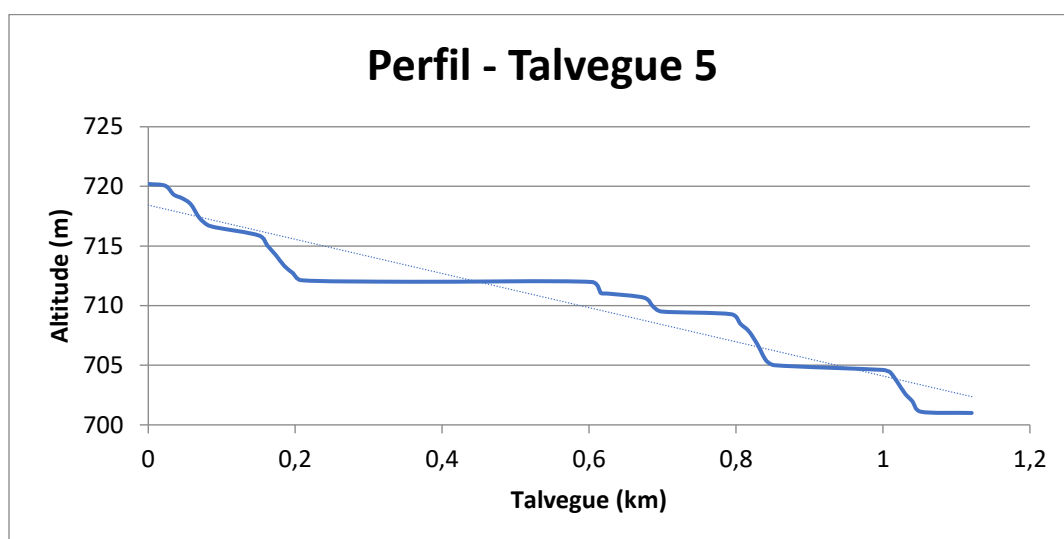


Figura 106 – Perfil longitudinal – Talvegue 6

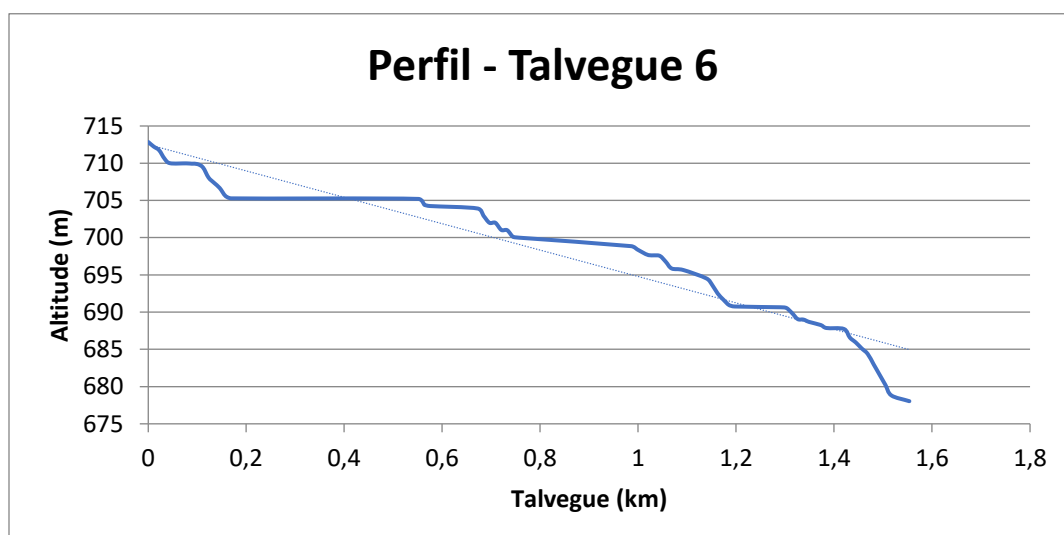


Figura 107 – Perfil longitudinal – Talvegue 7

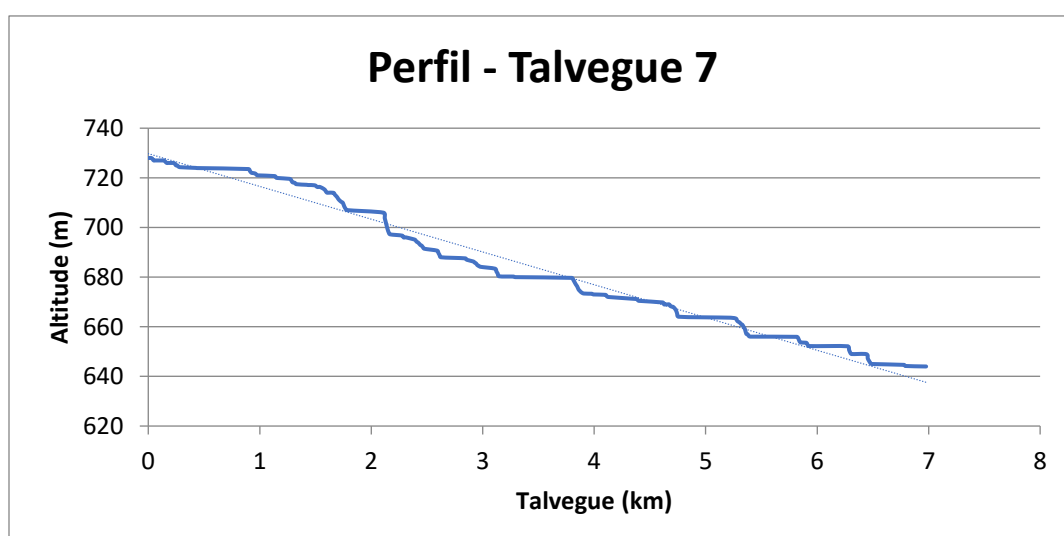


Figura 108 – Perfil longitudinal – Talvegue 8

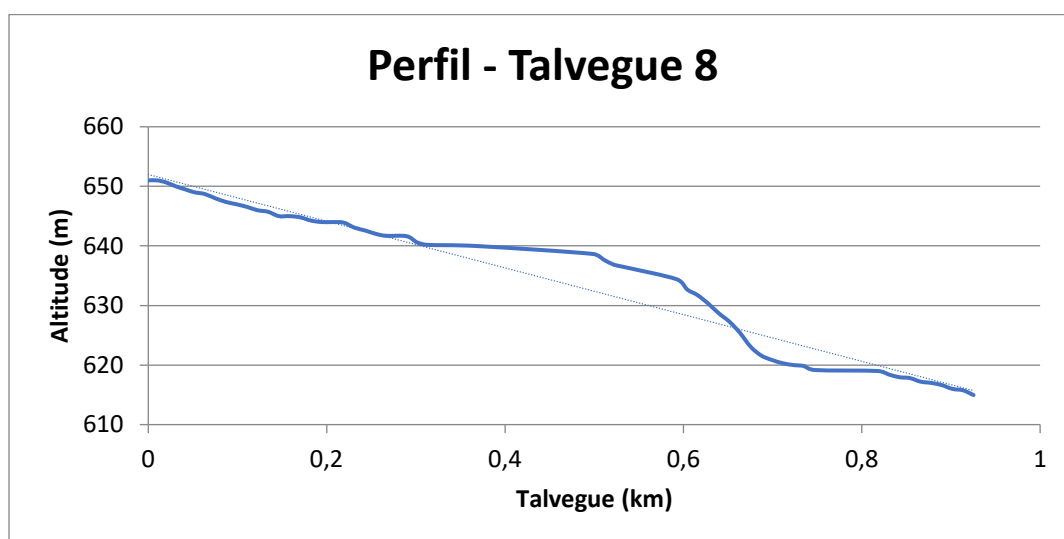


Figura 109 – Perfil longitudinal – Talvegue 9

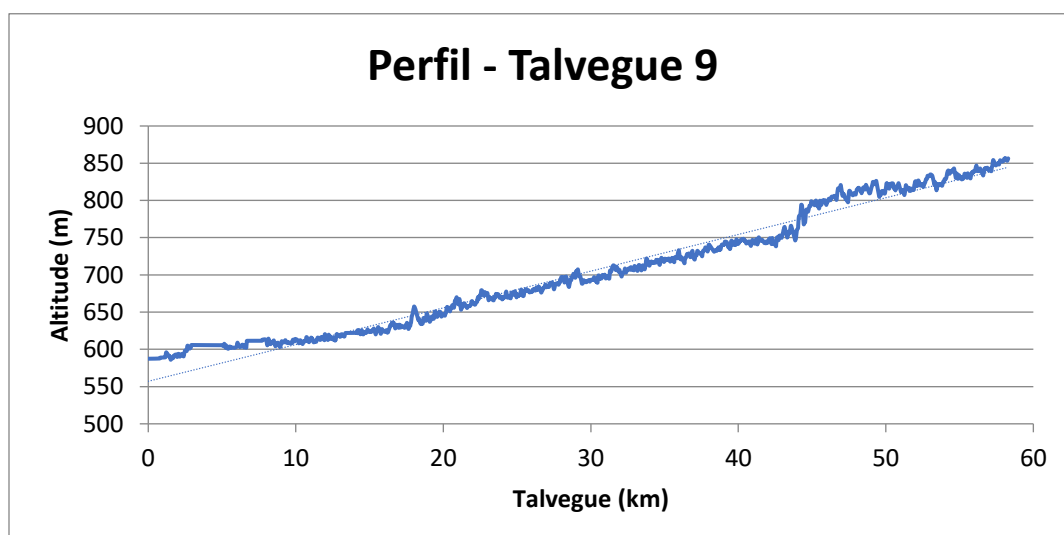


Figura 110 – Perfil longitudinal – Talvegue 10

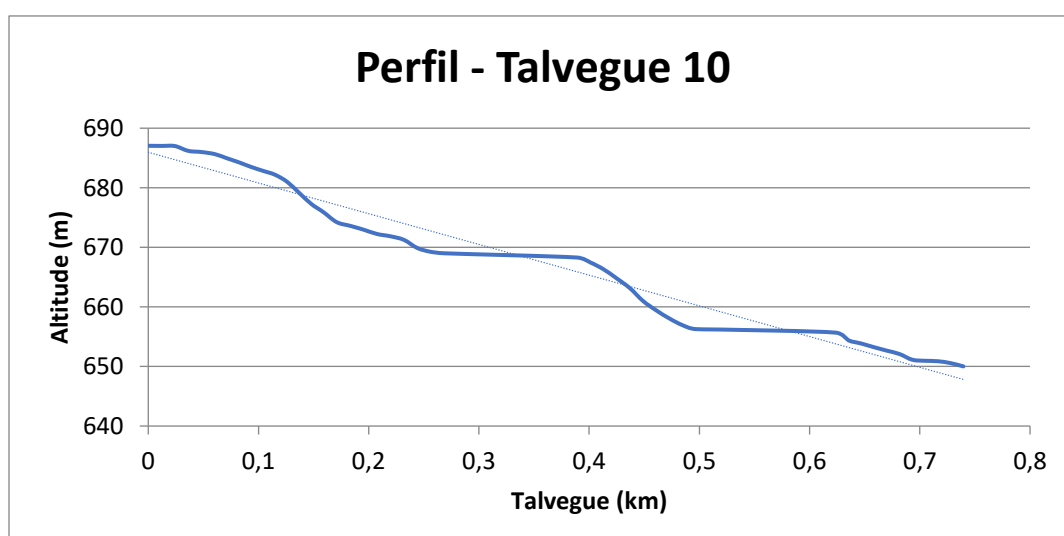


Figura 111 – Perfil longitudinal – Talvegue 11

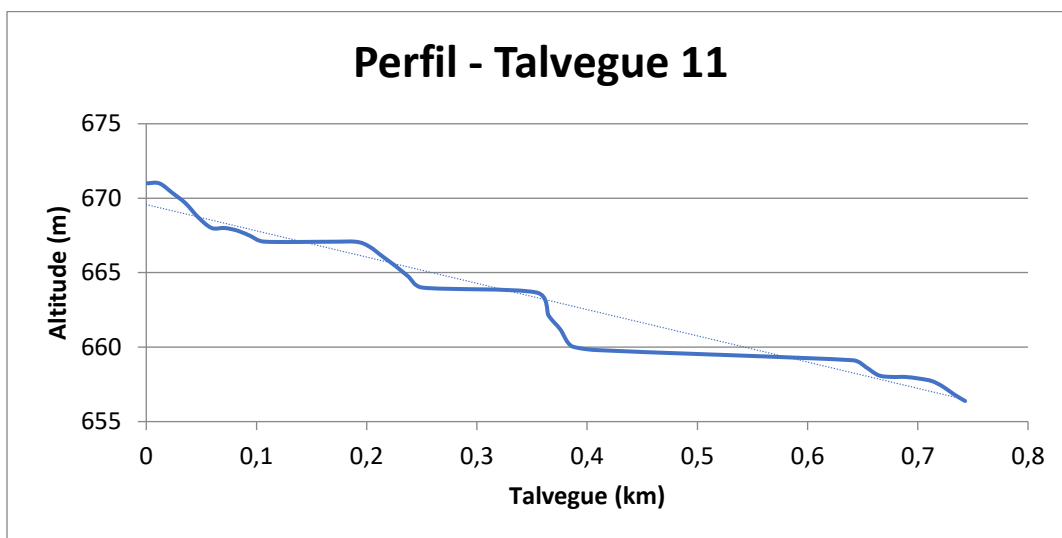


Figura 112 – Perfil longitudinal – Talvegue 12

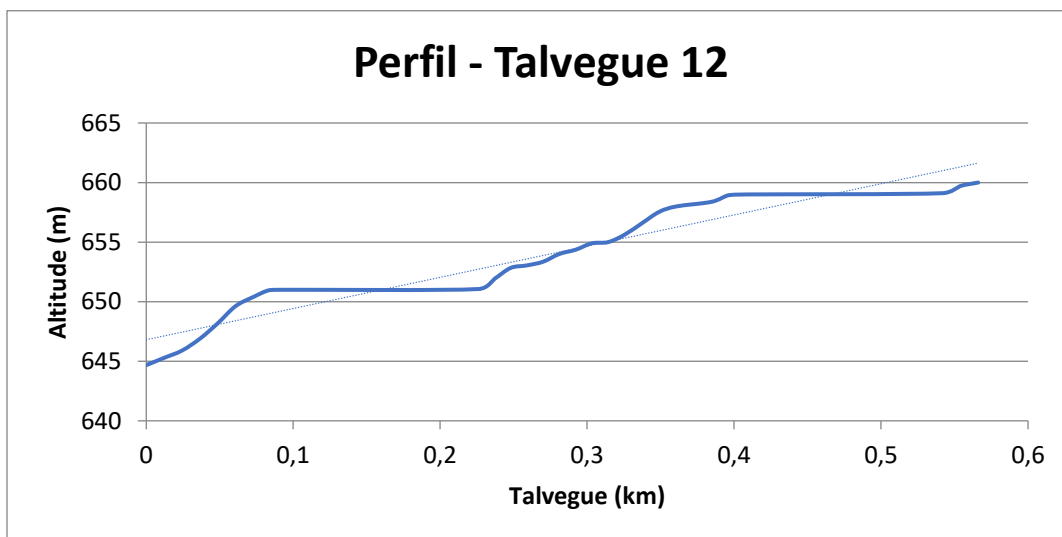


Figura 113 – Perfil longitudinal – Talvegue 13

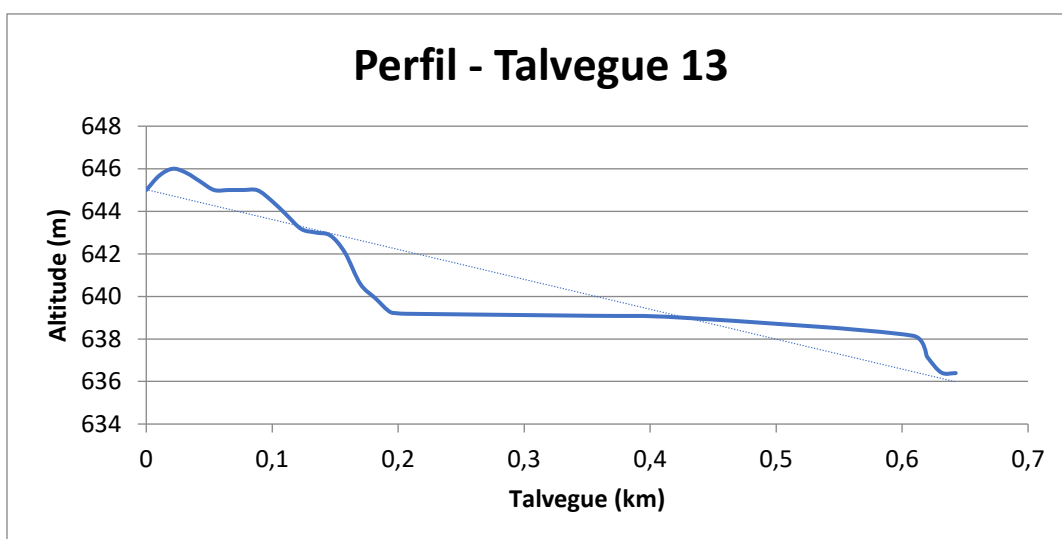


Figura 114 – Perfil longitudinal – Talvegue 14

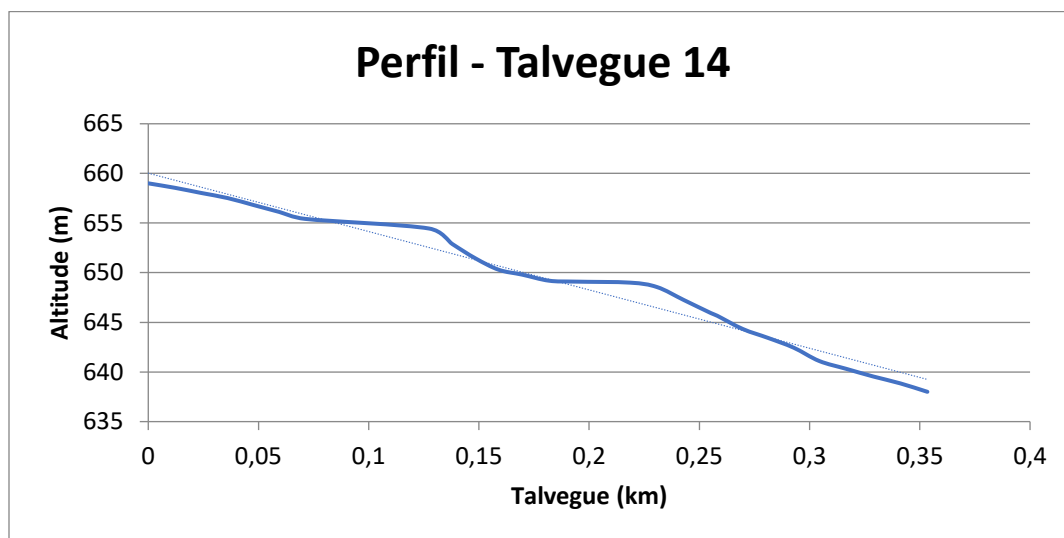


Figura 115 – Perfil longitudinal – Talvegue 15

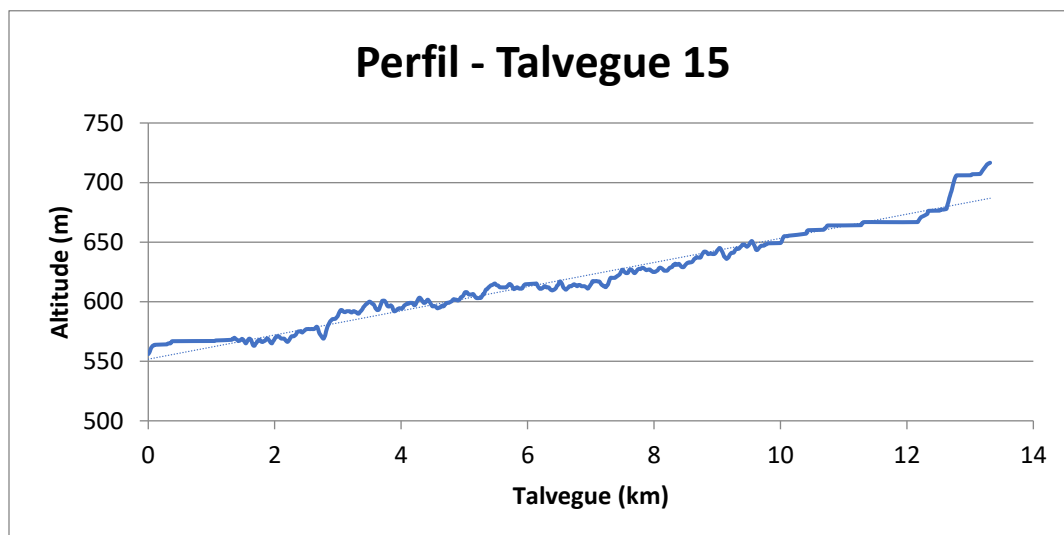


Figura 116 – Perfil longitudinal – Talvegue 16

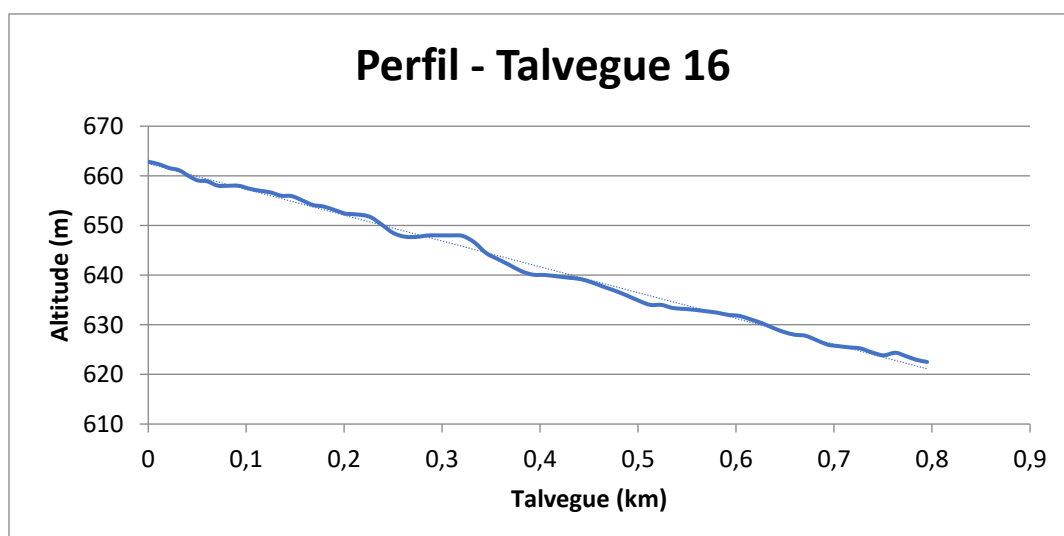


Figura 117 – Perfil longitudinal – Talvegue 17

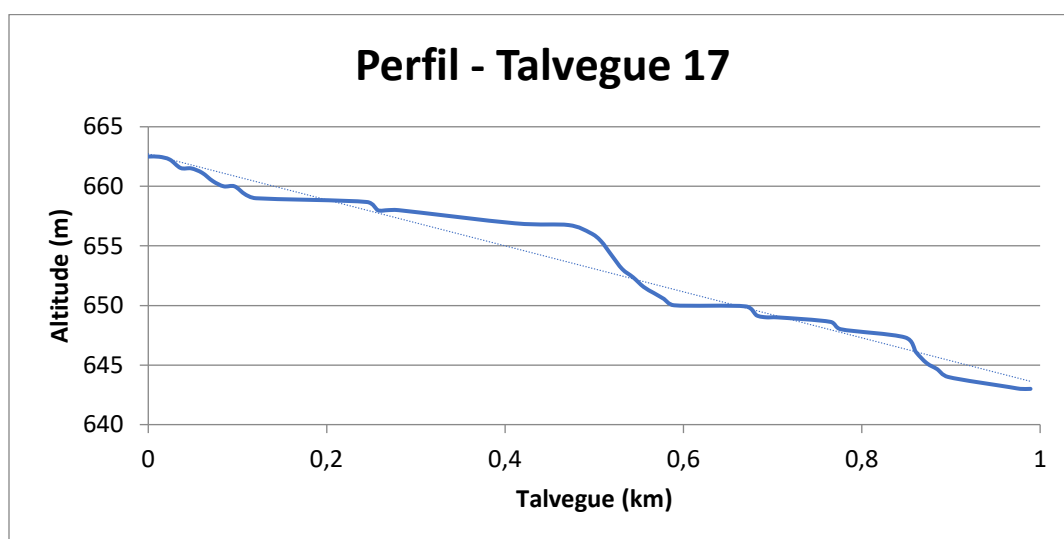


Figura 118 – Perfil longitudinal – Talvegue 18

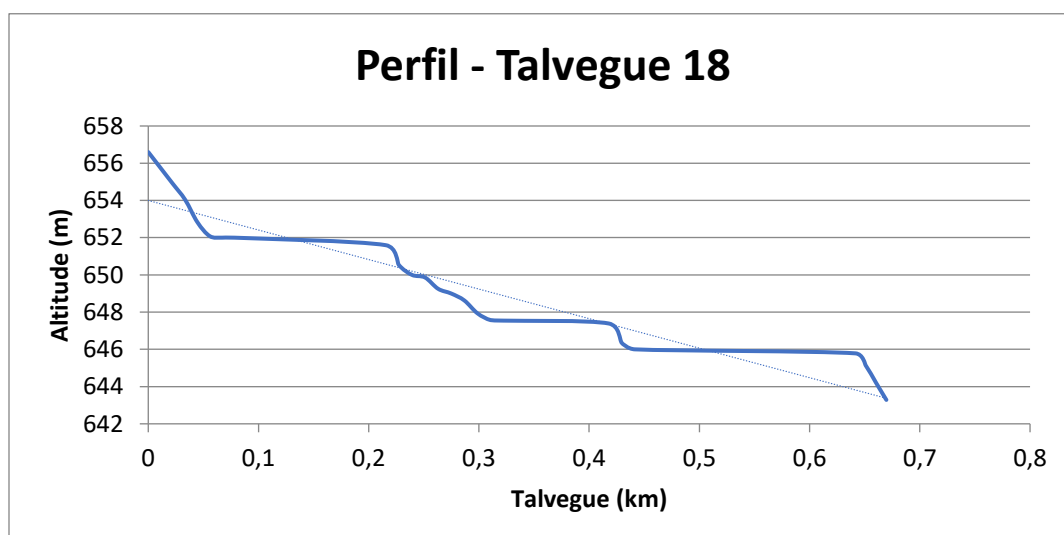


Figura 119 – Perfil longitudinal – Talvegue 19

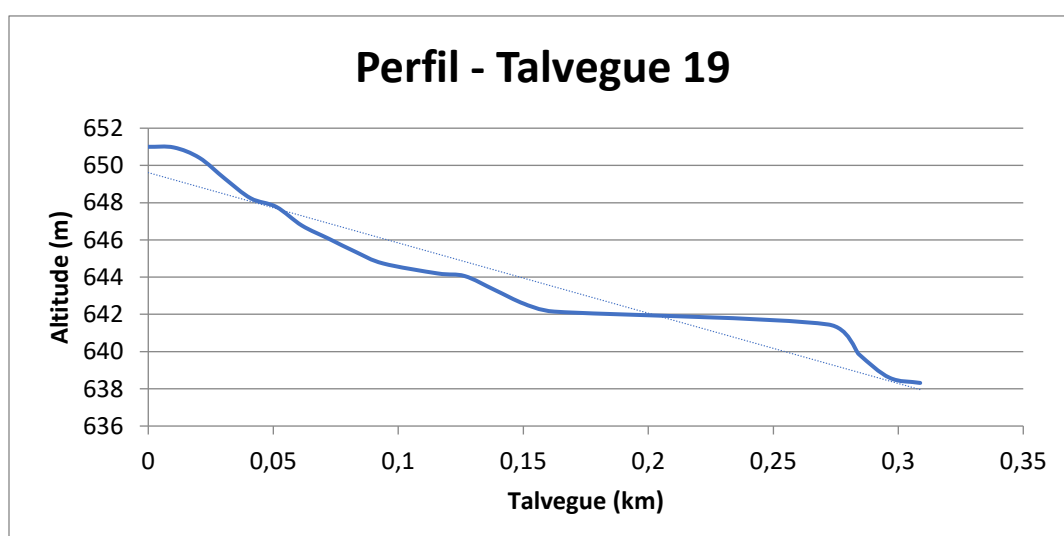


Figura 120 – Perfil longitudinal – Talvegue 20

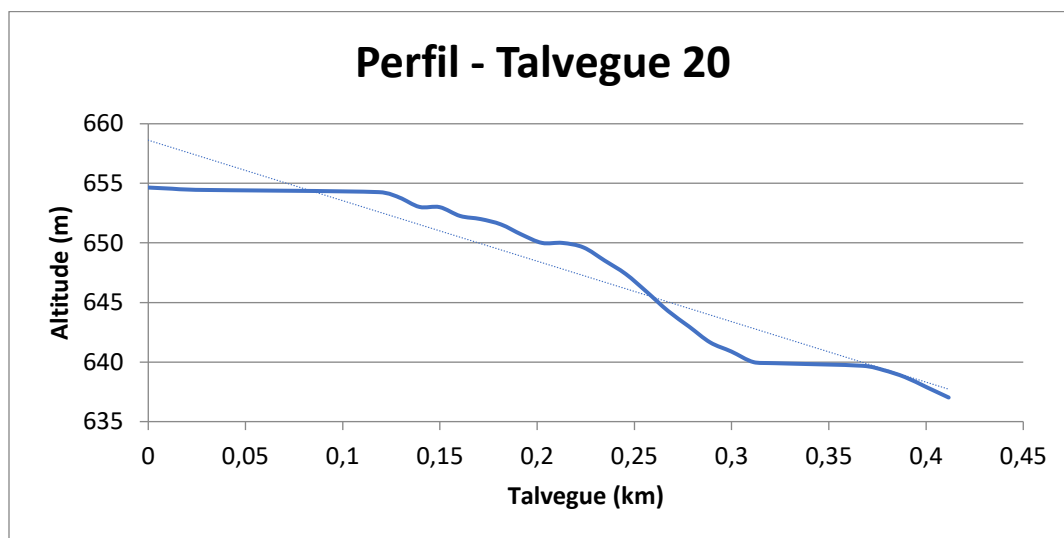


Figura 121 – Perfil longitudinal – Talvegue 21

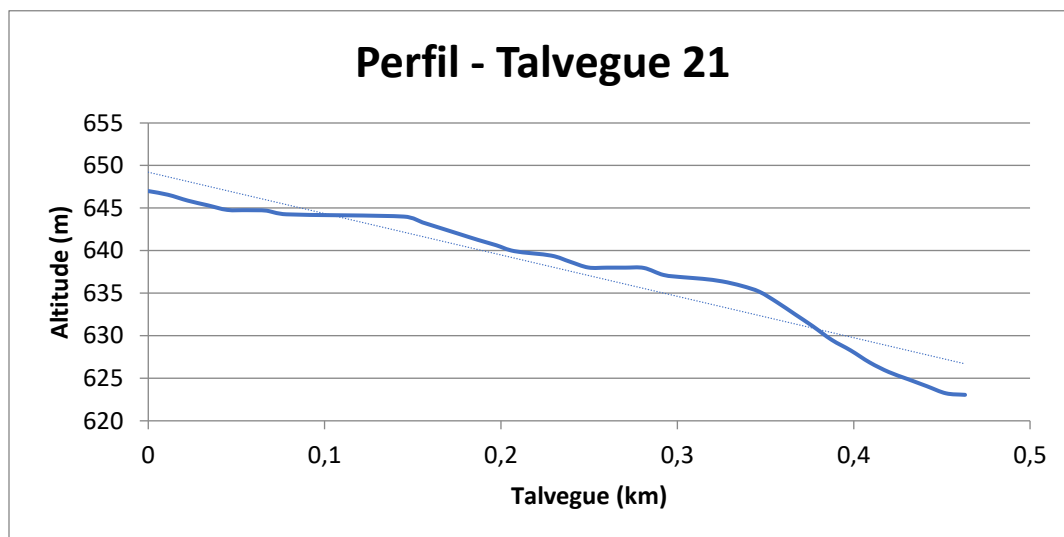


Figura 122 – Perfil longitudinal – Talvegue 22

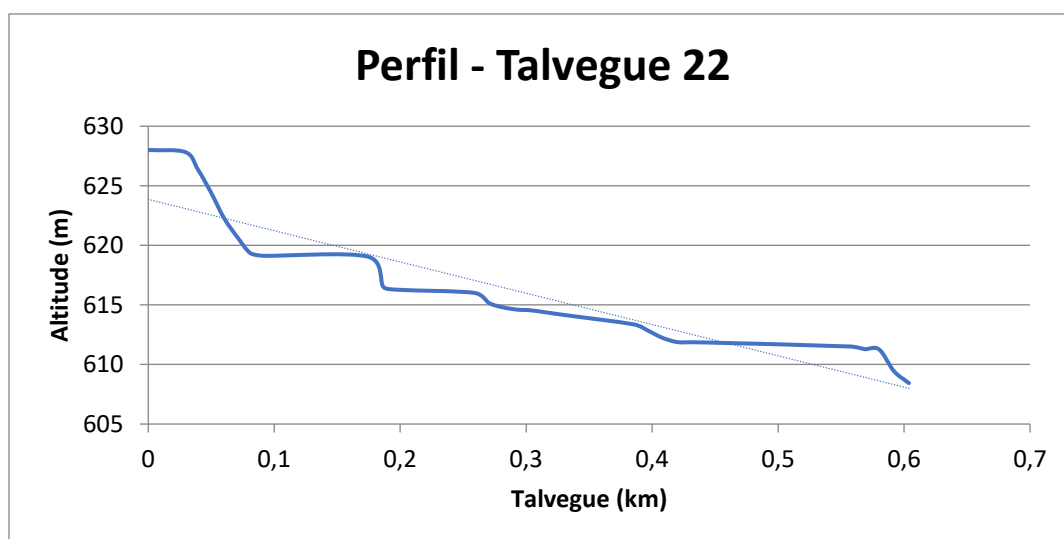
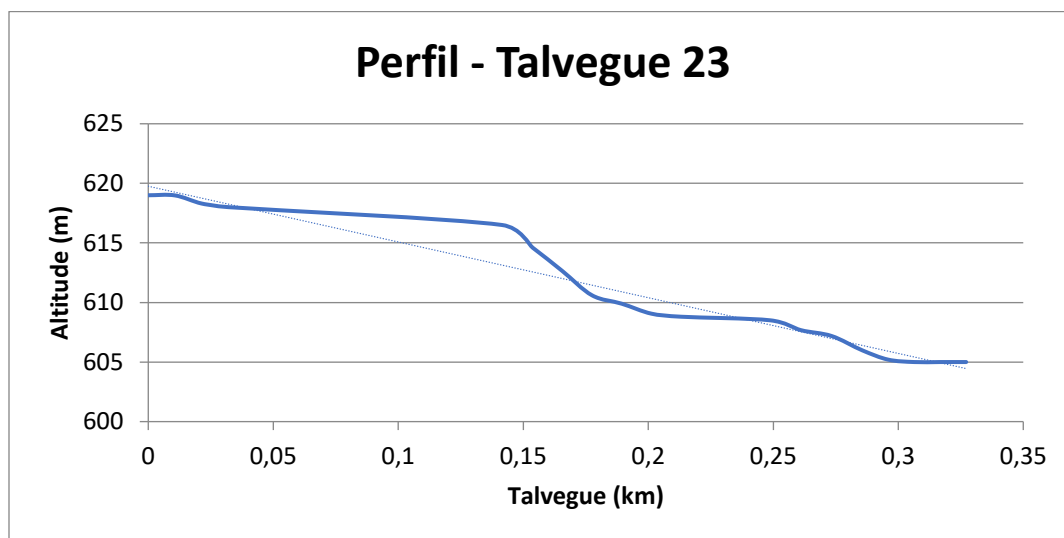


Figura 123 – Perfil longitudinal – Talvegue 23



Tendo as declividades definidas, é possível classificar as bacias quanto aos relevos. Elas podem ser classificadas da seguinte maneira:

Tabela 36 – Classificação do relevo de acordo com a declividade

Classes de Relevo		Classificação do Relevo segundo a inclinação média das vertentes	
Declividade	Classe	Tipo de Relevo	Inclinação
0 - 3%	Relevo plano	Plano	0 a 2%
3 - 6%	Relevo suave ondulado	Levemente ondulado	2 a 5%
6 - 12%	Relevo Ondulado	Ondulado	5 a 10%
12 - 20%	Relevo forte ondulado	Muito Ondulado	10 a 20%
20 - 40%	relevo forte ondulado mais montanhoso	Montanhoso	20 a 50%
40 - 60%	Relevo montanhoso	Muito Montanhoso	50 a 100%
> 60%	Fortemente montanhoso	Escarpado	>100%

Assim, vê-se que de acordo com as declividades equivalentes, praticamente todas as bacias podem ser classificadas de acordo com as classes estabelecidas como Relevo Plano, tendo uma inclinação média de 2%, exceto as bacias 14 e 16 que possuem declividade superior a 3% e se enquadra em relevo suave ondulado (levemente ondulado).

9.20. Caracterização das bacias de contribuição

A caracterização geológica, geomorfológica e de vegetação desempenha um papel preponderante no processo de dimensionamento e cálculo de estruturas hidráulicas, como os bueiros, dentro de bacias hidrográficas. Esse enfoque integrado é vital para obter uma compreensão holística do ambiente em que essas estruturas serão implantadas, permitindo a implementação de soluções que sejam não apenas eficazes do ponto de vista hidráulico, mas também sustentáveis e resilientes.

A geologia regional oferece informações importantes sobre a composição do solo e das rochas presentes na área de interesse. Esse conhecimento é fundamental para avaliar a estabilidade e a durabilidade do bueiro, uma vez que as características geológicas influenciam diretamente a capacidade de carga e a resistência do solo. Além disso, a geologia também desempenha um papel na determinação de potenciais riscos geotécnicos, como deslizamentos de terra, que podem afetar a eficácia e a integridade do bueiro ao longo do tempo.

A análise geomorfológica fornece informações sobre a topografia e os processos erosivos presentes na bacia hidrográfica. Compreender a inclinação do terreno, a distribuição dos cursos d'água e a natureza dos processos erosivos permite antecipar e mitigar os impactos do escoamento superficial, contribuindo para o dimensionamento adequado do bueiro. Isso é particularmente relevante para garantir que a estrutura seja capaz de lidar com as condições hidrológicas locais, evitando problemas como erosão ao redor do bueiro e possíveis danos estruturais.

A vegetação desempenha um papel crucial na regulação hidrológica, afetando a infiltração do solo e a retenção de água. A caracterização da vegetação fornece dados essenciais sobre a cobertura vegetal na bacia, possibilitando a avaliação do impacto da vegetação na prevenção da erosão e na regulação do escoamento superficial. Conhecer a distribuição e as características da vegetação ao redor da bacia é vital para determinar a quantidade de água que será direcionada ao bueiro, influenciando diretamente no dimensionamento adequado da estrutura.

Ao integrar esses aspectos, a projetista pode desenvolver projetos mais robustos e eficientes de bueiros. Essa abordagem abrangente leva em consideração a capacidade de carga do solo, a resistência a processos erosivos, a

topografia e as características da vegetação, resultando em soluções que são não apenas funcionalmente eficazes, mas também ambientalmente responsáveis. A análise integrada desses fatores contribui para a redução de impactos ambientais negativos e para a promoção de infraestruturas hidráulicas sustentáveis, garantindo a durabilidade e a eficácia das estruturas de drenagem, como os bueiros, dentro do contexto da gestão hídrica responsável. Um ponto importante a se observar é que a integração destas disciplinas que caracterizam cada uma das bacias pode fornecer parâmetros robustos sobre o coeficiente de escoamento (run-off ou CN) adotados para os estudos.

Levando em consideração a Tabela 34 e o capítulo que trata sobre pedologia, o solo da região é do tipo latossolo vermelho, tendo a orografia como sendo do tipo “B”. Além disso, possui um tipo de terreno como “plano” ou “suave ondulado”, assim como em outras regiões do Estado. Conforme pode ser visualizado nos mapas das bacias, possui condições de superfície de “Cerrados, pastagens e matas ralas”. Assim, para praticamente todas as bacias, será utilizado o valor de $C = 0,25$ e $CN = 50$. Há duas bacias (14 e 16) que se enquadram no quesito de Relevo levemente ondulado, para estas, será utilizado $C = 0,30$ e $CN = 50$. A seguir é apresentado a tabela com as informações referentes aos coeficientes adotados.

Tabela 37 – Coeficientes de Escoamento e Números de Curva das Bacias

COEFICIENTES DE ESCOAMENTO E NÚMERO DE CURVA ADOTADOS PARA CADA BACIA								
Nº da Bacia	Localização		Área km ²	Comp. Talvegue km	Desnível m	Run-Off	CN	Observações Importantes
	Latitude	Longitude						
1	-18,184906	-51,683971	16,8082	5,465590862	106	0,25	50	Relevo plano
2	-18,197079	-51,686955	0,8358	1,19263005	42	0,25	50	Relevo plano
3	-18,220136	-51,686236	0,3005	0,759902758	23	0,25	50	Relevo plano
4	-18,224379	-51,685810	0,3618	0,764637013	31	0,25	50	Relevo plano
5	-18,236373	-51,682164	0,6842	1,12081513	19	0,25	50	Relevo plano
6	-18,253437	-51,675412	0,2406	1,553661491	35	0,25	50	Relevo plano
7	-18,257078	-51,672500	15,2666	6,977385647	84	0,25	50	Relevo plano
8	-18,267472	-51,669179	0,2652	0,925364261	36	0,25	50	Relevo plano
9	-18,275044	-51,672365	516,1144	58,29713455	271	0,25	50	Relevo plano
10	-18,288164	-51,676596	0,2465	0,739530794	37	0,25	50	Relevo plano
11	-18,293938	-51,676225	0,3997	0,742851678	15	0,25	50	Relevo plano
12	-18,313754	-51,674736	0,2122	0,566068449	15	0,25	50	Relevo plano
13	-18,316775	-51,672550	0,1418	0,642578814	10	0,25	50	Relevo plano
14	-18,322600	-51,667020	0,0958	0,353434166	21	0,30	50	Relevo levemente ondulado
15	-18,339928	-51,656951	55,1512	13,31572189	161	0,25	50	Relevo plano
16	-18,353576	-51,653126	0,4262	0,794929078	40	0,30	50	Relevo levemente ondulado
17	-18,364583	-51,646414	0,3742	0,989217738	19	0,25	50	Relevo plano
18	-18,377473	-51,627369	0,2713	0,669660963	13	0,25	50	Relevo plano
19	-18,404913	-51,620609	0,0571	0,308769616	13	0,25	50	Relevo plano
20	-18,410368	-51,615138	0,1445	0,411632179	18	0,25	50	Relevo plano
21	-18,415837	-51,611104	0,1303	0,463149529	24	0,25	50	Relevo plano
22	-18,433757	-51,601411	0,0608	0,603838445	20	0,25	50	Relevo plano
23	-18,441075	-51,602121	0,0560	0,32716996	14	0,25	50	Relevo plano

9.21. Determinação das vazões

Coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente runoff, ou coeficiente de deflúvio é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram. Para este trabalho utilizaremos os coeficientes caracterizados no capítulo anterior e o cálculo das vazões obedecerá aos métodos a seguir:

Método Racional – para bacias com área até 5,00 km² onde para o cálculo da descarga de pico é usual a fórmula:

$$Q_p = 0,278 \times C \times I \times A$$

Onde:

Q_p - Descarga do projeto ou pico de vazão, em m³/s;

C - Coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial;

A - Área da bacia em km²;

I - Intensidade de precipitação, em mm/h

Método Racional Corrigido - para bacia com área entre 5,00 km² e 10,00 km². Devendo ser adotando o coeficiente de retardo dado pela fórmula:

$$Q_p = 0,278 \times C \times I \times A \times \varphi$$

Onde φ é dado por:

$$\varphi = \frac{4,38}{A^{0,20} \cdot L}$$

A - área da bacia em km²

O valor não poderá ser menor que 0,5 e não poderá ser maior que 1.

Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT) – para bacias com áreas superiores a 10,00 km², sendo:

Para as bacias intermediárias, as descargas de projeto serão determinadas

pelo Método do Hidrograma Unitário Triangular, considerando-se no caso o hidrograma formado por uma única ordenada. Neste caso, a precipitação efetiva será obtida a partir da curva “CN” adequada à bacia e da precipitação real obtida para a duração igual ao tempo de concentração da bacia.

$$Qp = \frac{0,208 * A * Pe}{tp}$$

Onde:

Qp= descarga de projeto (m³/s) +

0,208 = fator adimensional de conversão de unidades

A = área da bacia drenada (km²)

Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm)

tp = tempo de pico (horas)

A precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “US Soil Conservation Service” que com suas unidades ajustadas ao sistema métrico, apresenta a seguinte forma:

$$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,80)^2}{P + (\frac{20320}{CN} - 203,2)}$$

Onde:

Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm)

P = precipitação para uma duração D (mm)

D = duração da precipitação (h);

Neste método a duração (D) será determinada através da fórmula

$$D = 2\sqrt{tc}$$

tc = tempo de concentração (horas);

CN = “curve number” (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação);

O tempo de pico é obtido do valor do tempo de concentração, através da expressão:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

tc = tempo de concentração (horas)

No entanto, os procedimentos do uso da metodologia do HUT deverão variar em função do tempo de concentração da bacia, conforme a seguir:

Quando o tempo de concentração da bacia for inferior a 24 horas a descarga de PROJETO será calculada com a composição de hidrogramas resultante da adoção de quatro hidrogramas parciais com duração (Δt):

$$\Delta t = \frac{Tc}{4}$$

Quando o tempo de concentração da bacia for superior a 24 horas, serão definidos, o tempo de concentração pode ser calculado da seguinte forma:

$$\Delta t = \frac{Tc}{6}$$

Por fim, caso ainda seja superior a 24 horas, deverá ser construído hidrogramas parciais e posteriormente somados suas vazões de projeto. Entretanto, deverá ser avaliada a possibilidade de estudo com estação fluviométrica pelo método comparativo de áreas.

Na utilização do método deverão ser adotadas as seguintes expressões:

Cálculo de Tempo de Pico (Tp), tempo de ascensão do hidrograma, (h):

$$Tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6Tc$$

Onde:

Δt = duração de chuva unitária, em horas.

Tc = tempo de concentração, em horas

O tempo de concentração é obtido utilizando-se a Fórmula de Kirpich.

2) Cálculo de Tempo de Retorno (T_r):

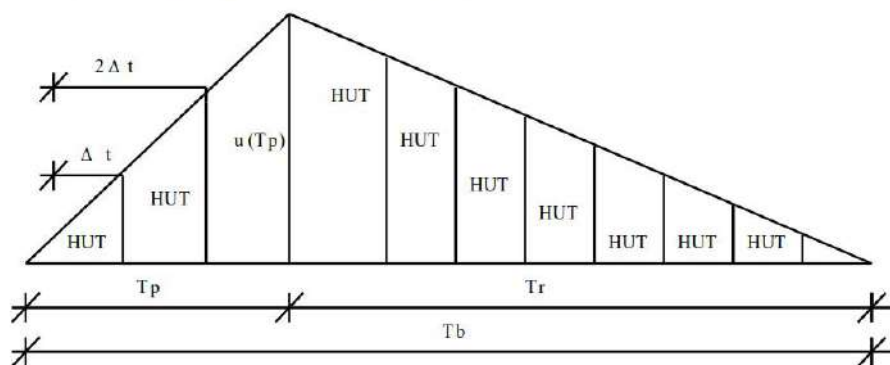
$$T_r = 1,67 T_p$$

3) Cálculo de Base (T_b):

$$T_b = 2,67 T_p$$

Construção do Hidrograma Unitário Triangular

Construção do Hidrograma Unitário Triangular



Para o cálculo da descarga de pontos do HUT, utiliza-se a fórmula:

$$\mu(T_p) = \frac{2,08A}{T_p}$$

Onde:

$\mu(T_p)$ = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva

Pei igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário Δt , $m^3/s/cm$;

A = área da bacia, em km^2 ; T_p = tempo do pico, em horas;

Para o cálculo do excesso de precipitação, utilizam-se as seguintes expressões:

$$P_m = P_i (1,0 - 0,10 \log A/25)$$

Onde:

P_m = precipitação média (mm)

C_r (coeficiente de redução) = $(1,0 - 0,10 \log A/25)$, segundo Jaime Taborga

A = área da bacia em km^2 P_i = precipitação em mm,

$P_i = f(T_R; T_c)$ obtida no gráfico de precipitações

$$P_{ei} = \frac{\left[P_m - \left(\frac{5080}{CN} \right) - 50,8 \right]^2}{P_m + \frac{20320}{CN} - 203,2}$$

Sendo:

P_{ei} = chuva efetiva, em mm

CN = complexo solo – vegetação ou número de deflúvio

P_m = precipitação média, em mm

Para cálculo das chuvas efetivas (Δq_i) parciais os tempos (T_i), faz-se por simples diferença:

$$q_i = P_{ei} - P_{ei-i}$$

Para obtenção do HUT, usam-se as seguintes fórmulas:

$$HUT = \frac{\mu(T_p) \times T}{T_p} \text{ para } T_i < T_p$$

$$HUT = \frac{\mu(T_p) \times (T_b - T_i)}{T_r} \text{ para } T_i > T_p$$

$$\mu(T_p) = 2,08 \times A / T_p$$

Após obtenção das chuvas parciais Q_i e do HUT, procede-se à construção da tabela típica para cálculo dos valores de Q_i , pela expressão:

$$Q_i = q_i \times u_1 + q_{i-1} \times u_2 + q_{i-2} \times u_3 + \dots + q_i \times u_i$$

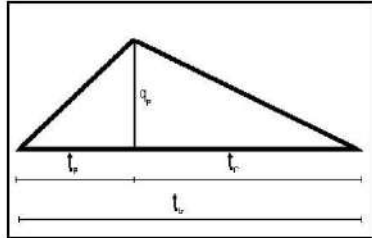
Caso se disponha de leituras fluviométricas, que permitam a avaliação das

descargas através de suas curvas-chave, ou de outros elementos informativos que conduzam a uma apreciação ao longo do tempo, será efetivada a comparação da descarga determinada através do método do hidrograma com a obtida a partir dos elementos informativos. Nesses casos, será adotado, em favor da segurança, o maior dos valores assim determinados.

É importante ressaltar que, devido a rodovia estar inserida numa região de divisão de Isozonas (E e F), os cálculos foram realizados levando em consideração a posição das bacias em cada uma. Assim, as bacias 01 a 15 estão inseridas na Isozona F, enquanto as bacias 16 a 23 estão inseridas na Isozona E.

A seguir é apresentado detalhadamente o cálculo de cada uma das bacias de contribuição:

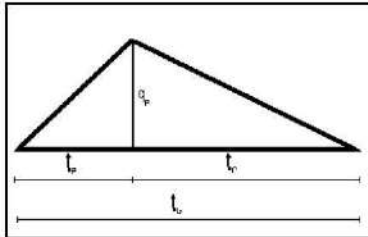
Tabela 38 – Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
1	1 + 2	16,8	5,5	106	50	15	4,365			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,091								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		3,164								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		5,284								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		8,448								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)		11,050								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,09	3,8	72,6	72,6	1,72	0,17	0,17				
2,18	7,6	87,9	87,9	4,74	0,47	0,30				
3,273	11,4	97,0	97,0	7,12	0,71	0,24				
4,36	8,5	104,3	104,3	9,32	0,93	0,22				
5,46	6,3	110,3	110,3	11,30	1,13	0,20				
6,55	4,0	115,6	115,6	13,19	1,32	0,19				
7,637	1,7	119,7	119,7	14,71	1,47	0,15				
8,73	-0,6	123,7	123,7	16,26	1,63	0,16				
9,819	-2,9	127,6	127,6	17,85	1,79	0,16				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,17	0,30	0,24	0,22	0,20	0,19	0,15	0,16	0,16	(m³/s)
1,09	0,66									0,66
2,18	1,31	1,15								2,46
3,27	1,97	2,30	0,91							5,17
4,36	1,47	3,45	1,81	0,84						7,57
5,46	1,08	2,58	2,72	1,68	0,75					8,81
6,55	0,68	1,89	2,03	2,51	1,51	0,72				9,35
7,64	0,29	1,20	1,49	1,88	2,26	1,44	0,58			9,14
8,73	-0,10	0,51	0,95	1,38	1,69	2,16	1,16	0,59		8,34
9,82	-0,49	-0,18	0,40	0,88	1,24	1,61	1,74	1,18	0,61	6,99
Q max.(m³/s) =>										9,35
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

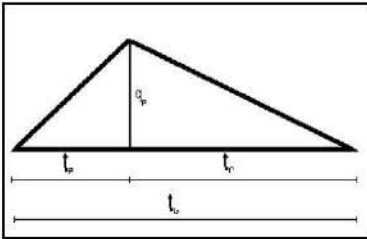
Tabela 39 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
1	1 + 2	16,8	5,5	106	50	25	4,365			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,091								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		3,164								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		5,284								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		8,448								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)		11,050								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,09	3,8	78,0	78,0	2,63	0,26	0,26				
2,18	7,6	94,8	94,8	6,49	0,65	0,39				
3,273	11,4	104,7	104,7	9,45	0,95	0,30				
4,36	8,5	112,7	112,7	12,13	1,21	0,27				
5,46	6,3	119,2	119,2	14,53	1,45	0,24				
6,55	4,0	125,1	125,1	16,80	1,68	0,23				
7,637	1,7	129,5	129,5	18,62	1,86	0,18				
8,73	-0,6	133,9	133,9	20,47	2,05	0,19				
9,819	-2,9	138,2	138,2	22,36	2,24	0,19				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA							VAZÃO		
(hora)	0,26	0,39	0,30	0,27	0,24	0,23	0,18	0,19	0,19	(m³/s)
1,09	1,00									1,00
2,18	2,00	1,47								3,47
3,27	3,01	2,94	1,13							7,08
4,36	2,25	4,41	2,26	1,02						9,94
5,46	1,65	3,30	3,38	2,04	0,91					11,28
6,55	1,05	2,42	2,53	3,06	1,83	0,86				11,75
7,64	0,45	1,54	1,85	2,29	2,74	1,73	0,69			11,29
8,73	-0,15	0,65	1,18	1,68	2,05	2,59	1,39	0,70		10,09
9,82	-0,75	-0,23	0,50	1,07	1,50	1,94	2,08	1,41	0,72	8,24
Q max.(m³/s) =>										11,75
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

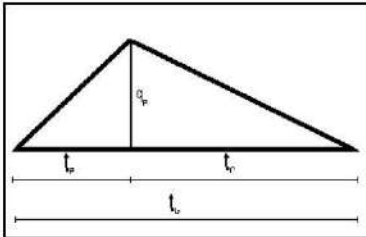
Tabela 40 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos

Nome do Curso D'água :									
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA							
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)		
1	1 + 2	16,8	5,5	106	50	50	4,365		
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT									
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,091							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		3,164							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		5,284							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		8,448							
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m³/s/cm)		11,050							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)									
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1			
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA									
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.			
		P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)				
1,09	3,8	85,3	85,3	4,14	0,41	0,41			
2,18	7,6	104,0	104,0	9,21	0,92	0,51			
3,273	11,4	115,0	115,0	12,97	1,30	0,38			
4,36	8,5	123,9	123,9	16,33	1,63	0,34			
5,46	6,3	131,2	131,2	19,31	1,93	0,30			
6,55	4,0	137,6	137,6	22,12	2,21	0,28			
7,637	1,7	142,6	142,6	24,36	2,44	0,22			
8,73	-0,6	147,4	147,4	26,62	2,66	0,23			
9,819	-2,9	152,2	152,2	28,93	2,89	0,23			
Tj (hora)	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO (m³/s)
	0,41	0,51	0,38	0,34	0,30	0,28	0,22	0,23	0,23
1,09	1,58								1,58
2,18	3,15	1,93							5,09
3,27	4,73	3,86	1,43						10,03
4,36	3,54	5,80	2,87	1,28					13,48
5,46	2,59	4,33	4,30	2,56	1,14				14,92
6,55	1,65	3,17	3,21	3,84	2,27	1,07			15,21
7,64	0,70	2,02	2,35	2,87	3,41	2,14	0,85		14,34
8,73	-0,24	0,86	1,50	2,10	2,55	3,21	1,71	0,86	12,54
9,82	-1,19	-0,30	0,64	1,34	1,87	2,40	2,56	1,72	9,92
Q max.(m³/s) => 15,21									
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :			
GO-180			-			-			
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR						
-									

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 41 - Bueiro 01 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
1	1 + 2	16,8	5,5	106	50	100	4,365			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,091								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		3,164								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		5,284								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		8,448								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)		11,050								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,09	3,8	92,5	92,5	5,88	0,59	0,59				
2,18	7,6	113,0	113,0	12,25	1,23	0,64				
3,27	11,4	125,2	125,2	16,86	1,69	0,46				
4,36	8,5	135,0	135,0	20,95	2,10	0,41				
5,46	6,3	143,0	143,0	24,54	2,45	0,36				
6,55	4,0	150,1	150,1	27,90	2,79	0,34				
7,64	1,7	155,5	155,5	30,58	3,06	0,27				
8,73	-0,6	160,9	160,9	33,28	3,33	0,27				
9,82	-2,9	166,1	166,1	36,01	3,60	0,27				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA							VAZÃO		
(hora)	0,59	0,64	0,46	0,41	0,36	0,34	0,27	0,27	0,27	(m³/s)
1,09	2,24									2,24
2,18	4,48	2,43								6,91
3,27	6,72	4,85	1,76							13,33
4,36	5,02	7,28	3,51	1,56						17,37
5,46	3,68	5,44	5,27	3,12	1,37					18,87
6,55	2,34	3,99	3,94	4,68	2,74	1,28				18,95
7,64	1,00	2,53	2,89	3,49	4,10	2,56	1,02			17,59
8,73	-0,34	1,08	1,83	2,56	3,07	3,84	2,04	1,03		15,11
9,82	-1,69	-0,37	0,78	1,63	2,25	2,87	3,06	2,06	1,04	11,63
Q max.(m³/s) =>										18,95
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 42 - Bueiro 02 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS			
2)	78 + 0	TR=	15 anos
Ad=	0,83576 km ²	LAT:	-18,197079°
L=	1,193 km	LON:	-51,686955°
ΔH	42,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
Tc=	0,8385 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Adotou-se	0,8385 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$
P=	66,403 mm	C=	0,25 (run-off)
I=	79,192 mm/h		
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 79,1924999075802 x 0,835761			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 4,5999 m ³ /s			

Tabela 43 - Bueiro 02 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS			
2)	78 + 0	TR=	25 anos
Ad=	0,83576 km ²	LAT:	-18,197079°
L=	1,193 km	LON:	-51,686955°
ΔH	42,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
Tc=	0,8385 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Adotou-se	0,8385 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$
P=	71,377 mm	C=	0,25 (run-off)
I=	85,125 mm/h		
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 85,1253 x 0,835761			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 4,9445 m ³ /s			

Tabela 44 - Bueiro 02 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
2)	78 + 0	TR=	50 anos	
Ad=	0,83576 km ²	LAT:	-18,197079°	
L=	1,193 km	LON:	-51,686955°	
ΔH	42,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,8385 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,8385 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	78,076 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	93,115 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 93,1145 \times 0,835761$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 5,4086 m ³ /s				

Tabela 45 - Bueiro 02 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
2)	78 + 0	TR=	100 anos	
Ad=	0,83576 km ²	LAT:	-18,197079°	
L=	1,193 km	LON:	-51,686955°	
ΔH	42,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,8385 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,8385 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	84,336 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	100,580 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 100,58 \times 0,835761$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 5,8422 m ³ /s				

Tabela 46 - Bueiro 03 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
3)	209 + 12	TR=	15 anos	
Ad=	0,30050 km ²	LAT:	-18,220136°	
L=	0,760 km	LON:	-51,686236°	
ΔH	23,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,3532 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,3532 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	46,711 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	132,248 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 132,248 x 0,300501				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,762 m³/s				

Tabela 47 - Bueiro 03 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
3)	209 + 12	TR=	25 anos	
Ad=	0,30050 km ²	LAT:	-18,220136°	
L=	0,760 km	LON:	-51,686236°	
ΔH	23,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,3532 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,3532 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	50,299 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	142,409 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 142,4088 x 0,300501				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 2,9742 m³/s				

Tabela 48 - Bueiro 03 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS			
3)	209 + 12	TR=	50 anos
Ad=	0,30050 km ²	LAT:	-18,220136°
L=	0,760 km	LON:	-51,686236°
ΔH	23,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
Tc=	0,3532 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Adotou-se	0,3532 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	55,119 mm	C=	0,25 (run-off)
I=	156,055 mm/h		
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 156,0554 \times 0,300501$			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 3,2592 m ³ /s			

Tabela 49 - Bueiro 03 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS			
3)	209 + 12	TR=	100 anos
Ad=	0,30050 km ²	LAT:	-18,220136°
L=	0,760 km	LON:	-51,686236°
ΔH	23,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
Tc=	0,3532 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Adotou-se	0,3532 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	58,333 mm	C=	0,25 (run-off)
I=	165,154 mm/h		
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 165,1535 \times 0,300501$			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3,4492 m ³ /s			

Tabela 50 - Bueiro 04 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS					
4)	233 + 10	TR=	15 anos		
Ad=	0,36184 km ²	LAT:	-18,224379°		
L=	0,765 km	LON:	-51,685810°		
ΔH	31,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração		
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada		
Tc=	0,2817 h				
Adotou-se	0,2817 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		
P=	41,674 mm	C=	0,25	(run-off)	
I=	147,915 mm/h				
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 147,91527597809 x 0,36184				
∴	VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 3,7198 m ³ /s				

Tabela 51 - Bueiro 04 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS					
4)	233 + 10	TR=	25 anos		
Ad=	0,36184 km ²	LAT:	-18,224379°		
L=	0,765 km	LON:	-51,685810°		
ΔH	31,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração		
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada		
Tc=	0,2817 h				
Adotou-se	0,2817 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		
P=	44,908 mm	C=	0,25	(run-off)	
I=	159,394 mm/h				
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 159,3944 x 0,36184				
∴	VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 4,0084 m ³ /s				

Tabela 52 - Bueiro 04 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
4)	233 + 10	TR=	50 anos	
Ad=	0,36184 km ²	LAT:	-18,224379°	
L=	0,765 km	LON:	-51,685810°	
ΔH	31,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,2817 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,2817 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	49,247 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	174,797 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 174,7966 \times 0,36184$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 4,3958 m ³ /s				

Tabela 53 - Bueiro 04 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
4)	233 + 10	TR=	100 anos	
Ad=	0,36184 km ²	LAT:	-18,224379°	
L=	0,765 km	LON:	-51,685810°	
ΔH	31,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,2817 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,2817 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	51,682 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	183,437 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 183,4369 \times 0,36184$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 4,613 m ³ /s				

Tabela 54 - Bueiro 05 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
5)	302 + 12	TR=	15 anos	
Ad=	0,68417 km ²	LAT:	-18,236373°	
L=	1,121 km	LON:	-51,682164°	
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1828 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1828 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	74,144 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	62,685 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 62,6853202345258 x 0,684165				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,9807 m³/s				

Tabela 55 - Bueiro 05 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
5)	302 + 12	TR=	25 anos	
Ad=	0,68417 km ²	LAT:	-18,236373°	
L=	1,121 km	LON:	-51,682164°	
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1828 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1828 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	79,731 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	67,409 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 67,4092 x 0,684165				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 3,2053 m³/s				

Tabela 56 - Bueiro 05 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
5)	302 + 12	TR=	50 anos	
Ad=	0,68417 km ²	LAT:	-18,236373°	
L=	1,121 km	LON:	-51,682164°	
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1828 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1828 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	87,250 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	73,767 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 73,7666 x 0,684165				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 3,5076 m³/s				

Tabela 57 - Bueiro 05 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
5)	302 + 12	TR=	100 anos	
Ad=	0,68417 km ²	LAT:	-18,236373°	
L=	1,121 km	LON:	-51,682164°	
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1828 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1828 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	94,608 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	79,988 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 79,9875 x 0,684165				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3,8034 m³/s				

Tabela 58 - Bueiro 06 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
6)	405 + 0	TR=	15 anos	
Ad=	0,24060 km ²	LAT:	-18,253437°	
L=	1,554 km	LON:	-51,675412°	
ΔH	35,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1514 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1514 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	73,607 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	63,929 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 63,929332757932 x 0,240598				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 1,069 m³/s				

Tabela 59 - Bueiro 06 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
6)	405 + 0	TR=	25 anos	
Ad=	0,24060 km ²	LAT:	-18,253437°	
L=	1,554 km	LON:	-51,675412°	
ΔH	35,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1514 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1514 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	79,145 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	68,739 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 68,7392 x 0,240598				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1,1494 m³/s				

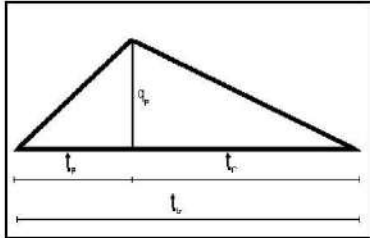
Tabela 60 - Bueiro 06 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
6)	405 + 0	TR=	50 anos	
Ad=	0,24060 km ²	LAT:	-18,253437°	
L=	1,554 km	LON:	-51,675412°	
ΔH	35,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1514 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1514 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	86,599 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	75,213 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 75,213 \times 0,240598$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 1,2577 m ³ /s				

Tabela 61 - Bueiro 06 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
6)	405 + 0	TR=	100 anos	
Ad=	0,24060 km ²	LAT:	-18,253437°	
L=	1,554 km	LON:	-51,675412°	
ΔH	35,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	1,1514 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	1,1514 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	93,891 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	81,547 mm/h			
$Q_p = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Q_p = 0,278 \times 0,25 \times 81,5466 \times 0,240598$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 1,3636 m ³ /s				

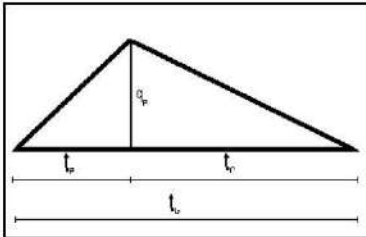
Tabela 62 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
7	430 + 7	15,3	7,0	84	50	15	5,635			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,409								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		4,085								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		6,822								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		10,907								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m³/s/cm)		7,773								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,41	2,7	78,0	78,0	2,63	0,26	0,26				
2,82	5,4	93,6	93,6	6,16	0,62	0,35				
4,227	8,0	103,6	103,6	9,10	0,91	0,29				
5,64	6,0	111,4	111,4	11,68	1,17	0,26				
7,05	4,4	117,5	117,5	13,88	1,39	0,22				
8,45	2,8	122,7	122,7	15,87	1,59	0,20				
9,863	1,2	127,8	127,8	17,92	1,79	0,21				
11,27	-0,4	131,5	131,5	19,47	1,95	0,16				
12,681	-2,0	135,0	135,0	20,97	2,10	0,15				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,26	0,35	0,29	0,26	0,22	0,20	0,21	0,16	0,15	(m³/s)
1,41	0,71									0,71
2,82	1,41	0,95								2,36
4,23	2,12	1,89	0,79							4,80
5,64	1,58	2,84	1,58	0,69						6,69
7,05	1,16	2,12	2,36	1,38	0,59					7,62
8,45	0,74	1,55	1,77	2,08	1,18	0,53				7,84
9,86	0,31	0,99	1,29	1,55	1,77	1,07	0,55			7,53
11,27	-0,11	0,42	0,82	1,14	1,32	1,60	1,10	0,42		6,70
12,68	-0,53	-0,15	0,35	0,72	0,97	1,20	1,65	0,83	0,40	5,44
Q max.(m³/s) =>										7,84
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

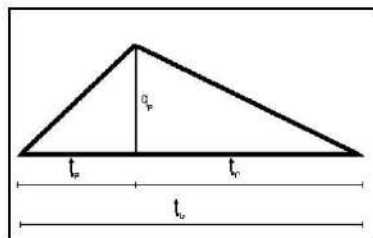
Tabela 63 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
7	430 + 7	15,3	7,0	84	50	25	5,635			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,409								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		4,085								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		6,822								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		10,907								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)		7,773								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,41	2,7	84,0	84,0	3,83	0,38	0,38				
2,82	5,4	100,9	100,9	8,27	0,83	0,44				
4,227	8,0	111,9	111,9	11,86	1,19	0,36				
5,64	6,0	120,4	120,4	14,98	1,50	0,31				
7,05	4,4	127,1	127,1	17,62	1,76	0,26				
8,45	2,8	132,8	132,8	20,01	2,00	0,24				
9,863	1,2	138,3	138,3	22,44	2,24	0,24				
11,27	-0,4	142,4	142,4	24,28	2,43	0,18				
12,681	-2,0	146,2	146,2	26,06	2,61	0,18				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,38	0,44	0,36	0,31	0,26	0,24	0,24	0,18	0,18	(m³/s)
1,41	1,03									1,03
2,82	2,05	1,19								3,24
4,23	3,08	2,38	0,96							6,42
5,64	2,30	3,57	1,93	0,84						8,63
7,05	1,69	2,67	2,89	1,67	0,71					9,62
8,45	1,07	1,95	2,16	2,51	1,42	0,64				9,75
9,86	0,46	1,24	1,58	1,87	2,12	1,28	0,65			9,21
11,27	-0,16	0,53	1,00	1,37	1,59	1,92	1,30	0,49		8,05
12,68	-0,77	-0,18	0,43	0,87	1,16	1,44	1,95	0,99	0,48	6,36
Q max.(m³/s) =>										9,75
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

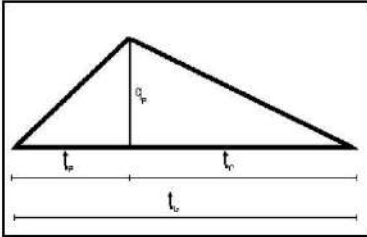
Tabela 64 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
7	430 + 7	15,3	7,0	84	50	50	5,635			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,409								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		4,085								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		6,822								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		10,907								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)		7,773								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,41	2,7	91,9	91,9	5,74	0,57	0,57				
2,82	5,4	110,8	110,8	11,47	1,15	0,57				
4,227	8,0	123,0	123,0	16,00	1,60	0,45				
5,64	6,0	132,5	132,5	19,88	1,99	0,39				
7,05	4,4	139,9	139,9	23,13	2,31	0,33				
8,45	2,8	146,2	146,2	26,06	2,61	0,29				
9,863	1,2	152,4	152,4	29,02	2,90	0,30				
11,27	-0,4	156,9	156,9	31,26	3,13	0,22				
12,681	-2,0	161,1	161,1	33,42	3,34	0,22				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,57	0,57	0,45	0,39	0,33	0,29	0,30	0,22	0,22	(m³/s)
1,41	1,54									1,54
2,82	3,08	1,54								4,61
4,23	4,62	3,07	1,21							8,90
5,64	3,45	4,61	2,43	1,04						11,53
7,05	2,53	3,44	3,64	2,08	0,87					12,56
8,45	1,60	2,52	2,72	3,12	1,74	0,79				12,50
9,86	0,68	1,60	1,99	2,33	2,61	1,57	0,79			11,59
11,27	-0,24	0,68	1,27	1,71	1,95	2,36	1,59	0,60		9,91
12,68	-1,16	-0,24	0,54	1,08	1,43	1,76	2,38	1,20	0,58	7,58
Q max.(m³/s) =>										12,56
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 65 - Bueiro 07 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
7	430 + 7	15,3	7,0	84	50	100	5,635			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>			1,409							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			4,085							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			6,822							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			10,907							
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m³/s/cm)			7,773							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		1				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
		P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,41	2,7	99,8	99,8	7,92	0,79	0,79				
2,82	5,4	120,6	120,6	15,03	1,50	0,71				
4,23	8,0	134,0	134,0	20,54	2,05	0,55				
5,64	6,0	144,4	144,4	25,22	2,52	0,47				
7,05	4,4	152,6	152,6	29,12	2,91	0,39				
8,45	2,8	159,5	159,5	32,60	3,26	0,35				
9,86	1,2	166,3	166,3	36,12	3,61	0,35				
11,27	-0,4	171,3	171,3	38,77	3,88	0,27				
12,68	-2,0	176,0	176,0	41,33	4,13	0,26				
Tj (hora)	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO (m³/s)	
	0,79	0,71	0,55	0,47	0,39	0,35	0,35	0,27	0,26	
1,41	2,12									2,12
2,82	4,25	1,91								6,15
4,23	6,37	3,81	1,48							11,66
5,64	4,76	5,72	2,95	1,25						14,68
7,05	3,49	4,27	4,43	2,51	1,05					15,74
8,45	2,21	3,13	3,31	3,76	2,09	0,93				15,44
9,86	0,94	1,99	2,42	2,81	3,14	1,87	0,94			14,11
11,27	-0,33	0,85	1,54	2,06	2,34	2,80	1,89	0,71		11,86
12,68	-1,60	-0,30	0,66	1,31	1,72	2,09	2,83	1,42	0,69	8,81
Q max.(m³/s) => 15,74										
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 66 - Bueiro 08 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
8)	496 + 0	TR=	15 anos	
Ad=	0,26515 km²	LAT:	-18,267472°	
L=	0,925 km	LON:	-51,669179°	
ΔH	36,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,3301 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,3301 h			
P=	45,158 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	136,818 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 136,817570365655 x 0,265154			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,5213 m³/s				

Tabela 67 - Bueiro 08 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
8)	496 + 0	TR=	25 anos	
Ad=	0,26515 km²	LAT:	-18,267472°	
L=	0,925 km	LON:	-51,669179°	
ΔH	36,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,3301 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,3301 h			
P=	48,637 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	147,359 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 147,3592 x 0,265154			
VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 2,7156 m³/s				

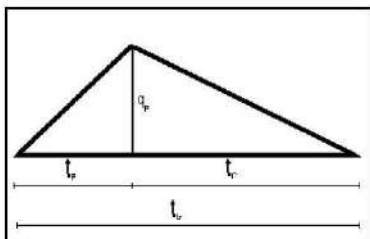
Tabela 68 - Bueiro 08 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
8)	496 + 0	TR=	50 anos	
Ad=	0,26515 km²	LAT:	-18,267472°	
L=	0,925 km	LON:	-51,669179°	
ΔH	36,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,3301 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,3301 h			
P=	53,309 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	161,514 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 161,5139 x 0,265154			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 2.9764 m³/s				

Tabela 69 - Bueiro 08 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
8)	496 + 0	TR=	100 anos	
Ad=	0,26515 km²	LAT:	-18,267472°	
L=	0,925 km	LON:	-51,669179°	
ΔH	36,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,3301 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,3301 h			
P=	56,283 mm	C=	0,25	{run-off}
I=	170,522 mm/h			
$Qp = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Qp = 0,278 \times 0,25 \times 170,5222 \times 0,265154$				
VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3.1424 m³/s				

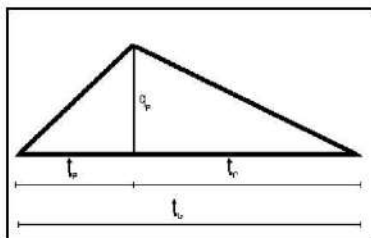
Tabela 70 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
9	541 + 15	516,1	58,3	271	50	15	11,506			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = (1/6) T _c (hora) =>			1,918							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			7,863							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			13,131							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			20,994							
Q _p = 2,08 A / T _p (m/s/cm)			136,528							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,869				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
		P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,92	33,3	85,1	73,9	1,93	0,19	0,19				
3,84	66,6	101,2	88,0	4,75	0,48	0,28				
5,754	99,9	112,1	97,4	7,23	0,72	0,25				
7,67	138,5	119,9	104,2	9,26	0,93	0,20				
9,59	118,6	126,8	110,2	11,26	1,13	0,20				
11,51	98,6	132,1	114,8	12,88	1,29	0,16				
13,426	78,7	136,8	118,9	14,40	1,44	0,15				
15,34	58,7	141,5	123,0	15,98	1,60	0,16				
17,262	38,8	145,8	126,7	17,48	1,75	0,15				
Tj (hora)	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO (m³/s)	
	0,19	0,28	0,25	0,20	0,20	0,16	0,15	0,16	0,15	
1,92	6,43									6,43
3,84	12,85	9,39								22,25
5,75	19,28	18,78	8,26							46,32
7,67	26,73	28,17	16,52	6,76						78,19
9,59	22,88	39,06	24,78	13,52	6,66					106,90
11,51	19,04	33,44	34,35	20,28	13,32	5,40				125,82
13,43	15,19	27,81	29,41	28,12	19,98	10,79	5,06			136,36
15,34	11,34	22,19	24,46	24,07	27,70	16,19	10,12	5,26		141,33
17,26	7,49	16,57	19,51	20,02	23,71	22,44	15,19	10,52	5,00	140,45
Q max.(m³/s) =>										141,33
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

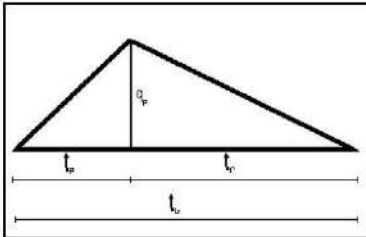
Tabela 71 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
9	541 + 15	516,1	58,3	271	50	25	11,506			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = (1/6) T _c (hora) =>			1,918							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			7,863							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			13,131							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			20,994							
Q _p = 2,08 A / T _p (m³/s/cm)			136,528							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,869				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,92	33,3	91,7	79,7	2,94	0,29	0,29				
3,84	66,6	109,3	95,0	6,55	0,66	0,36				
5,754	99,9	121,2	105,3	9,64	0,96	0,31				
7,67	138,5	129,7	112,7	12,12	1,21	0,25				
9,59	118,6	137,3	119,3	14,54	1,45	0,24				
11,51	98,6	143,0	124,3	16,50	1,65	0,20				
13,426	78,7	148,2	128,8	18,32	1,83	0,18				
15,34	58,7	153,3	133,2	20,20	2,02	0,19				
17,262	38,8	158,0	137,3	21,99	2,20	0,18				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,29	0,36	0,31	0,25	0,24	0,20	0,18	0,19	0,18	(m³/s)
1,92	9,79									9,79
3,84	19,58	12,02								31,60
5,75	29,37	24,04	10,29							63,71
7,67	40,72	36,07	20,58	8,26						105,63
9,59	34,86	50,00	30,87	16,52	8,06					140,31
11,51	29,00	42,80	42,80	24,78	16,12	6,53				162,03
13,43	23,13	35,61	36,64	34,35	24,18	13,05	6,06			173,02
15,34	17,27	28,41	30,48	29,41	33,52	19,58	12,12	6,26		177,05
17,26	11,41	21,21	24,31	24,46	28,69	27,15	18,18	12,52	5,96	173,90
Q max.(m³/s) =>										177,05
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

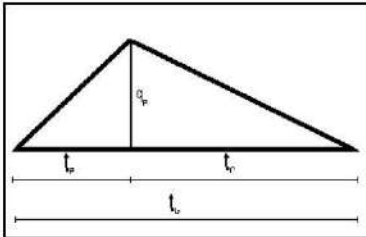
Tabela 72 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
9	541 + 15	516,1	58,3	271	50	50	11,506			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = (1/6) T _c (hora) =>			1,918							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			7,863							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			13,131							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			20,994							
Q _p = 2,08 A / T _p (m/s/cm)			136,528							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,869				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,92	33,3	100,5	87,3	4,60	0,46	0,46				
3,84	66,6	120,2	104,4	9,34	0,93	0,47				
5,754	99,9	133,3	115,9	13,27	1,33	0,39				
7,67	138,5	142,7	124,0	16,39	1,64	0,31				
9,59	118,6	151,2	131,4	19,41	1,94	0,30				
11,51	98,6	157,6	137,0	21,83	2,18	0,24				
13,426	78,7	163,3	141,9	24,07	2,41	0,22				
15,34	58,7	169,0	146,9	26,38	2,64	0,23				
17,262	38,8	174,3	151,4	28,56	2,86	0,22				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,46	0,47	0,39	0,31	0,30	0,24	0,22	0,23	0,22	(m³/s)
1,92	15,32									15,32
3,84	30,64	15,79								46,42
5,75	45,96	31,57	13,09							90,62
7,67	63,72	47,36	26,18	10,39						147,64
9,59	54,54	65,66	39,26	20,78	10,06					190,30
11,51	45,37	56,20	54,44	31,17	20,11	8,06				215,35
13,43	36,20	46,75	46,60	43,22	30,17	16,12	7,46			226,51
15,34	27,02	37,30	38,76	36,99	41,83	24,18	14,92	7,69		228,70
17,26	17,85	27,85	30,92	30,77	35,81	33,52	22,38	15,39	7,26	221,75
Q max.(m³/s) =>										228,70
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 73 - Bueiro 09 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
9	541 + 15	516,1	58,3	271	50	100	11,506			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = (1/6) T _c (hora) =>			1,918							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			7,863							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			13,131							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			20,994							
Q _p = 2,08 A / T _p (m/s/cm)			136,528							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,869				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,92	33,3	109,2	94,9	6,53	0,65	0,65				
3,84	66,6	130,8	113,7	12,48	1,25	0,60				
5,75	99,9	145,4	126,3	17,31	1,73	0,48				
7,67	138,5	155,7	135,3	21,10	2,11	0,38				
9,59	118,6	165,0	143,4	24,74	2,47	0,36				
11,51	98,6	172,1	149,6	27,65	2,77	0,29				
13,43	78,7	178,4	155,0	30,33	3,03	0,27				
15,34	58,7	184,7	160,5	33,08	3,31	0,28				
17,26	38,8	190,4	165,5	35,68	3,57	0,26				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA							VAZÃO		
(hora)	0,65	0,60	0,48	0,38	0,36	0,29	0,27	0,28	0,26	(m³/s)
1,92	21,75									21,75
3,84	43,49	19,82								63,31
5,75	65,24	39,63	16,09							120,96
7,67	90,45	59,45	32,17	12,62						194,69
9,59	77,43	82,42	48,26	25,24	12,12					245,46
11,51	64,41	70,55	66,90	37,87	24,24	9,69				273,66
13,43	51,38	58,68	57,27	52,50	36,37	19,38	8,93			284,51
15,34	38,36	46,82	47,64	44,94	50,42	29,07	17,85	9,16		284,26
17,26	25,34	34,95	38,01	37,38	43,16	40,31	26,78	18,32	8,66	272,90
Q max.(m³/s) => 284,51										
RODOVIA :			TRECHO :				SUBTRECHO :			
GO-180			-				-			
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 74 - Bueiro 10 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
10)	621 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,24651 km ²	LAT:	-18,288164°	
L=	0,740 km	LON:	-51,676596°	
ΔH	37,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,2637 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,2637 h			
P=	40,226 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	152,530 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 152,529544746769 x 0,246505		
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2.6132 m³/s				

Tabela 75 - Bueiro 10 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
10)	621 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,24651 km²	LAT:	-18,288164°	
L=	0,740 km	LON:	-51,676596°	
ΔH	37,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,2637 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,2637 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	43,358 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	164,406 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 164,4064 x 0,246505		
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 2.8166 m³/s				

Tabela 76 - Bueiro 10 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
10)	621 + 3		TR=	50 anos
Ad=	0,24651 km ²		LAT:	-18,288164°
L=	0,740 km		LON:	-51,676596°
ΔH	37,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
Tc=	0,2637 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²		Por Kirpich Modificada
Adotou-se	0,2637 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	47,559 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	180,337 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 180,337 x 0,246505	
VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 3.0896 m³/s				

Tabela 77 - Bueiro 10 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
10)	621 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,24651 km ²	LAT:	-18,288164°	
L=	0,740 km	LON:	-51,676596°	
ΔH	37,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,2637 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,2637 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	49,770 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	188,718 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 188,7181 x 0,246505			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3,2331 m³/s				

Tabela 78 - Bueiro 11 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
11)	653 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,39973 km ²	LAT:	-18,293938°	
L=	0,743 km	LON:	-51,676225°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,5518 h			
Adotou-se	0,5518 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	56,694 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	102,742 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 102,742 x 0,39973			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,8543 m³/s				

Tabela 79 - Bueiro 11 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
11)	653 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,39973 km ²	LAT:	-18,293938°	
L=	0,743 km	LON:	-51,676225°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,5518 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,5518 h			
P=	60,985 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	110,519 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 110,519 x 0,399733	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 3,0704 m³/s				

Tabela 80 - Bueiro 11 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
11)	653 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,39973 km²	LAT:	-18,293938°	
L=	0,743 km	LON:	-51,676225°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,5518 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,5518 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	66,758 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	120,981 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 120,9806 x 0,399733			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 3,361 m³/s				

Tabela 81 - Bueiro 11 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
11)	653 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,39973 km²	LAT:	-18,293938°	
L=	0,743 km	LON:	-51,676225°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,5518 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,5518 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	71,516 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	129,603 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 129,6029 x 0,399733			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3.6006 m³/s				

Tabela 82 - Bueiro 12 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
12)	763 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,21221 km²	LAT:	-18,313754°	
L=	0,566 km	LON:	-51,674736°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4640 h			
Adotou-se	0,4640 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	53,085 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	114,409 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 114,409255344547 x 0,212205			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 1,6873 m³/s				

Tabela 83 - Bueiro 12 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
12)	763 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,21221 km ²	LAT:	-18,313754°	
L=	0,566 km	LON:	-51,674736°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4640 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4640 h			
P=	57,123 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	123,111 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 123,1105 x 0,212205	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1.8157 m³/s				

Tabela 84 - Bueiro 12 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
12)	763 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,21221 km²	LAT:	-18,313754°	
L=	0,566 km	LON:	-51,674736°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4640 h			
Adotou-se	0,4640 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	62,551 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	134,809 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 134,8094 x 0,212205	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 1,9882 m³/s				

Tabela 85 - Bueiro 12 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
12)	763 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,21221 km²	LAT:	-18,313754°	
L=	0,566 km	LON:	-51,674736°	
ΔH	15,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4640 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4640 h			
P=	66,751 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	143,860 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp= 0,278 x 0,25 x 143,8604 x 0,212205	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 2.1217 m³/s				

Tabela 86 - Bueiro 13 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
13)	783 + 13	TR=	15 anos	
Ad=	0,14176 km²	LAT:	-18,316775°	
L=	0,643 km	LON:	-51,672550°	
ΔH	10,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,6154 h			
Adotou-se	0,6154 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	58,861 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	95,649 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 95,6485164311845 x 0,141758		
VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 0.9423 m³/s				

Tabela 87 - Bueiro 13 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
13)	783 + 13	TR=	25 anos	
Ad=	0,14176 km ²	LAT:	-18,316775°	
L=	0,643 km	LON:	-51,672550°	
ΔH	10,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,6154 h			
Adotou-se	0,6154 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	63,304 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	102,870 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp= 0,278 x 0,25 x 102,8697 x 0,141758	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1.0135 m³/s				

Tabela 88 - Bueiro 13 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
13)	783 + 13	TR=	50 anos	
Ad=	0,14176 km ²	LAT:	-18,316775°	
L=	0,643 km	LON:	-51,672550°	
ΔH	10,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,6154 h			
Adotou-se	0,6154 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	69,284 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	112,586 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 112,586 x 0,141758			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 1,1092 m³/s				

Tabela 89 - Bueiro 13 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
13)	783 + 13	TR=	100 anos	
Ad=	0,14176 km ²	LAT:	-18,316775°	
L=	0,643 km	LON:	-51,672550°	
ΔH	10,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,6154 h			
Adotou-se	0,6154 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	74,377 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	120,862 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 120,8623 x 0,141758	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 1,1908 m³/s				

Tabela 90 - Bueiro 14 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
14)	827 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,09585 km²	LAT:	-18,322600°	
L=	0,353 km	LON:	-51,667020°	
ΔH	21,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,1109 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,1109 h			
P=	23,238 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	209,612 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,3 x 209,611717078978 x 0,095848			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 1,6756 m³/s				

Tabela 91 - Bueiro 14 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
14)	827 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,09585 km ²	LAT:	-18,322600°	
L=	0,353 km	LON:	-51,667020°	
ΔH	21,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1109 h			
Adotou-se	0,1109 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	25,174 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	227,080 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp= 0,278 x 0,3 x 227,0799 x 0,095848	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1.8152 m³/s				

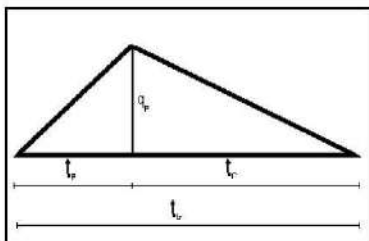
Tabela 92 - Bueiro 14 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
14)	827 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,09585 km²	LAT:	-18,322600°	
L=	0,353 km	LON:	-51,667020°	
ΔH	21,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1109 h			
Adotou-se	0,1109 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	27,755 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	250,356 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,3 x 250,3559 x 0,095848			
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 2,0013 m³/s				

Tabela 93 - Bueiro 14 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
14)	827 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,09585 km ²	LAT:	-18,322600°	
L=	0,353 km	LON:	-51,667020°	
ΔH	21,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1109 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1109 h			
P=	27,337 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	246,588 mm/h			
Qp=	0,278 x C x I x Ad	⇒	Qp = 0,278 x 0,3 x 246,5883 x 0,095848	
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 1,9712 m³/s				

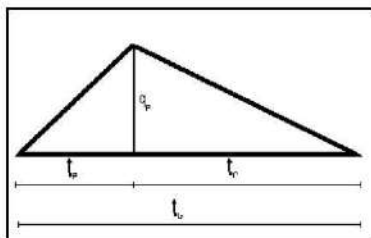
Tabela 94 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 15 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
15	940 + 3	55,2	13,3	161	50	15	6,813			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>			1,703							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			4,939							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			8,248							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			13,187							
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m³/s/cm)			23,226							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,966				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
		P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,70	8,0	82,2	79,4	2,90	0,29	0,29				
3,41	16,0	98,0	94,7	6,47	0,65	0,36				
5,109	24,0	108,2	104,6	9,39	0,94	0,29				
6,81	18,0	116,6	112,7	12,12	1,21	0,27				
8,52	13,2	122,9	118,8	14,35	1,44	0,22				
10,22	8,4	128,9	124,5	16,56	1,66	0,22				
11,921	3,6	133,2	128,6	18,26	1,83	0,17				
13,62	-1,2	137,3	132,6	19,95	2,00	0,17				
15,327	-6,0	141,5	136,7	21,70	2,17	0,18				
Tj (hora)	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
	0,29	0,36	0,29	0,27	0,22	0,22	0,17	0,17	0,18	(m³/s)
1,70	2,32									2,32
3,41	4,64	2,86								7,50
5,11	6,97	5,72	2,34							15,02
6,81	5,21	8,58	4,68	2,19						20,65
8,52	3,82	6,41	7,02	4,37	1,79					23,40
10,22	2,42	4,70	5,24	6,56	3,57	1,77				24,26
11,92	1,03	2,98	3,84	4,90	5,36	3,54	1,36			23,02
13,62	-0,36	1,27	2,44	3,59	4,00	5,31	2,72	1,35		20,34
15,33	-1,75	-0,44	1,04	2,28	2,93	3,97	4,08	2,71	1,40	16,23
Q max.(m³/s) => 24,26										
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

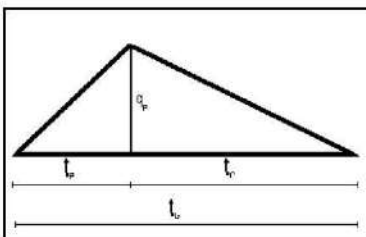
Tabela 95 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 25 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
Nº	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
15	940 + 3	55,2	13,3	161	50	25	6,813			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>			1,703							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			4,939							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			8,248							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			13,187							
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)			23,226							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,966				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
		P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,70	8,0	88,6	85,6	4,18	0,42	0,42				
3,41	16,0	105,8	102,2	8,66	0,87	0,45				
5,109	24,0	117,0	113,0	12,23	1,22	0,36				
6,81	18,0	126,1	121,9	15,53	1,55	0,33				
8,52	13,2	133,0	128,5	18,20	1,82	0,27				
10,22	8,4	139,5	134,7	20,85	2,09	0,27				
11,921	3,6	144,2	139,3	22,86	2,29	0,20				
13,62	-1,2	148,7	143,7	24,86	2,49	0,20				
15,327	-6,0	153,3	148,1	26,93	2,69	0,21				
Tj (hora)	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO (m³/s)	
	0,42	0,45	0,36	0,33	0,27	0,27	0,20	0,20	0,21	
1,70	3,35									3,35
3,41	6,70	3,59								10,28
5,11	10,04	7,18	2,86							20,08
6,81	7,50	10,76	5,72	2,64						26,63
8,52	5,50	8,04	8,58	5,29	2,14					29,54
10,22	3,49	5,89	6,41	7,93	4,28	2,12				30,12
11,92	1,49	3,75	4,70	5,92	6,41	4,24	1,61			28,13
13,62	-0,51	1,60	2,98	4,34	4,79	6,37	3,22	1,60		24,39
15,33	-2,52	-0,55	1,27	2,76	3,51	4,76	4,83	3,20	1,66	18,92
Q max.(m³/s) =>										30,12
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

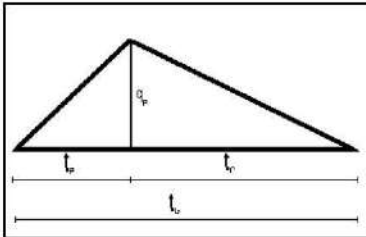
Tabela 96 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 50 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
15	940 + 3	55,2	13,3	161	50	50	6,813			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>		1,703								
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>		4,939								
T _R = 1,67 T _p (hora) =>		8,248								
T _b = 2,67 T _p (hora) =>		13,187								
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m³/s/cm)		23,226								
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,966				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj (hora)	HUT (m³/s/cm)	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
		P (mm)	P Corr.(mm)	(mm)	(cm)					
1,70	8,0	97,1	93,8	6,22	0,62	0,62				
3,41	16,0	116,3	112,3	11,99	1,20	0,58				
5,109	24,0	128,6	124,3	16,48	1,65	0,45				
6,81	18,0	138,8	134,1	20,58	2,06	0,41				
8,52	13,2	146,5	141,5	23,87	2,39	0,33				
10,22	8,4	153,7	148,4	27,11	2,71	0,32				
11,921	3,6	158,9	153,5	29,56	2,96	0,25				
13,62	-1,2	163,9	158,4	32,00	3,20	0,24				
15,327	-6,0	169,0	163,2	34,50	3,45	0,25				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA								VAZÃO	
(hora)	0,62	0,58	0,45	0,41	0,33	0,32	0,25	0,24	0,25	(m³/s)
1,70	4,98									4,98
3,41	9,96	4,62								14,58
5,11	14,94	9,24	3,60							27,78
6,81	11,17	13,86	7,19	3,28						35,50
8,52	8,18	10,36	10,79	6,57	2,63					38,53
10,22	5,20	7,59	8,06	9,85	5,27	2,59				38,57
11,92	2,22	4,82	5,91	7,36	7,90	5,19	1,96			35,36
13,62	-0,77	2,06	3,75	5,39	5,91	7,78	3,92	1,95		30,01
15,33	-3,75	-0,71	1,60	3,43	4,33	5,82	5,89	3,91	2,00	22,51
Q max.(m³/s) => 38,57										
RODOVIA :			TRECHO :				SUBTRECHO :			
GO-180			-				-			
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							
-										

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 97 - Bueiro 15 - Hidrograma Unitário Triangular - 100 anos

Nome do Curso D'água :										
BACIA		CARACTERÍSTICAS DA BACIA								
N°	Estaca	Área A (km²)	Compr. Talvegue L (km)	Diferença de Nível ΔH (m)	Valor de CN	Valor de TR (anos)	Tempo de Concentração Conc.(h)			
15	940 + 3	55,2	13,3	161	50	100	6,813			
CÁLCULO DOS PARÂMETROS DO HUT										
Δt = 0,25 T _c (hora) =>			1,703							
T _p = 0,5 Δt + 0,6 T _c (hora) =>			4,939							
T _R = 1,67 T _p (hora) =>			8,248							
T _b = 2,67 T _p (hora) =>			13,187							
Q _p = 2,08 $\frac{A}{T_p}$ (m/s/cm)			23,226							
CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA (Pe)										
$Pe = \frac{(P - \frac{5080}{CN} + 50,8)^2}{P + \frac{20320}{CN} - 203,2}$				RELAÇÃO P/P ₀ =		0,966				
DETERMINAÇÃO DOS INCREMENTOS DE CHUVA										
Tj	HUT	Precipitações (mm) (*)		Pe		Incr.				
(hora)	(m³/s/cm)	P (mm)	P Corrig.(mm)	(mm)	(cm)					
1,70	8,0	105,4	101,8	8,54	0,85	0,85				
3,41	16,0	126,5	122,2	15,68	1,57	0,71				
5,11	24,0	140,2	135,4	21,15	2,12	0,55				
6,81	18,0	151,4	146,3	26,08	2,61	0,49				
8,52	13,2	159,8	154,4	30,02	3,00	0,39				
10,22	8,4	167,7	162,0	33,88	3,39	0,39				
11,92	3,6	173,5	167,6	36,79	3,68	0,29				
13,62	-1,2	179,1	173,0	39,67	3,97	0,29				
15,33	-6,0	184,6	178,3	42,64	4,26	0,30				
Tj	INCREMENTOS DE CHUVA							VAZÃO		
(hora)	0,85	0,71	0,55	0,49	0,39	0,39	0,29	0,29	0,30	(m³/s)
1,70	6,84									6,84
3,41	13,68	5,72								19,40
5,11	20,52	11,44	4,38							36,33
6,81	15,33	17,15	8,76	3,95						45,19
8,52	11,24	12,82	13,14	7,90	3,16					48,25
10,22	7,14	9,39	9,82	11,84	6,31	3,09				47,60
11,92	3,04	5,97	7,20	8,85	9,47	6,18	2,33			43,04
13,62	-1,05	2,55	4,57	6,49	7,07	9,27	4,66	2,31		35,87
15,33	-5,15	-0,88	1,95	4,12	5,18	6,93	6,99	4,61	2,38	26,14
Q max.(m³/s) => 48,25										
RODOVIA :			TRECHO :			SUBTRECHO :				
GO-180			-			-				
EXTENSÃO			VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO							
-			MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR							

Observação:

(*) As precipitações foram determinadas nas curvas de precipitação x duração x frequência para cada ΔT e TR.

Tabela 98 - Bueiro 16 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
16)	1020 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,42616 km²	LAT:	-18,353576°	
L=	0,795 km	LON:	-51,653126°	
ΔH	40,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1917 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1917 h			
P=	31,690 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	165,302 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,3 x 165,301926629227 x 0,426159				
VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 5,8751 m³/s				

Tabela 99 - Bueiro 16 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
16)	1020 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,42616 km²	LAT:	-18,353576°	
L=	0,795 km	LON:	-51,653126°	
ΔH	40,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1917 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1917 h			
P=	34,232 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	178,560 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,3 x 178,5599 x 0,426159			
VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 6,3463 m³/s				

Tabela 100 - Bueiro 16 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
16)	1020 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,42616 km²	LAT:	-18,353576°	
L=	0,795 km	LON:	-51,653126°	
ΔH	40,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
Tc=	0,1917 h	Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Adotou-se	0,1917 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	37,585 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	196,048 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,3 x 196,048 x 0,426159				
VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 6,9679 m³/s				

Tabela 101 - Bueiro 16 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
16)	1020 + 3		TR=	100 anos
Ad=	0,42616 km²		LAT:	-18,353576°
L=	0,795 km		LON:	-51,653126°
ΔH	40,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,1917 h			
Adotou-se	0,1917 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	38,732 mm	C=	0,3	(run-off)
I=	202,035 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒	Qp = 0,278 x 0,3 x 202,035 x 0,426159	
VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 7,1807 m³/s				

Tabela 102 - Bueiro 17 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
17)	1095 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,37421 km ²		LAT:	-18,364583°
L=	0,989 km		LON:	-51,646414°
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4386 h			
Adotou-se	0,4386 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	49,095 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	111,934 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 111,933681710496 x 0,374206				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,9111 m ³ /s				

Tabela 103 - Bueiro 17 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
17)	1095 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,37421 km ²		LAT:	-18,364583°
L=	0,989 km		LON:	-51,646414°
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4386 h			
Adotou-se	0,4386 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	52,917 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	120,649 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 120,6492 x 0,374206				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 3,1378 m ³ /s				

Tabela 104 - Bueiro 17 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
17)	1095 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,37421 km ²		LAT:	-18,364583°
L=	0,989 km		LON:	-51,646414°
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4386 h			
Adotou-se	0,4386 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	57,930 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	132,079 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 132,0788 x 0,374206				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 3,435 m³/s				

Tabela 105 - Bueiro 17 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
17)	1095 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,37421 km ²		LAT:	-18,364583°
L=	0,989 km		LON:	-51,646414°
ΔH	19,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4386 h			
Adotou-se	0,4386 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	61,720 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	140,718 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 140,7184 x 0,374206				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 3,6597 m³/s				

Tabela 106 - Bueiro 18 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
18)	1226 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,27133 km²	LAT:	-18,377473°	
L=	0,670 km	LON:	-51,627369°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4578 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4578 h			
P=	50,045 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	109,309 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 109,30864622294 x 0,271329			
VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 2,0613 m³/s				

Tabela 107 - Bueiro 18 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
18)	1226 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,27133 km²	LAT:	-18,377473°	
L=	0,670 km	LON:	-51,627369°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4578 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4578 h			
P=	53,938 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	117,811 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 117,8109 x 0,271329			
VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 2.2216 m³/s				

Tabela 108 - Bueiro 18 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
18)	1226 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,27133 km²	LAT:	-18,377473°	
L=	0,670 km	LON:	-51,627369°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4578 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4578 h			
P=	59,041 mm	C=	0,25 (run-off)	
I=	128,959 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 128,9586 x 0,271329		
VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 2.4318 m³/s				

Tabela 109 - Bueiro 18 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
18)	1226 + 3		TR=	100 anos
Ad=	0,27133 km²		LAT:	-18,377473°
L=	0,670 km		LON:	-51,627369°
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,4578 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,4578 h			
P=	62,975 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	137,550 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad		⇒	Qp = 0,278 x 0,25 x 137,5504 x 0,271329	
VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 2.5938 m³/s				

Tabela 110 - Bueiro 19 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
19)	1386 + 0	TR=	15 anos	
Ad=	0,05708 km ²	LAT:	-18,404913°	
L=	0,309 km	LON:	-51,620609°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1306 h			
Adotou-se	0,1306 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	23,741 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	181,736 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 181,736250763171 x 0,057075				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 0,7209 m³/s				

Tabela 111 - Bueiro 19 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
19)	1386 + 0	TR=	25 anos	
Ad=	0,05708 km ²	LAT:	-18,404913°	
L=	0,309 km	LON:	-51,620609°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1306 h			
Adotou-se	0,1306 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	25,697 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	196,714 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 196,7142 x 0,057075				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 0,7803 m³/s				

Tabela 112 - Bueiro 19 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
19)	1386 + 0	TR=	50 anos	
Ad=	0,05708 km ²	LAT:	-18,404913°	
L=	0,309 km	LON:	-51,620609°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1306 h			
Adotou-se	0,1306 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	28,292 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	216,574 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 216,5742 x 0,057075				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 0,8591 m³/s				

Tabela 113 - Bueiro 19 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
19)	1386 + 0	TR=	100 anos	
Ad=	0,05708 km ²	LAT:	-18,404913°	
L=	0,309 km	LON:	-51,620609°	
ΔH	13,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1306 h			
Adotou-se	0,1306 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	28,233 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	216,124 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 216,1239 x 0,057075				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 0,8573 m³/s				

Tabela 114 - Bueiro 20 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
20)	1428 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,14453 km ²		LAT:	-18,410368°
L=	0,412 km		LON:	-51,615138°
ΔH	18,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,2431 h			
Adotou-se	0,2431 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	36,159 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	148,718 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 148,71802197675 x 0,144527				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 1,4938 m ³ /s				

Tabela 115 - Bueiro 20 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
20)	1428 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,14453 km ²		LAT:	-18,410368°
L=	0,412 km		LON:	-51,615138°
ΔH	18,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,2431 h			
Adotou-se	0,2431 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	39,030 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	160,524 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 160,5243 x 0,144527				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1,6124 m ³ /s				

Tabela 116 - Bueiro 20 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
20)	1428 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,14453 km ²		LAT:	-18,410368°
L=	0,412 km		LON:	-51,615138°
ΔH	18,00 m		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
			Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Tc=	0,2431 h		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,2431 h			
P=	42,809 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	176,067 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 176,0671 x 0,144527				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 1,7685 m ³ /s				

Tabela 117 - Bueiro 20 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
20)	1428 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,14453 km ²		LAT:	-18,410368°
L=	0,412 km		LON:	-51,615138°
ΔH	18,00 m		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
			Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Tc=	0,2431 h		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,2431 h			
P=	44,635 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	183,577 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 183,5771 x 0,144527				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 1,844 m ³ /s				

Tabela 118 - Bueiro 21 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
21)	1465 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,13034 km ²		LAT:	-18,415837°
L=	0,463 km		LON:	-51,611104°
ΔH	24,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,1678 h			
Adotou-se	0,1678 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	28,574 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	170,318 mm/h			
$Qp = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Qp = 0,278 \times 0,25 \times 170,317570030967 \times 0,13034$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 1,5428 m ³ /s				

Tabela 119 - Bueiro 21 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
21)	1465 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,13034 km ²		LAT:	-18,415837°
L=	0,463 km		LON:	-51,611104°
ΔH	24,00 m	Tempo de Concentração		Tempo de Concentração
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²		Por Kirpich Modificada
Tc=	0,1678 h			
Adotou-se	0,1678 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$		$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
P=	30,887 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	184,101 mm/h			
$Qp = 0,278 \times C \times I \times Ad \Rightarrow Qp = 0,278 \times 0,25 \times 184,1005 \times 0,13034$				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 1,6677 m ³ /s				

Tabela 120 - Bueiro 21 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
21)	1465 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,13034 km ²		LAT:	-18,415837°
L=	0,463 km		LON:	-51,611104°
ΔH	24,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1678 h			
Adotou-se	0,1678 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	33,942 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	202,313 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 202,3127 x 0,13034				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 1,8327 m ³ /s				

Tabela 121 - Bueiro 21 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
21)	1465 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,13034 km ²		LAT:	-18,415837°
L=	0,463 km		LON:	-51,611104°
ΔH	24,00 m	Tempo de Concentração Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Tempo de Concentração Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1678 h			
Adotou-se	0,1678 h	$T_c = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$T_c = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
P=	34,617 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	206,335 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 206,3349 x 0,13034				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 1,8691 m ³ /s				

Tabela 122 - Bueiro 22 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
22)	1579 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,06079 km²	LAT:	-18,433757°	
L=	0,604 km	LON:	-51,601411°	
ΔH	20,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,3500 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H} \right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,3500 h			
P=	43,910 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	125,440 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 125,439877822581 x 0,060786			
VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 0.5299 m³/s				

Tabela 123 - Bueiro 22 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
22)	1579 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,06079 km²	LAT:	-18,433757°	
L=	0,604 km	LON:	-51,601411°	
ΔH	20,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,3500 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,3500 h			
P=	47,351 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	135,270 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 135,2702 x 0,060786			
VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 0,5715 m³/s				

Tabela 124 - Bueiro 22 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
22)	1579 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,06079 km ²		LAT:	-18,433757°
L=	0,604 km		LON:	-51,601411°
ΔH	20,00 m		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
			Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Tc=	0,3500 h		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,3500 h			
P=	51,870 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	148,178 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 148,1784 x 0,060786				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 0,626 m³/s				

Tabela 125 - Bueiro 22 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
22)	1579 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,06079 km ²		LAT:	-18,433757°
L=	0,604 km		LON:	-51,601411°
ΔH	20,00 m		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração
			Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada
Tc=	0,3500 h		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$
Adotou-se	0,3500 h			
P=	54,872 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	156,756 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 156,7556 x 0,060786				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 0,6622 m³/s				

Tabela 126 - Bueiro 23 - Método Racional - 15 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 15 ANOS				
23)	1620 + 3	TR=	15 anos	
Ad=	0,05602 km²	LAT:	-18,441075°	
L=	0,327 km	LON:	-51,602121°	
ΔH	14,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1237 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1237 h			
P=	22,839 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	184,625 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 184,625254136263 x 0,056024			
VAZÃO DE PROJETO PARA 15 ANOS = 0,7189 m³/s				

Tabela 127 - Bueiro 23 - Método Racional - 25 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 25 ANOS				
23)	1620 + 3	TR=	25 anos	
Ad=	0,05602 km²	LAT:	-18,441075°	
L=	0,327 km	LON:	-51,602121°	
ΔH	14,00 m	Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1237 h	$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1237 h			
P=	24,729 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	199,906 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad	⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 199,9056 x 0,056024			
VAZÃO DE PROJETO PARA 25 ANOS = 0,7784 m³/s				

Tabela 128 - Bueiro 23 - Método Racional - 50 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 50 ANOS				
23)	1620 + 3	TR=	50 anos	
Ad=	0,05602 km ²		LAT:	-18,441075°
L=	0,327 km		LON:	-51,602121°
ΔH	14,00 m			
		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1237 h			
		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1237 h			
P=	27,238 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	220,182 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 220,1824 x 0,056024				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 50 ANOS = 0,8573 m ³ /s				

Tabela 129 - Bueiro 23 - Método Racional - 100 anos

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MÉTODO RACIONAL - 100 ANOS				
23)	1620 + 3	TR=	100 anos	
Ad=	0,05602 km ²		LAT:	-18,441075°
L=	0,327 km		LON:	-51,602121°
ΔH	14,00 m			
		Tempo de Concentração	Tempo de Concentração	
		Por Kirpich p/ Ad < 0,8km ²	Por Kirpich Modificada	
Tc=	0,1237 h			
		$Tc = 0,39 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	$Tc = 0,59 \times \left(\frac{L^2}{H}\right)^{0,385}$	
Adotou-se	0,1237 h			
P=	27,042 mm	C=	0,25	(run-off)
I=	218,601 mm/h			
Qp = 0,278 x C x I x Ad ⇒ Qp = 0,278 x 0,25 x 218,6005 x 0,056024				
∴ VAZÃO DE PROJETO PARA 100 ANOS = 0,8512 m ³ /s				

Em resumo, é extraído a seguinte tabela com as informações de cada cálculo de vazão:

Tabela 130 – Resumo de Vazões

RODOVIA: GO-180		TRECHO: -				SUB-TRECHO: -										CALCULO DE VAZÕES - ESTUDOS HIDROLÓGICOS													
DADOS FÍSICOS						INF. DE CÁLCULO						CHUVA DE PROJETO						TR - 50 ANOS				TR - 100 ANOS							
Nº BACIA	ESTACA EXUTÓRIO	LATITUDE	LONGITUDE	AREA km²	DESN m	TALV km	DECL %	METODO	C	CN	TC h	Ψ	TP h	P (mm)	I (mm/h)	Q (m³/s)	P (mm)	I (mm/h)	Q (m³/s)	P (mm)	I (mm/h)	Q (m³/s)	P (mm)	I (mm/h)	Q (m³/s)	P (mm)	I (mm/h)	Q (m³/s)	
1	1	+	2	-18,18490600	16,8082	106	5,466	0,1652%	HUT	0,25	50	4,365	0,50	8,448		9,351		11,747		15,214		15,214		15,214		15,214		15,214	
2	78	+	0	-18,19707890	0,8358	42	1,193	0,5708%	MR	0,25	50	0,838	1,00		66,403	79,192	4,600	71,377	85,125	78,076	93,115	5,409	84,336	100,580	5,842			5,842	
3	209	+	12	-18,22013583	0,3005	23	0,760	0,7470%	MR	0,25	50	0,353	1,00		46,711	132,248	2,762	50,299	142,409	2,974	55,119	156,055	3,259	58,333	165,154	3,449		3,449	
4	233	+	10	-18,22437855	0,3618	31	0,765	1,3605%	MR	0,25	50	0,282	1,00		41,674	147,915	3,720	44,908	159,394	4,008	49,247	174,797	4,396	51,682	183,437	4,613		4,613	
5	302	+	12	-18,23637311	0,6842	19	1,121	0,0704%	MR	0,25	50	1,183	1,00		74,144	62,685	2,981	79,731	67,409	3,205	87,250	73,767	3,508	94,608	79,988	3,803		3,803	
6	405	+	0	-18,25343702	0,2406	35	1,554	0,1451%	MR	0,25	50	1,151	1,00		73,607	63,929	1,069	79,145	68,739	1,149	86,599	75,213	1,258	93,891	81,547	1,364		1,364	
7	430	+	7	-18,25707771	15,2666	84	6,977	0,1386%	HUT	0,25	50	5,635	0,50	10,907		7,842		9,746				12,563					15,742		15,742
8	496	+	0	-18,26747197	0,2652	36	0,925	1,3209%	MR	0,25	50	0,330	1,00		45,158	136,818	2,521	48,637	147,359	2,716	53,309	161,514	2,976	56,283	170,522	3,142		3,142	
9	541	+	15	-18,27500415	5,16,1144	271	58,297	1,5151%	HUT	0,25	50	11,506	0,50	7,863		141,332		177,045				228,698					284,509		284,509
10	621	+	3	-18,28816397	0,2465	37	0,740	1,5109%	MR	0,25	50	0,264	1,00		40,226	152,530	2,613	43,358	164,406	2,817	47,559	180,337	3,090	49,770	188,718	3,233		3,233	
11	653	+	3	-18,29393818	0,3997	15	0,743	0,2240%	MR	0,25	50	0,552	1,00		56,694	102,742	2,854	60,985	110,519	3,070	66,758	120,981	3,361	71,516	129,603	3,601		3,601	
12	763	+	3	-18,31375392	0,2122	15	0,566	0,2041%	MR	0,25	50	0,464	1,00		53,085	114,409	1,687	57,123	123,111	1,816	62,551	134,809	1,988	66,751	143,860	2,122		2,122	
13	783	+	13	-18,31677523	0,1418	10	0,643	0,1263%	MR	0,25	50	0,615	1,00		58,861	95,649	0,942	63,304	102,870	1,013	69,284	112,586	1,109	74,377	120,862	1,191		1,191	
14	827	+	3	-18,32259967	0,0958	21	0,353	3,2775%	MR	0,30	50	0,111	1,00		23,238	209,612	1,676	25,174	227,080	1,815	27,755	250,356	2,001	27,337	246,588	1,971		1,971	
15	940	+	3	-18,33997752	55,1512	161	13,316	0,3083%	HUT	0,25	50	6,813	0,50	13,187		24,264		30,125				38,566					48,246		48,246
16	1020	+	3	-18,35357583	0,4262	40	0,795	3,9970%	MR	0,30	50	0,192	1,00		31,690	165,302	5,975	34,232	178,560	6,346	37,585	196,048	6,968	38,732	202,035	7,181		7,181	
17	1095	+	3	-18,36458289	0,3742	19	0,989	0,7213%	MR	0,25	50	0,439	1,00		49,095	111,934	2,911	52,917	120,649	3,138	57,990	132,079	3,435	61,720	140,718	3,660		3,660	
18	1226	+	3	-18,3747256	0,2713	13	0,670	0,2957%	MR	0,25	50	0,458	1,00		50,045	109,309	2,661	53,938	117,811	2,222	59,041	128,959	2,432	62,975	137,550	2,594		2,594	
19	1386	+	0	-18,40491251	0,0571	13	0,309	1,6333%	MR	0,25	50	0,131	1,00		23,741	181,796	0,721	25,697	196,714	0,780	28,292	216,574	0,859	28,233	216,124	0,857		0,857	
20	1428	+	3	-18,41036834	0,1445	18	0,412	0,5781%	MR	0,25	50	0,243	1,00		36,159	148,718	1,494	39,080	160,524	1,612	42,809	176,067	1,769	44,635	183,577	1,844		1,844	
21	1465	+	3	-18,41583652	0,1303	24	0,463	1,9186%	MR	0,25	50	0,168	1,00		28,574	170,318	1,543	30,887	184,101	1,668	33,942	202,313	1,833	34,617	206,335	1,869		1,869	
22	1579	+	3	-18,43376696	0,0608	20	0,604	0,4828%	MR	0,25	50	0,350	1,00		43,910	125,440	0,930	47,351	135,270	0,971	51,870	148,178	0,626	54,872	156,756	0,662		0,662	
23	1620	+	3	-18,44107493	0,0560	14	0,327	2,1126%	MR	0,25	50	0,124	1,00		22,839	184,625	0,719	24,729	199,906	0,778	27,238	220,182	0,857	27,042	218,601	0,851		0,851	

9.22. Verificação de bueiro existente

A bacia 01 está relacionada à existência de um bueiro já existente. Trata-se de um bueiro BSCC 3x3 (bueiro simples celular de concreto) e encontra-se na Estaca 1+2. Além de ser um bueiro existente, é preciso contextualizar:

- O bueiro por se encontrar no início do projeto atual e está no final do projeto anterior;
- A Estaca 0+0,000 do atual projeto, refere-se à estaca 1276+16,957 do projeto anterior. Logo, o BSCC 3x3 foi projetado anteriormente, sendo um bueiro recém-construído.
- O projeto anterior que está em fase de execução, finda-se na estaca 1281+10,000 que se refere a Estaca 4+8,48 do atual projeto.
- Por ser um bueiro recém-construído, está em ótimas condições de funcionamento hidráulico e estrutural, não havendo a necessidade de substituição ou prolongamento.

Tabela 131 – Cadastro de bueiro existente

CADASTRO DE BUEIROS EXISTENTES										
ITEM	TIPO	COMPRIMENTO			COTA MONTANTE	COTA JUSANTE	COTA TERR.	ATERRO SOBRE	ESCOSSIDADE	DECLIVIDADE
		ESQUERDO	DIREITO	TOTAL						
1	BSCC 3x3	12,00	12,00	24,00	656,904	656,808	660,766	3,61	0°	0,40%

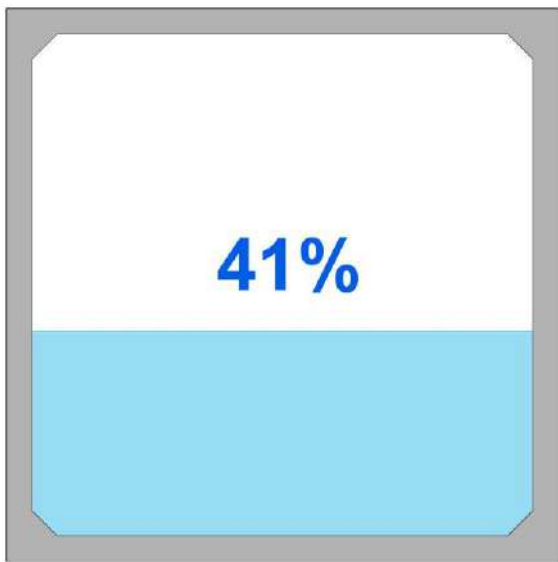
Figura 124 – Fotografia do bueiro existente



A seguir é apresentado a verificação do bueiro existente:

Tabela 132 – Bueiro 01 – Obra existente

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	1	TRECHO	-			
ESTACA	1+2			Lat: -18,18490600	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,68397108	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	5,466	DESNÍVEL TOTAL:	106 m	TC TOTAL:	4,365 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	16,8082042506151 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:		TEMPO DE RECORRÊNCIA:	25 anos			
INTENSIDADE:		TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	4,365 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSCC 3x3						
TIPO DE SEÇÃO:	CELULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	11,747 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	14,467 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	4,4341 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,47%					
ALTURA DE ATERRO:	- m					
DECLIVIDADE:	0,40%					
VELOCIDADE:	3,22 m/s					
(y/D) ou (Hw/D):	40,50%					
ENCHIMENTO:	41,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	11,747 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
BUEIRO PROJETADO						



9.23. Dimensionamento dos novos bueiros como canal

Levando em consideração as vazões apresentadas, os bueiros serão dimensionados levando em consideração o Manual de Drenagem Rodoviária – DNIT e também a IP- 03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos.

A seguir segue os dimensionamentos dos bueiros juntamente com seus enchimentos.

Tabela 133 - Bueiro 02 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	2	TRECHO				
ESTACA	78+0	Lat: -18,19707890	FASE			
RODOVIA	GO-180	Long: -51,68695482	MÉTODO CÁLCULO HIDRÁULICO			
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:	DESNÍVEL 1:	TEMPO DE CON. 1:				
TALVEGUE 2:	DESNÍVEL 2:	TEMPO DE CON. 2:				
TALVEGUE 3:	DESNÍVEL 3:	TEMPO DE CON. 3:				
TALVEGUE 4:	DESNÍVEL 4:	TEMPO DE CON. 4:				
TALVEGUE TOTAL (km):	1,193	DESNÍVEL TOTAL:	42 m	TC TOTAL:		0,838 h
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:	COEFICIENTE:					
ÁREA URBANA:	COEFICIENTE:					
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:	COEFICIENTE:					
ÁREA TOTAL:	0,835760693223899 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:			50	
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	66,403	TEMPO DE RECORRÊNCIA:			15 anos	
INTENSIDADE:	79,192	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:			0,838 h	
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN			50	
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDTC D=1,2 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	4,600 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	5,136 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,4061 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,69%					
ALTURA DE ATERRO:	- m					
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,41 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	78,79%					
ENCHIMENTO:	79,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	4,6 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

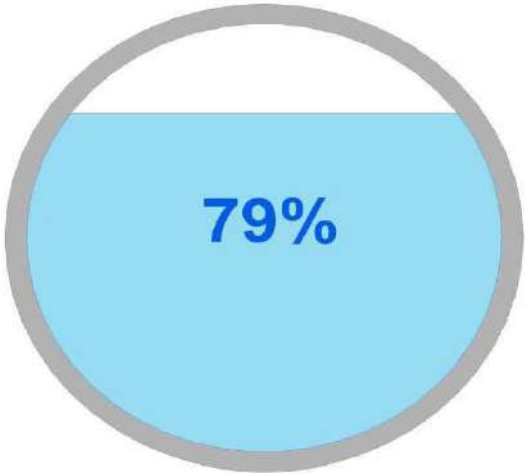


Tabela 134 - Bueiro 03 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	3	TRECHO	-			
ESTACA	209+12			Lat: -18,22013583	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,68623616	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,760	DESNÍVEL TOTAL:	23 m	TC TOTAL:	0,353 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,300500592432557 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	46,711	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	132,248	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,353 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDT C D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,762 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	3,158 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,13 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	77,03%					
ENCHIMENTO:	78,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,762 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

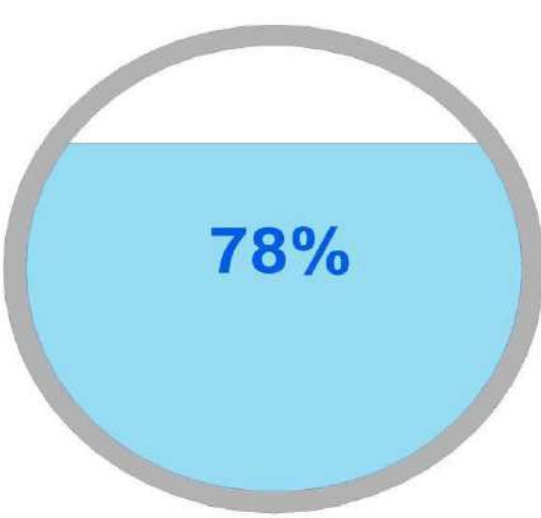
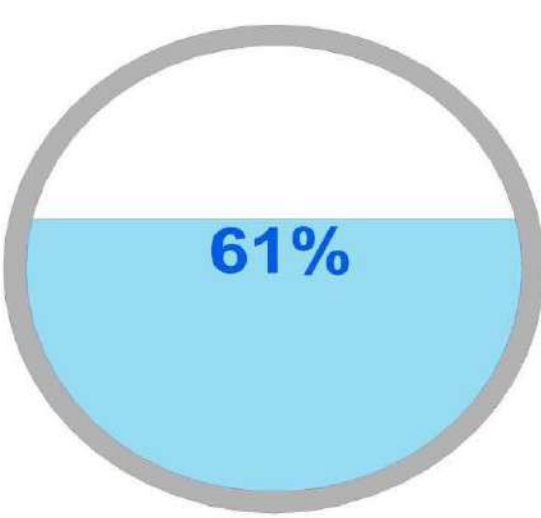


Tabela 135 - Bueiro 04 - obra projetada

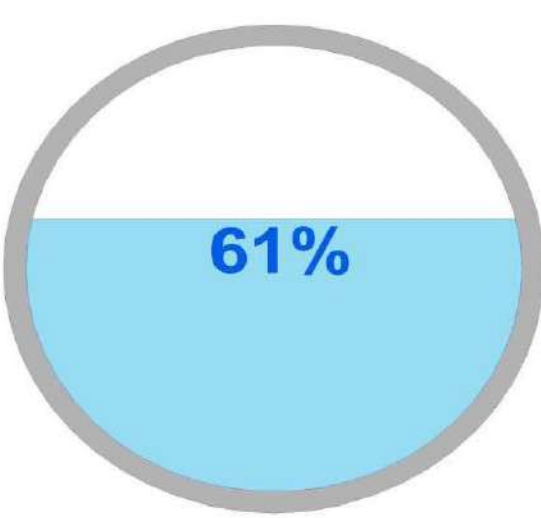
RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	5	TRECHO	-			
ESTACA	302+12			Lat: -18,23637311	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,68216442	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	1,121	DESNÍVEL TOTAL:	19 m	TC TOTAL:	1,183 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,684165018000357 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	74,144	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	62,685	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	1,183 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1,5 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,981 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	4,656 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,7921 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,65%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,64 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	60,94%					
ENCHIMENTO:	61,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,981 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



61%

Tabela 136 - Bueiro 05 - obra projetada

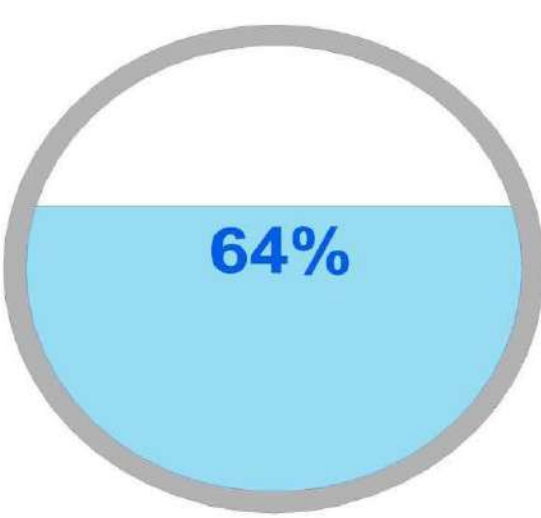
RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	5	TRECHO	-			
ESTACA	302+12			Lat: -18,23637311	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,68216442	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	1,121	DESNÍVEL TOTAL:	19 m	TC TOTAL:	1,183 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,684165018000357 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	74,144	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	62,685	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	1,183 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1,5 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,981 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	4,656 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,7921 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,65%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,64 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	60,94%					
ENCHIMENTO:	61,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,981 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



61%

Tabela 137 - Bueiro 06 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	6	TRECHO	-			
ESTACA	405+0			Lat: -18,25343702	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67541200	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	1,554	DESNÍVEL TOTAL:	35 m	TC TOTAL:	1,151 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,240598335834967 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	73,607	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	63,929	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	1,151 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	1,069 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,579 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,04 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	63,27%					
ENCHIMENTO:	64,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	1,069 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



64%

Tabela 138 - Bueiro 07 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	7	TRECHO	-			
ESTACA	430+7			Lat: -18,25707771	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67249988	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	6,977	DESNÍVEL TOTAL:	84 m	TC TOTAL:	5,635 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	15,2666180370462 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:		TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:		TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	5,635 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDT C D=1,5 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	7,842 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	9,312 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,7921 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,65%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,78 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	74,52%					
ENCHIMENTO:	75,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	7,842 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



Tabela 139 - Bueiro 08 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	8	TRECHO	-			
ESTACA	496+0			Lat: -18,26747197	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,66917942	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,925	DESNÍVEL TOTAL:	36 m	TC TOTAL:	0,330 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,265153710686268 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	45,158	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	136,818	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,330 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDTc D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,521 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	3,158 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,10 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	71,34%					
ENCHIMENTO:	72,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,521 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

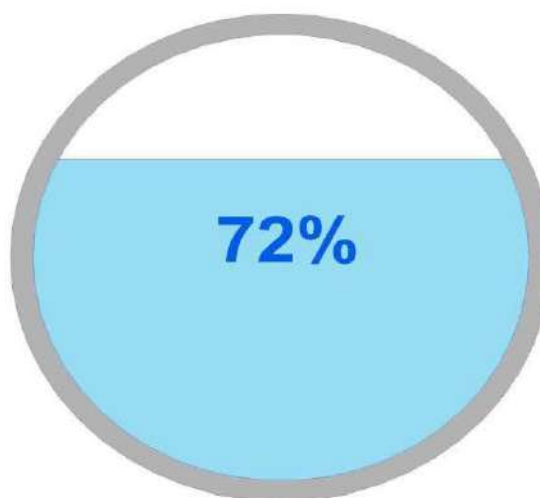


Tabela 140 - Bueiro 10 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	10	TRECHO	-			
ESTACA	621+3			Lat: -18,28816397	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67659592	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,740	DESNÍVEL TOTAL:	37 m	TC TOTAL:	0,264 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,246505276072572 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	40,226	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	152,530	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,264 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDT C D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,613 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	3,158 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,11 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	73,42%					
ENCHIMENTO:	74,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,613 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

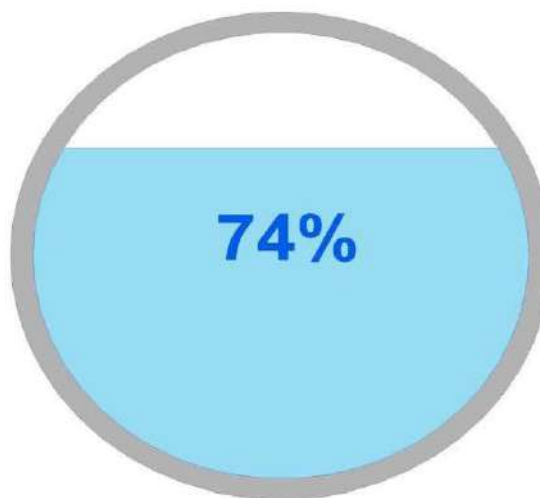


Tabela 141 - Bueiro 11 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	11	TRECHO	-			
ESTACA	653+3			Lat: -18,29393818	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67622494	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,743	DESNÍVEL TOTAL:	15 m	TC TOTAL:	0,552 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,399733331318742 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	56,694	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	102,742	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,552 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDTc D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,854 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	3,158 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,13 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	79,49%					
ENCHIMENTO:	80,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,854 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	-0,304 m ³ /s					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

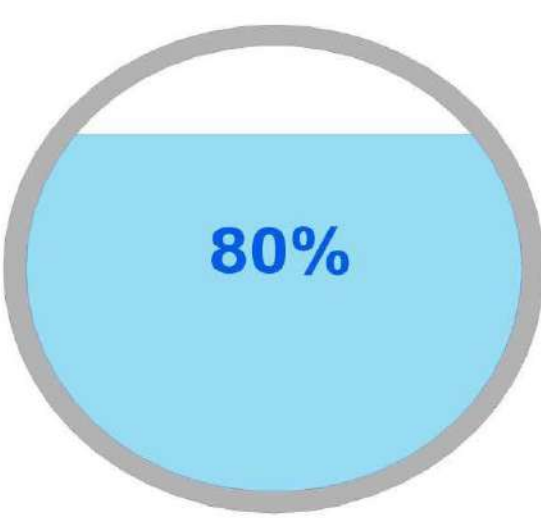


Tabela 142 - Bueiro 12 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	12	TRECHO	-			
ESTACA	763+3			Lat: -18,31375392	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67473631	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,566	DESNÍVEL TOTAL:	15 m	TC TOTAL:	0,464 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,212205390337227 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	53,085	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	114,409	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,464 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	1,687 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,908 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,5746 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,73%					
VELOCIDADE:	2,57 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	77,83%					
ENCHIMENTO:	78,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	1,687 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

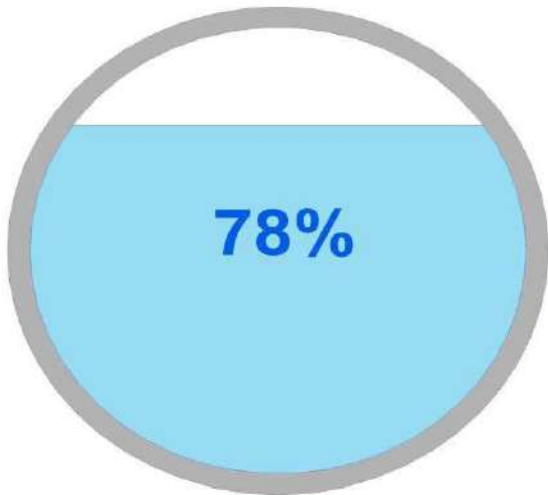
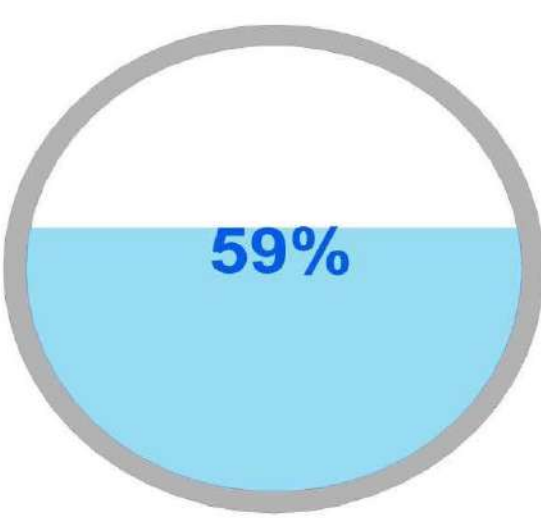


Tabela 143 - Bueiro 13 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	13	TRECHO	-			
ESTACA	783+13			Lat: -18,31677523	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,67255012	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,643	DESNÍVEL TOTAL:	10 m	TC TOTAL:	0,615 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,141757772342607 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	58,861	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	95,649	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,615 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	0,942 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,579 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	1,99 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	58,22%					
ENCHIMENTO:	59,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	0,942 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



59%

Tabela 144 - Bueiro 14 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	14	TRECHO	-			
ESTACA	827+3			Lat: -18,32259967	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,66701962	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,353	DESNÍVEL TOTAL:	21 m	TC TOTAL:	0,111 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,0958478789026949 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	23,238	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	209,612	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,111 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	1,676 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,908 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,5746 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,73%					
VELOCIDADE:	2,57 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	77,33%					
ENCHIMENTO:	78,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	1,676 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

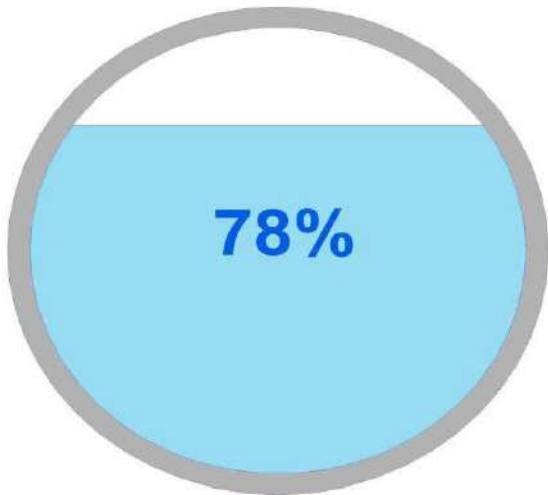


Tabela 145 - Bueiro 15 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	15	TRECHO	-			
ESTACA	940+3			Lat: -18,33992752	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,65695110	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	13,316	DESNÍVEL TOTAL:	161 m	TC TOTAL:	6,813 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	55,1511805845173 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:		TEMPO DE RECORRÊNCIA:	25 anos			
INTENSIDADE:		TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	6,813 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDCC 2,5x2,5						
TIPO DE SEÇÃO:	CELULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	30,125 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	33,698 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	4,0477 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,58%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	3,73 m/s					
(y/D) ou (Hw/D):	64,60%					
ENCHIMENTO:	65,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	30,125 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
BUEIRO PROJETADO						



Tabela 146 - Bueiro 16 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	16	TRECHO				
ESTACA	1020+3	Lat: -18,35357583	FASE			
RODOVIA	GO-180	Long: -51,65312563	MÉTODO CÁLCULO HIDRÁULICO			
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,795	DESNÍVEL TOTAL:	40 m	TC TOTAL:	0,192 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,426158618936858 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	31,690	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	165,302	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,192 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BTTC D=1,2 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	5,875 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	7,704 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,4061 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,69%					
ALTURA DE ATERRO:	- m					
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,36 m/s					
(y/D) ou (Hw/D):	68,88%					
ENCHIMENTO:	69,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	5,875 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
BUEIRO PROJETADO						



Tabela 147 - Bueiro 17 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	17	TRECHO	-			
ESTACA	1095+3			Lat: -18,36458289	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,64641398	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,989	DESNÍVEL TOTAL:	19 m	TC TOTAL:	0,439 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,374205689870639 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	49,095	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	111,934	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,439 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1,5 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,911 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	4,656 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,7921 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,65%					
ALTURA DE ATERRO:	- m					
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,63 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	60,00%					
ENCHIMENTO:	60,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,911 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

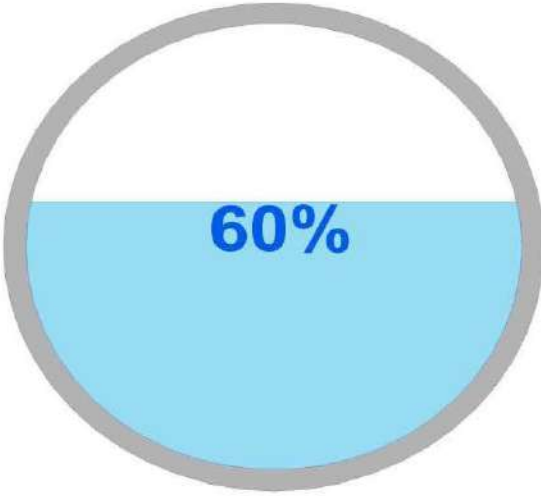
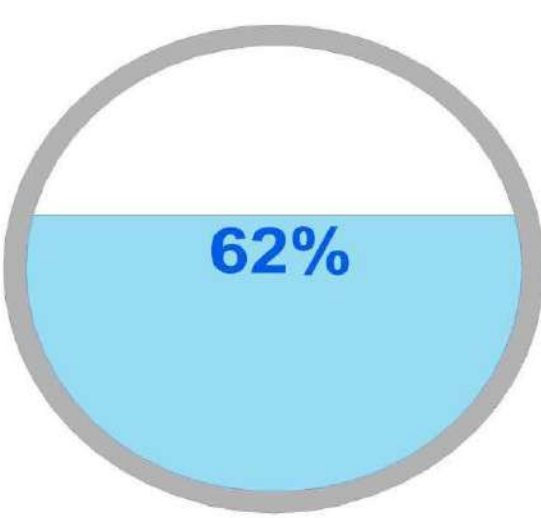


Tabela 148 - Bueiro 18 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	18	TRECHO	-			
ESTACA	1226+3			Lat: -18,37747256	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,62736865	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,670	DESNÍVEL TOTAL:	13 m	TC TOTAL:	0,458 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,2713285884171 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	50,045	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	109,309	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,458 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BDTc D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	2,061 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	3,158 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	2,02 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	61,73%					
ENCHIMENTO:	62,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	2,061 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



62%

Tabela 149 - Bueiro 19 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	19	TRECHO	-			
ESTACA	1379+9			Lat: -18,40418695	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,62159305	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,309	DESNÍVEL TOTAL:	13 m	TC TOTAL:	0,131 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,0570747999134548 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	23,741	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	181,736	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,131 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	0,721 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,579 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	1,86 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	49,44%					
ENCHIMENTO:	50,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	0,721 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

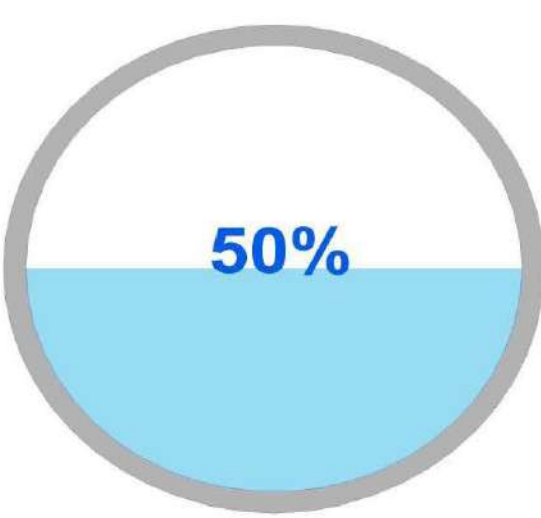
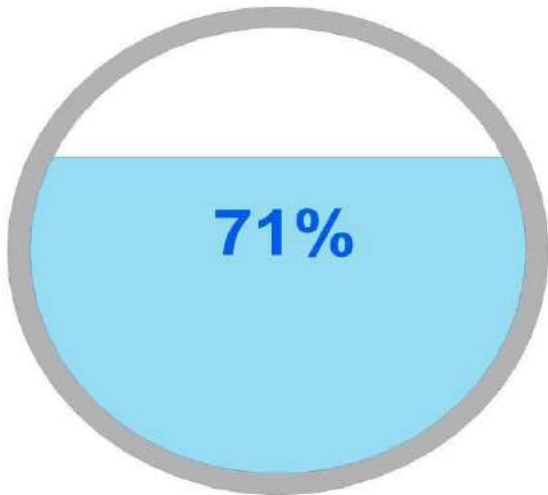


Tabela 150 - Bueiro 20 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	20	TRECHO	-			
ESTACA	1428+3			Lat: -18,41036834	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,61513794	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,412	DESNÍVEL TOTAL:	18 m	TC TOTAL:	0,243 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,144526577787956 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	36,159	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	148,718	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,243 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	1,494 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,908 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,5746 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,73%					
VELOCIDADE:	2,53 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	70,26%					
ENCHIMENTO:	71,00%					
ESCONSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	1,494 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



71%

Tabela 151 - Bueiro 21 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	21	TRECHO	-			
ESTACA	1465+3			Lat: -18,41583652	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,61110394	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,463	DESNÍVEL TOTAL:	24 m	TC TOTAL:	0,168 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,130340175392882 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	28,574	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	170,318	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,168 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	1,543 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,908 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,5746 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	- m					
DECLIVIDADE:	0,73%					
VELOCIDADE:	2,55 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	72,06%					
ENCHIMENTO:	73,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	1,543 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						

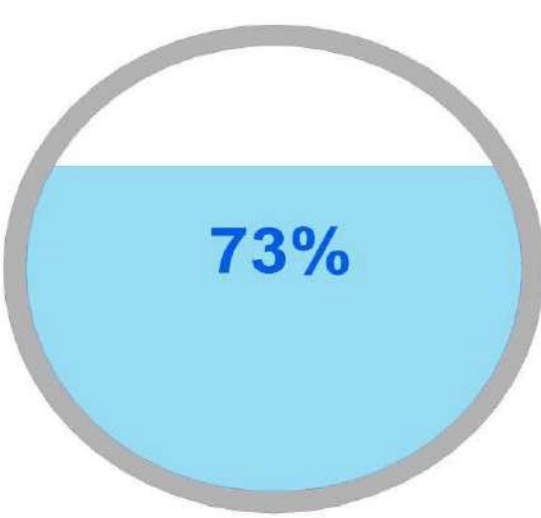
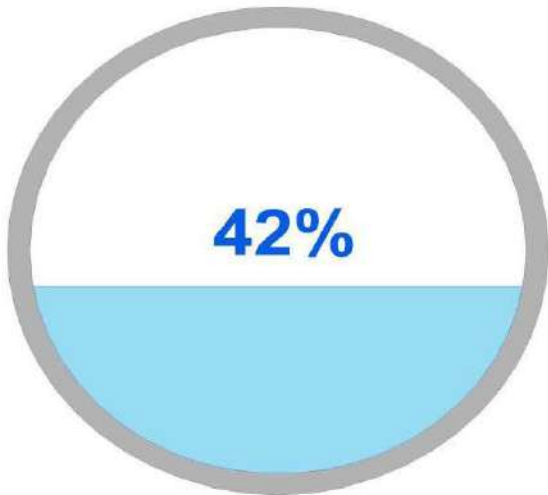


Tabela 152 - Bueiro 22 - obra projetada

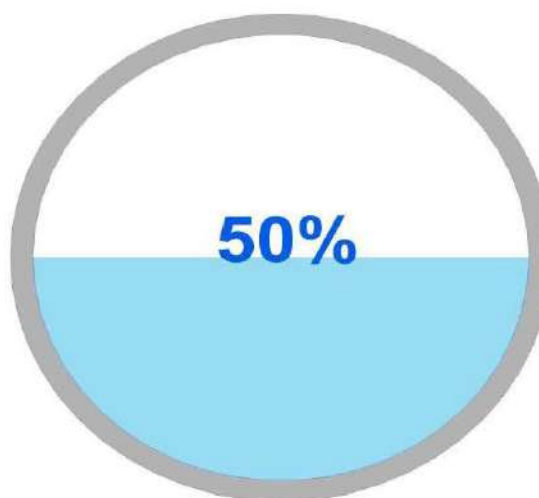
RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	22	TRECHO	-			
ESTACA	1579+3			Lat: -18,43375696	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,60141099	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,604	DESNÍVEL TOTAL:	20 m	TC TOTAL:	0,350 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,0607861257972898 km²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	43,910	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	125,440	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,350 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	0,530 m³/s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,579 m³/s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	1,72 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	41,52%					
ENCHIMENTO:	42,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	0,53 m³/s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



42%

Tabela 153 - Bueiro 23 - obra projetada

RELATÓRIO ESPECIAL DE DIMENSIONAMENTO DE CANAL						
ITEM	23	TRECHO	-			
ESTACA	1620+3			Lat: -18,44107493	FASE	
RODOVIA	GO-180			Long: -51,60212102	MÉTODO	CÁLCULO HIDRÁULICO
CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO: KIRPICH MODIFICADA						
TALVEGUE 1:		DESNÍVEL 1:		TEMPO DE CON. 1:		
TALVEGUE 2:		DESNÍVEL 2:		TEMPO DE CON. 2:		
TALVEGUE 3:		DESNÍVEL 3:		TEMPO DE CON. 3:		
TALVEGUE 4:		DESNÍVEL 4:		TEMPO DE CON. 4:		
TALVEGUE TOTAL (km):	0,327	DESNÍVEL TOTAL:	14 m	TC TOTAL:	0,124 h	
PONDERAÇÃO DA ÁREA PARA COEFICIENTE DE ESCOAMENTO OU CURVE NUMBER						
ÁREA DE MATA:		COEFICIENTE:				
ÁREA URBANA:		COEFICIENTE:				
ÁREA DE PASTO/CULTIVO:		COEFICIENTE:				
ÁREA TOTAL:	0,0560239817112001 km ²	COEFICIENTE DE PROJETO:	50			
ESTAÇÃO: SERRANÓPOLIS						
TEMPO DE RETORNO	5	10	15	25	50	100
24 HORAS	116,47	133,81	143,59	155,72	171,97	188,11
1 HORA	53,58	60,88	65,05	69,92	76,53	82,95
6 MINUTOS	16,19	18,60	19,96	21,64	23,90	23,33
CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL						
PRECIPITAÇÃO:	22,839	TEMPO DE RECORRÊNCIA:	15 anos			
INTENSIDADE:	184,625	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO:	0,124 h			
COEF. RETARDO:	NÃO SE APLICA	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO/CN	50			
VERIFICAÇÃO DO BUEIRO: BSTC D=1 m						
TIPO DE SEÇÃO:	TUBULAR					
MÉTODO DE TRABALHO:	CANAL					
VAZÃO DE PROJETO:	0,719 m ³ /s					
INFORMAÇÕES DA SEÇÃO CRÍTICA						
VAZÃO CRÍTICA:	1,579 m ³ /s					
VELOCIDADE CRÍTICA:	2,1307 m/s					
DECLIVIDADE CRÍTICA:	0,74%					
ALTURA DE ATERRO:	-	m				
DECLIVIDADE:	0,50%					
VELOCIDADE:	1,86 m/s					
(v/D) ou (Hw/D):	49,36%					
ENCHIMENTO:	50,00%					
ESCOSSIDADE:						
VAZÃO ESGOTADA:	0,719 m ³ /s					
VAZÃO RESTANTE:	ESGOTADA TOTALMENTE					
OBSERVAÇÃO FINAL						
OBRA PROJETADA						



A seguir é apresentado, em resumo, os bueiros dimensionados para cada ponto. Convém ressaltar que para a Bacia 09, há a necessidade de dimensionamento de uma Obra de Arte Especial, levando em consideração que apresentou uma vazão de $Q = 276,201 \text{ m}^3/\text{s}$ para um TR de 100 anos.

Tabela 154 – Resumo das Obras de Arte Corrente projetadas como CANAL

N° BACIA	TR ANOS	Qp (m³/s)	Tipo	N° Tubos ou Célula	Tubular Diâm. (m)	Celular Larg. (m)	Celular Alt. (m)	Declividade		η (Tab.)	Tirante		Ângulo (θ)	Regime de Escoamento	Kv	V (m/s)	Enchimento (%)	Qcrit (m³/s)	Vcrit	Obra Prevista
								Crítica	Adotada		Normal m	Crítico m								
1	25	11,747	CELULAR	1		3	3	0,47%	0,40%	0,015	0,945	0,836	4,366814	SUBCRÍTICO		3,223	40,50%	14,467	4,434	BSCC 3x3
2	15	4,600	TUBULAR	2	1,2			0,69%	0,50%	0,015	0,945	0,836	4,366814	SUBCRÍTICO	0,452	2,406	78,79%	5,136	2,406	BDTC D=1,2 m
3	15	2,762	TUBULAR	2	1			0,74%	0,50%	0,015	0,770	0,677	4,281991	SUBCRÍTICO	0,451	2,127	77,03%	3,158	2,131	BDTC D=1 m
4	15	3,720	TUBULAR	1	1,5			0,65%	0,50%	0,015	1,071	1,004	4,02438	SUBCRÍTICO	0,446	2,756	71,38%	4,656	2,792	BSTC D=1,5 m
5	15	2,981	TUBULAR	1	1,5			0,65%	0,50%	0,015	0,914	0,895	3,581416	SUBCRÍTICO	0,428	2,642	60,94%	4,656	2,792	BSTC D=1,5 m
6	15	1,069	TUBULAR	1	1			0,74%	0,50%	0,015	0,633	0,593	3,678805	SUBCRÍTICO	0,433	2,040	63,27%	1,579	2,131	BSTC D=1 m
7	15	7,842	TUBULAR	2	1,5			0,65%	0,50%	0,015	1,118	1,032	4,165752	SUBCRÍTICO	0,449	2,776	74,52%	9,312	2,792	BDTC D=1,5 m
8	15	2,521	TUBULAR	2	1			0,74%	0,50%	0,015	0,713	0,646	4,021239	SUBCRÍTICO	0,446	2,103	71,34%	3,158	2,131	BDTC D=1 m
9	100	284,509	PONTE																	
10	15	2,613	TUBULAR	2	1			0,74%	0,50%	0,015	0,734	0,658	4,115486	SUBCRÍTICO	0,448	2,114	73,42%	3,158	2,131	BDTC D=1 m
11	15	2,854	TUBULAR	2	1			0,74%	0,50%	0,015	0,795	0,689	4,401371	SUBCRÍTICO	0,452	2,132	79,49%	3,158	2,131	BDTC D=1 m
12	15	1,687	TUBULAR	1	1			0,74%	0,73%	0,015	0,778	0,749	4,31969	SUBCRÍTICO	0,452	2,572	77,83%	1,908	2,575	BSTC D=1 m
13	15	0,942	TUBULAR	1	1			0,74%	0,50%	0,015	0,582	0,555	3,47146	SUBCRÍTICO	0,421	1,985	58,22%	1,579	2,131	BSTC D=1 m
14	15	1,676	TUBULAR	1	1			0,74%	0,73%	0,015	0,773	0,747	4,297699	SUBCRÍTICO	0,451	2,571	77,33%	1,908	2,575	BSTC D=1 m
15	25	30,125	CELULAR	2		2,5	2,5	0,58%	0,50%	0,015				SUBCRÍTICO		3,731	64,60%	33,698	4,048	BDCC 2,5x2,5
16	15	5,875	TUBULAR	3	1,2			0,69%	0,50%	0,015	0,827	0,770	3,914424	SUBCRÍTICO	0,443	2,357	68,88%	7,704	2,406	BTTC D=1,2 m
17	15	2,911	TUBULAR	1	1,5			0,65%	0,50%	0,015	0,900	0,884	3,543717	SUBCRÍTICO	0,426	2,629	60,00%	4,656	2,792	BSTC D=1,5 m
18	15	2,061	TUBULAR	2	1			0,74%	0,50%	0,015	0,617	0,582	3,612832	SUBCRÍTICO	0,429	2,024	61,73%	3,158	2,131	BDTC D=1 m
19	15	0,721	TUBULAR	1	1			0,74%	0,50%	0,015	0,494	0,483	3,11646	SUBCRÍTICO	0,395	1,861	49,44%	1,579	2,131	BSTC D=1 m
20	15	1,494	TUBULAR	1	1			0,74%	0,73%	0,015	0,703	0,705	3,974115	SUBCRÍTICO	0,445	2,533	70,26%	1,908	2,575	BSTC D=1 m
21	15	1,543	TUBULAR	1	1			0,74%	0,73%	0,015	0,721	0,717	4,055796	SUBCRÍTICO	0,447	2,546	72,06%	1,908	2,575	BSTC D=1 m
22	15	0,530	TUBULAR	1	1			0,74%	0,50%	0,015	0,415	0,411	2,799159	SUBCRÍTICO	0,364	1,718	41,52%	1,579	2,131	BSTC D=1 m
23	15	0,719	TUBULAR	1	1			0,74%	0,50%	0,015	0,494	0,482	3,113318	SUBCRÍTICO	0,394	1,859	49,36%	1,579	2,131	BSTC D=1 m

9.23. Verificação das vazões dos bueiros como orifício

A verificação dos bueiros existentes como orifício, segundo o Manual de Drenagem de Rodovias – IPR-724 deve atender ao único parâmetro:

- $H_w \geq 1,2D$ ou $H_w \geq 1,2H$;

Em que H_w é o nível d'água a montante, D é o diâmetro do bueiro no caso de bueiro tubular e H é a altura do bueiro quando bueiro celular.

Enquanto orifício, a vazão depende da carga hidráulica a montante, não levando em consideração a rugosidade, comprimento e declividade do bueiro. Portanto, para realizar a verificação dos bueiros tubulares utiliza as seguintes fórmulas:

$$Q_1 = 2,192 \cdot D^2 \cdot \sqrt{h}$$

$$V = 2,79 \cdot \sqrt{h}$$

Em que Q_1 é a vazão a ser encontrada e V , a velocidade. A carga hidráulica (h) varia de acordo com a altura de aterro acima do bueiro.

Em caso de bueiro duplo ou triplo, a vazão deve ser multiplicada pelo número de células.

Para bueiros celulares, utiliza-se as seguintes fórmulas:

$$Q_1 = 2,791 \cdot BH \cdot \sqrt{h}$$

$$V = 2,79 \cdot \sqrt{h}$$

Em que B é a base, H é a altura do bueiro e h é a carga hidráulica.

Para a verificação como orifício, há alteração nos Períodos de Recorrência. Para os bueiros tubulares calculam-se com o Tempo de Retorno 25 anos enquanto os bueiros celulares são calculados com TR de 50 anos.

Por fim, é preciso mencionar que além de satisfazer o único parâmetro apresentado, o Manual de Drenagem prevê que o bueiro só poderá trabalhar como orifício quando seus aterros forem menores que duas vezes sua altura ou diâmetro.

A seguir é apresentado a verificação dos bueiros como orifício:

Tabela 155 – Dados para verificação como orifício

ITEM	INFORMAÇÕES DO BUEIRO PROJETADO						ATERRO SOBRE O BUEIRO		OBSERVAÇÕES	ALTURA MÍNIMA (m)	ALTURA MÁXIMA (m)
	ESTACA	TIPO	Nº LINHAS	DIÂMETRO	BASE	ALTURA	LE	LD			
1	1 + 2	BSCC	1		3	3	3,610	3,610	MONTANTE LD	3,60	6,00
2	78 + 0	BDTC	2	1,2			2,540	2,450	MONTANTE LD	1,44	2,40
3	209 + 12	BDTC	2	1			5,290	5,480	MONTANTE LD	1,20	2,00
4	233 + 10	BSTC	1	1,5			2,540	2,510	MONTANTE LD	1,80	3,00
5	302 + 12	BSTC	1	1,5			2,810	2,740	MONTANTE LD	1,80	3,00
6	405 + 0	BSTC	1	1			1,550	1,500	MONTANTE LD	1,20	2,00
7	430 + 7	BDTC	2	1,5			5,630	5,680	MONTANTE LE	1,80	3,00
8	496 + 0	BDTC	2	1			1,750	1,690	MONTANTE LD	1,20	2,00
10	621 + 3	BDTC	2	1			1,550	1,500	MONTANTE LD	1,20	2,00
11	653 + 3	BDTC	2	1			1,630	1,560	MONTANTE LD	1,20	2,00
12	763 + 3	BSTC	1	1			1,500	1,940	MONTANTE LE	1,20	2,00
13	783 + 13	BSTC	1	1			2,270	2,420	MONTANTE LE	1,20	2,00
14	827 + 3	BSTC	1	1			1,500	1,570	MONTANTE LE	1,20	2,00
15	940 + 3	BDCC	2		2,5	2,5	12,350	12,290	MONTANTE LD	3,00	5,00
16	1020 + 3	BTTC	3	1,2			1,870	1,800	MONTANTE LD	1,44	2,40
17	1095 + 3	BSTC	1	1,5			2,940	3,060	MONTANTE LD	1,80	3,00
18	1226 + 3	BDTC	2	1			1,500	1,550	MONTANTE LE	1,20	2,00
19	1386 + 0	BSTC	1	1			1,830	1,930	MONTANTE LD	1,20	2,00
20	1428 + 3	BSTC	1	1			1,720	1,890	MONTANTE LE	1,20	2,00
21	1465 + 3	BSTC	1	1			1,500	1,570	MONTANTE LD	1,20	2,00
22	1579 + 3	BSTC	1	1			2,770	2,700	MONTANTE LD	1,20	2,00
23	1620 + 3	BSTC	1	1			2,350	2,410	MONTANTE LE	1,20	2,00

Tabela 156 – Verificação como orifício

ITEM	CARGA HIDRÁULICA (m)	VERIFICAÇÃO	VAZÃO (m³/s)	VAZÃO (m³/s)	TIPO	VAZÃO ESGOTADA	VELOCIDADE	SUFICIÊNCIA	OBSERVAÇÃO
			TR = 25 anos	TR = 50 anos		(m³/s)	(m/s)		
1	3,61	-	11,747	15,214	CELULAR	-	-	-	OBRA EXISTENTE
2	2,45	-	4,945	5,409	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
3	5,48	-	2,974	3,259	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
4	2,51	VERIFICAR	4,008	4,396	TUBULAR	6,061	3,428	SUFICIENTE	-
5	2,74	VERIFICAR	3,205	3,508	TUBULAR	6,506	3,680	SUFICIENTE	-
6	1,50	VERIFICAR	1,149	1,258	TUBULAR	1,550	1,973	SUFICIENTE	-
7	5,63	-	9,746	12,563	TUBULAR	-	-	-	VELOCIDADE SUPERIOR A 4,50 M/S
8	1,69	VERIFICAR	2,716	2,976	TUBULAR	3,642	2,318	SUFICIENTE	-
10	1,50	VERIFICAR	2,817	3,090	TUBULAR	3,100	1,973	SUFICIENTE	-
11	1,56	VERIFICAR	3,070	3,361	TUBULAR	3,281	2,088	SUFICIENTE	-
12	1,50	VERIFICAR	1,816	1,988	TUBULAR	1,550	1,973	INSUFICIENTE	VAZÃO NÃO ESGOTADA TOTALMENTE
13	2,27	-	1,013	1,109	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
14	1,50	VERIFICAR	1,815	2,001	TUBULAR	1,550	1,973	INSUFICIENTE	VAZÃO NÃO ESGOTADA TOTALMENTE
15	12,29	-	30,125	38,566	CELULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
16	1,80	VERIFICAR	6,346	6,968	TUBULAR	8,470	2,495	SUFICIENTE	-
17	3,06	-	3,138	3,435	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
18	1,50	VERIFICAR	2,222	2,432	TUBULAR	3,100	1,973	SUFICIENTE	-
19	1,93	VERIFICAR	0,780	0,859	TUBULAR	2,114	2,691	SUFICIENTE	-
20	1,72	VERIFICAR	1,612	1,769	TUBULAR	1,860	2,367	SUFICIENTE	-
21	1,57	VERIFICAR	1,668	1,833	TUBULAR	1,655	2,106	INSUFICIENTE	VAZÃO NÃO ESGOTADA TOTALMENTE
22	2,70	-	0,571	0,626	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA
23	2,35	-	0,778	0,857	TUBULAR	-	-	-	CARGA HIDRÁULICA MAIOR QUE A ALTURA

Conforme é apresentado, alguns bueiros não podem ser verificados por possuírem carga hidráulica maior que sua altura máxima conforme preconizado pelo Manual de Drenagem do DNIT. Esse fato ocorre com as obras 2,3, 7, 13, 15, 17, 22 e 23. Adicionalmente, alguns bueiros não esgotam totalmente as vazões hidrológicas (bueiro 12, 14, e 21) devido ao uso de vazões com um TR de 25 anos.

Conforme é estabelecido pela IP-03, os bueiros precisam trabalhar como canal e, quando verificado com dessa forma, todos os bueiros são suficientes.

9.24. Resumo de dimensionamento

A seguir é apresentado o resumo de dimensionamento das Obras de Arte Corrente para a GO-180. Convém ressaltar que o bueiro 01 é um bueiro já existente que será mantido, sem necessidade de alterações e/ou prolongamentos.

Tabela 157 – Resumo de dimensionamento

Nº Bacia	LATITUDE	LONGITUDE	Estaca Exutório	Área km²	Desnível m	Talvegue km	Decl. %	TC h	I (mm/h)			Vazão (m³/s)			Aterro		Lado Montante	Obra Projetada
									15 anos	25 anos	15 anos	25 anos	50 anos	100 anos	LE	LD		
1	-18,18490600	-51,68397108	1 + 2	16,8082	106	5,4656	0,1652%	4,365				9,351	11,747	15,214	4,02	3,94	LD	BSCC 3x3
2	-18,19707890	-51,68695482	78 + 0	0,8358	42	1,1926	0,5708%	0,838	79,192	85,125	4,600	4,945	5,409	5,842	4,27	4,25	LD	BDTC D=1,2 m
3	-18,22013583	-51,68623616	209 + 12	0,3005	23	0,7599	0,7470%	0,353	132,248	142,409	2,762	2,974	3,259	3,449	5,03	4,79	LD	BDTC D=1 m
4	-18,22437855	-51,68581031	233 + 10	0,3618	31	0,7646	1,3605%	0,282	147,915	159,394	3,720	4,008	4,396	4,613	2,27	2,3	LD	BSTC D=1,5 m
5	-18,23637311	-51,68216442	302 + 12	0,6842	19	1,1208	0,0704%	1,183	62,685	67,409	2,981	3,205	3,508	3,803	3,44	3,37	LD	BSTC D=1,5 m
6	-18,25343702	-51,67541200	405 + 0	0,2406	35	1,5537	0,1451%	1,151	63,929	68,739	1,069	1,149	1,258	1,364	2,01	2,06	LD	BSTC D=1 m
7	-18,25707771	-51,67249988	430 + 7	15,2666	84	6,9774	0,1386%	5,635			7,842	9,746	12,563	15,742	5,96	6,18	LE	BDTC D=1,5 m
8	-18,26747197	-51,66917942	496 + 0	0,2652	36	0,9254	1,3209%	0,330	136,818	147,359	2,521	2,716	2,976	3,142	1,68	1,53	LD	BDTC D=1 m
9	-18,27504415	-51,67236513	541 + 15	516,1144	271	58,2971	1,5151%	11,506			141,332	177,045	228,698	284,509			PONTE	
10	-18,28816397	-51,67659592	621 + 3	0,2465	37	0,7395	1,5109%	0,264	152,530	164,406	2,613	2,817	3,090	3,233	1,78	1,7	LD	BDTC D=1 m
11	-18,29393818	-51,67622494	653 + 3	0,3997	15	0,7429	0,2240%	0,552	102,742	110,519	2,854	3,070	3,361	3,601	2,94	2,83	LD	BDTC D=1 m
12	-18,31375392	-51,67473631	763 + 3	0,2122	15	0,5661	0,2041%	0,464	114,409	123,111	1,687	1,816	1,988	2,122	1,5	2,29	LE	BSTC D=1 m
13	-18,31677523	-51,67255012	783 + 13	0,1418	10	0,6426	0,1263%	0,615	95,649	102,870	0,942	1,013	1,109	1,191	2,4	2,61	LE	BSTC D=1 m
14	-18,32259967	-51,66701962	827 + 3	0,0958	21	0,3534	3,2775%	0,111	209,612	227,080	1,676	1,815	2,001	1,971	1,5	1,71	LE	BSTC D=1 m
15	-18,33997752	-51,65695110	940 + 3	55,1512	161	13,3157	0,3083%	6,813			24,264	30,125	38,566	48,246	12,35	12,29	LD	BDOC 2,5x2,5
16	-18,35357583	-51,65312563	1020 + 3	0,4262	40	0,7949	3,9970%	0,192	165,302	178,560	5,875	6,346	6,968	7,181	1,75	1,64	LD	BITC D=1,2 m
17	-18,36458289	-51,64641398	1095 + 3	0,3742	19	0,9892	0,7213%	0,439	111,934	120,649	2,911	3,138	3,435	3,660	4,49	4,58	LD	BSTC D=1,5 m
18	-18,37747256	-51,62736865	1226 + 3	0,2713	13	0,6697	0,2957%	0,458	109,309	117,811	2,061	2,222	2,432	2,594	1,69	1,69	LE	BDTC D=1 m
19	-18,40491251	-51,62060853	1386 + 0	0,0571	13	0,3088	1,6333%	0,131	181,736	196,714	0,721	0,780	0,859	0,857	4,49	4,9	LD	BSTC D=1 m
20	-18,41036834	-51,61513794	1428 + 3	0,1445	18	0,4116	0,5781%	0,243	148,718	160,524	1,494	1,612	1,769	1,844	1,5	1,6	LE	BSTC D=1 m
21	-18,41583652	-51,61110394	1465 + 3	0,1303	24	0,4631	1,9186%	0,168	170,318	184,101	1,543	1,668	1,833	1,869	1,71	1,5	LD	BSTC D=1 m
22	-18,43375696	-51,60141099	1579 + 3	0,0608	20	0,6038	0,4828%	0,350	125,440	135,270	0,530	0,571	0,626	0,662	3,12	3,02	LD	BSTC D=1 m
23	-18,44107493	-51,60212102	1620 + 3	0,0560	14	0,3272	2,1126%	0,124	184,625	199,906	0,719	0,778	0,857	0,851	1,65	1,55	LE	BSTC D=1 m

9.25. Conclusão

O relatório hidrológico é o componente que possui maior impacto inicial em projetos viários. Este relatório abrangeu:

- Caracterização Geológica, Geomorfológica, Hidrológica, Hipsométrica, Altimétrica e de divisões políticas;
- Análise criteriosa sobre as estações pluviométricas do estado, para que seja extraído a estação mais representativa ao projeto através de geoespacialização de dados e interpolação dos resultados;
- Cálculo e definição das chuvas de projeto detalhadamente, com memórias de cálculo e resultados;
- Dimensionamento hidráulico para novas obras;
- Verificação hidráulica para uma obra existente.

9.26. Referências Bibliográficas

PUBLICAÇÃO IPR 724. **MANUAL DE DRENAGEM DE RODOVIAS**. DISTRITO FEDERAL, 2006.

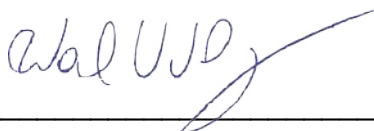
PUBLICAÇÃO IPR 715. **MANUAL DE HIDROLOGIA BASICA PARA ESTRUTURAS DE DRENAGEM**. DISTRITO FEDERAL, 2005.

PFFASTETTER, Otto, Chuvas Intensas no Brasil. Rio de Janeiro: DNOS. 1982

TABORGA TORRICO, José Jaime. Práticas Hidrológicas. Rio de Janeiro: TRANSCON, 1974.

9.27. Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Hidrológicos para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

9.28. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) —
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato —
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço —
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica —
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações —
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações —
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

10. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRÉVIO (DAP)

10.1. Definição da diretriz definitiva de projeto e estudo de traçado

Este serviço foi realizado com o objetivo de fornecer os elementos técnicos necessários para a elaboração do Anteprojeto de Engenharia, contemplando as obras de implantação e pavimentação do segmento da GO-180, desde o final da pavimentação existente até o entroncamento com a GO-306. Os estudos ambientais foram conduzidos em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela IP-020 da GOINFRA, assegurando precisão e confiabilidade nos levantamentos realizados.

Antes da mobilização integral das equipes em campo, foram analisadas as opções de traçados para o trecho em questão, tendo como premissa o alinhamento da rodovia não pavimentada já existente.

A avaliação não demonstrou possibilidade alternativas que justificasse outro traçado. As áreas lindeiras possuem muitas lavouras e mesmo área de reserva legal e áreas de proteção permanente. A mudança de alinhamento da rodovia já existente, traria mais processos de desapropriação e, consequente, indenizações, que tornaria o processo de aprovação na fase de projeto mais demorado, podendo inviabilizar obras em um curto e/ou médio prazo.

Sendo assim, para o Anteprojeto, preservou-se o traçado existente, fazendo apenas as alterações necessárias de alinhamentos verticais e horizontais para se atender as normas vigentes para Projeto Geométrico.

10.1.1. Objetivos e Justificativas

Para este Anteprojeto, em específico, com a equipe de campo já estava fazendo os devidos levantamentos, antes da definição por anteprojeto, a IP 020/2024 GOINFRA norteou totalmente a elaboração destes Estudos. Contudo, isso não desqualifica o produto, uma vez que, sua apresentação está mais detalhada do que o exigido pela IP 20/2024.

O Relatório do Componente Ambiental tem como objetivo avaliar a influência da obra sobre o ambiente no qual será inserida, analisando a possibilidade de

ocorrência de impactos adversos decorrentes dos procedimentos de execução e ocupação, de forma a permitir a identificação dos agentes danosos aos recursos naturais e ao homem. A partir desta avaliação, torna-se possível a proposição de medidas específicas para mitigação, controle, prevenção dos efeitos negativos através de planos de ação específicos e técnicas de engenharia para o controle e monitoramento da área direta e indireta do empreendimento.

Este trabalho é parte integrante do processo de licenciamento ambiental da obra, atendendo as exigências da legislação ambiental vigente.

10.1.2. Metodologia Aplicada

Utilizou-se como metodologia para a elaboração deste diagnóstico o levantamento de dados e informações in loco, análise dos projetos de execução da obra e o emprego de métodos investigativos e comparativos, através de consultas bibliográficas (livros, artigos, manuais, mapas, legislação sanitária e ambiental, etc.), embasamento nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e IP 020/2024 da GOINFRA, o que propiciou o reconhecimento e avaliação da área de influência do empreendimento. Conforme orientação da IP 020/2024 foi adotado para o levantamento das possíveis áreas especiais a sofrerem algum tipo de impacto, um raio de 200 metros da faixa de servidão.

As coordenadas geográficas foram obtidas com o auxílio de um aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Utilizou também softwares de imagens de satélites para a representação gráfica do projeto, bem como dados levantados em campo por equipe de topografia.

10.1.3. Caracterização do local para futuro empreendimento

O trecho em estudo de 32,88 km na GO-180, trecho fim da pavimentação a entr. GO-306, está localizado na região Sudoeste do Estado de Goiás, nos municípios de Jataí e Serranópolis, conforme apresentado no mapa da Figura 1.

A GO-180 no trecho em projeto, com extensão de 32,88 Km, mescla características de estrada pioneira com estrada projetada, possibilitando o aproveitamento de grande parte da diretriz, tendo uma ponte de concreto armado a ser aproveitada sobre o Rio Claro. O greide, principalmente nas travessias das

drenagens mais significativas, apresenta pequena elevação, devido a bueiros provisórios instalados para permitir o mínimo de tráfego nos períodos chuvosos, já que como são insuficientes, permitem o alagamento parcial da via, nos momentos de pico da tormenta.

10.2. Características Gerais

10.2.1. Estudos Geotécnicos

Os Estudos Geotécnicos foram elaborados com o objetivo de se determinar o índice de suporte do subleito, suas características físicas, bem como avaliar a suficiência e a acessibilidade das fontes e de fornecimento de materiais para aplicação nas camadas do pavimento.

A concepção dos estudos e a metodologia foram adotadas conforme a Instrução de Projeto (IP) 07: Estudos Geotécnicos (mar/2023), GOINFRA ES – PAV 005/2019 – Pavimentação – Brita Graduada, Revisão 02 (mai/2023), e a Instrução de Projeto (IP) 20: Elaboração de Anteprojeto (out/2024).

Os serviços foram conduzidos de maneira a propiciar o conhecimento adequado, em nível de Anteprojeto, das características e comportamento mecânico dos materiais de cortes, aterros e empréstimos, bem como permitir uma avaliação qualitativa dos materiais disponíveis da região, visando sua aplicação nas camadas de pavimentação e demais estruturas componentes do projeto de construção da rodovia.

Por fim, objetivando fornecer os elementos necessários à elaboração dos anteprojetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem, estudou-se as características dos seguintes materiais:

- ✓ Subleito;
- ✓ Áreas de empréstimos;
- ✓ Ocorrências de materiais para pavimentação.

O modelo Geoidal (hgeoHNOR2020) foi utilizado para conversão de altitudes geométricas (Elipsoidais) em altitudes normais (Geoidais), nos pontos de Apoio Básico existentes e pontos de Apoio Suplementar.

10.2.2. Estudo Topográfico

A implantação da rede de marcos de apoio topográfico foi conduzida conforme as diretrizes estabelecidas pela NBR 13.133/2021, especialmente no que se refere ao item 5.3 (Apoio topográfico e sua acurácia). A locação dos marcos foi realizada preferencialmente utilizando tecnologias de posicionamento geodésico por satélite, como GNSS.

A rede de marcos possui a função de fornecer a base necessária para o apoio topográfico no desenvolvimento de projetos de engenharia rodoviária no estado de Goiás. Ela é fundamental para a execução de atividades de topografia e aerolevantamento, essenciais para a elaboração de estudos e projetos executivos relacionados à construção, restauração e melhorias geométricas de rodovias. Além disso, serve como base para a implantação e restauração de obras de arte especial e corrente.

Os marcos que compõe a poligonal principal foram implantados ao longo do trecho, com distância em média de 3,49km um do outro, em locais seguros fora da área de ações das máquinas agrícolas e terraplanagem, longe de rede elétricas de alta tensão e espelhos d'água. Foram materializados seguindo o projeto de construção em anexo a IP-02/2024.

Foi utilizada a técnica de posicionamento relativo estático, utilizando como estações de referência duas bases estacionadas em marcos de controle rastreadas simultaneamente, o tempo de rastreio mínimo para determinação da coordenada planialtimétrica do marco intermediário foi em média 2 horas e 05min.

Para os pós processamento das observações foi empregue o uso de efemérides precisas e o ajustamento das observações foi realizado pelo método dos mínimos quadrados (M.M.Q), com grau de confiança do ajustamento acima de 95%.

O trabalho de campo foi condicionado à Instrução de Projeto IP-02 da GOINFRA, destacando-se os seguintes tópicos:

- ✓ Faixa de levantamento coincidindo com a faixa de domínio, com largura mínima de 40 (quarenta) metros para cada lado a partir do

eixo a ser implantado;

- ✓ Cadastro pontos notáveis como: rios e córregos (margens, fundos, barrancos e meandros); nascente d'água; bueiros, pontes e viadutos; grotas, cristas e fundos de talwegues; início e fim de aclive ou declive e quebras de terreno; vias de acesso e vias laterais, cercas e divisas; culturas ou atividades econômicas etc.

10.2.3. Estudo Subleito

A prospecção do subleito ao longo da diretriz de projeto foi realizada objetivando a análise geotécnica do trecho em estudo.

Assim, foram programadas sondagens, considerando as características geológicas/geotécnicas dos materiais identificados em cada uma das etapas dos estudos realizados e executadas nos intervalos e espaçamentos de, no máximo 500 m, através de sondagens a trado, pá e picareta.

Os furos foram distribuídos de maneira a caracterizar os horizontes de solo ao longo de todo o trecho, tendo a observância da norma para anteprojeto.

Os seguintes ensaios foram realizados:

Análise granulométrica por peneiramento;

- ✓ Limite de liquidez;
- ✓ Limite de plasticidade;
- ✓ Ensaios de compactação;
- ✓ Índice Suporte Califórnia – ISC (CBR);
- ✓ Expansão;
- ✓ Densidade “in situ”.

10.2.4. Empréstimo

Os empréstimos foram avaliados para atender aos serviços de

terraplenagem (aterros). Priorizou-se os empréstimos laterais, dentro da faixa de domínio, para se evitar processos de desapropriações e/ou indenizações. Seguiu-se as orientações da IP-20, a qual indica pelo menos 1(um) furo de sondagem para as caixas de empréstimo, sendo realizados os mesmos ensaios feitos para os estudos de subleito.

A seguir, na Tabela 158, é apresentado as estacas, para melhor localização das áreas, a largura, profundidade de cada, bem como o o volume a serem usadas para as áreas de empréstimo.

Tabela 158 – Localização por estaca e especificações de cada uma para futuro uso de extração de material para empréstimo.

Est. Inicial	Est. Final	LADO	Extensão (m)	Largura (m)	Profund. (m)	Volume m³	Descrição	Dist. Para eixo da via m
0 + 0,00	10 + 0,00	LE	200,00	20,00	1,50	6.000,00	EMP. LT 01	20
5 + 0,00	15 + 0,00	LD	200,00	20,00	1,50	6.000,00	EMP. LT 02	20
65 + 0,00	140 + 0,00	LE	1.500,00	20,00	1,50	45.000,00	EMP. LT 03	20
155 + 0,00	240 + 0,00	LD	1.700,00	20,00	1,50	51.000,00	EMP. LT 04	20
155 + 0,00	240 + 0,00	LE	1.700,00	20,00	1,50	51.000,00	EMP. LT 05	20
260 + 0,00	330 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 06	20
260 + 0,00	330 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 07	20
380 + 0,00	440 + 0,00	LD	1.200,00	20,00	1,50	36.000,00	EMP. LT 08	20
460 + 0,00	530 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 09	20
460 + 0,00	530 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 10	20
550 + 0,00	560 + 0,00	LE	200,00	20,00	1,50	6.000,00	EMP. LT 11	20
550 + 0,00	560 + 0,00	LD	200,00	20,00	1,50	6.000,00	EMP. LT 12	20
580 + 0,00	650 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 13	20
580 + 0,00	650 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 14	20
670 + 0,00	720 + 0,00	LE	1.000,00	20,00	1,50	30.000,00	EMP. LT 15	20
670 + 0,00	720 + 0,00	LD	1.000,00	20,00	1,50	30.000,00	EMP. LT 16	20
730 + 0,00	800 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 17	20
730 + 0,00	800 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 18	20
810 + 0,00	875 + 0,00	LE	1.300,00	20,00	1,50	39.000,00	EMP. LT 19	20
810 + 0,00	875 + 0,00	LD	1.300,00	20,00	1,50	39.000,00	EMP. LT 20	20
875 + 0,00	935 + 0,00	LE	1.200,00	20,00	1,50	36.000,00	EMP. LT 21	20
875 + 0,00	935 + 0,00	LD	1.200,00	20,00	1,50	36.000,00	EMP. LT 22	20
975 + 0,00	1045 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 23	20
975 + 0,00	1045 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 24	20
1080 + 0,00	1145 + 0,00	LE	1.300,00	20,00	1,50	39.000,00	EMP. LT 25	20
1080 + 0,00	1145 + 0,00	LD	1.300,00	20,00	1,50	39.000,00	EMP. LT 26	20
1150 + 0,00	1225 + 0,00	LE	1.500,00	20,00	1,50	45.000,00	EMP. LT 27	20
1150 + 0,00	1225 + 0,00	LD	1.500,00	20,00	1,50	45.000,00	EMP. LT 28	20
1230 + 0,00	1300 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 29	20
1230 + 0,00	1300 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 30	20
1305 + 0,00	1375 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 31	20
1305 + 0,00	1375 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 32	20
1380 + 0,00	1450 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 33	20
1380 + 0,00	1450 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 34	20
1525 + 0,00	1595 + 0,00	LE	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 35	20
1525 + 0,00	1595 + 0,00	LD	1.400,00	20,00	1,50	42.000,00	EMP. LT 36	20
1600 + 0,00	1640 + 0,00	LE	800,00	20,00	1,50	24.000,00	EMP. LT 37	20
1600 + 0,00	1640 + 0,00	LD	800,00	20,00	1,50	24.000,00	EMP. LT 38	20
TOTAL						1.389.000,00		

10.2.5. Ensaio de areal

Para este anteprojeto, indica-se areia de fonte comercial, licenciada, com registro na ANM – Agência Nacional de Mineração nº 861.481/2015, de propriedade de Gonçalves e Almeida Ltda. e localizada no município de Piranhas/GO, há 238 km da estaca 0 +0,00 do trecho. O material coletado foi submetido aos seguintes ensaios:

- ✓ Granulometria por peneiramento;
- ✓ Equivalente de areia;
- ✓ Teor de Matéria Orgânica.

A escolha do areal se balizou na base de dados do SIGMINE – Sistema de Informações Geográficas da Mineração da ANM – Agência Nacional de Mineração, na condição do processo minerário, na possibilidade e capacidade de fornecimento para a obra em questão e no histórico de fornecimento para outras obras da região.

10.2.6. Ensaios de jazida (material para sub-base e base)

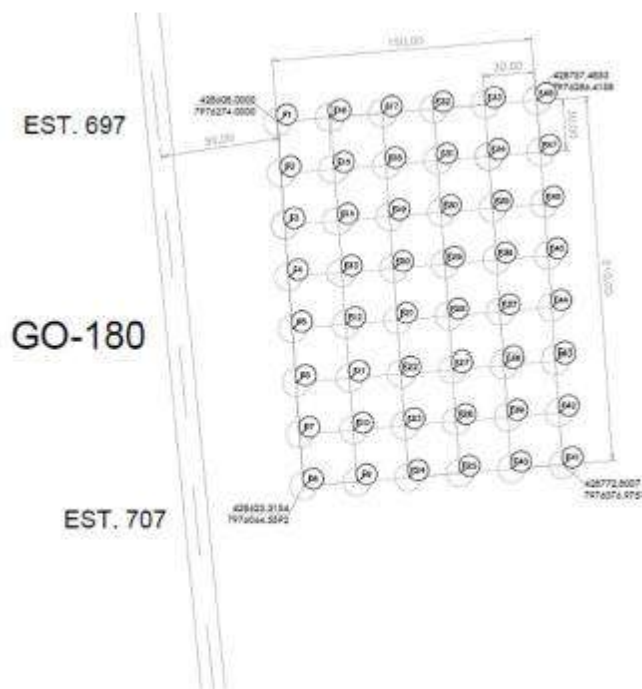
Os ensaios de jazida foram avaliados para atender aos serviços de pavimentação, camadas de sub-base e base. Para a coleta dos materiais, seguiu-se as orientações da IP-20, a qual indica a realização de pelo menos 10% das sondagens exigidas pela IP-07 e, não menos, do que 5 (cinco) furos de sondagem para que se possa utilizar a Metodologia para Controle Estatístico de Obras e Serviços (DNER-PRO 277/97).

Foram realizados os ensaios com diferentes energias de compactação e, devido as características do solo da região, bem como a pouca disponibilidade de material granular apropriado para atender as normas, também se realizou ensaios com adição de brita.

As informações e localizações da área estudada estão apresentadas a seguir:

- ✓ Jazida 01, localizada há 90,00 metros da estaca 697+0,00 do trecho a ser pavimentado, do lado esquerdo, sendo de propriedade do Sr. Orlando Maia de Assis.

Figura 125 – Croqui de Localização – Jazida/Caixa Concentrada 01



10.2.7. Levantamentos cadastrais dos pontos notáveis

Para o levantamento topográfico do trecho em questão foi utilizado receptores da marca Topcon, modelo Hiper VR e Modelo GRX3, utilizando a técnica de posicionamento relativo cinemático (RTK), com a base instalada no Marco M00 pertencente a rede de marcos da poligonal principal, iniciou-se a topografia, em seções de 20 em 20m com largura de 40m para cada lado do eixo supracitado, assim atendendo a densidade necessária para a caracterização da superfície. A poligonal do levantamento foi fechada a cada marco da poligonal principal, desse modelo seguiu o cadastro das feições do terreno até final do trecho.

10.2.8. Levantamento de ocorrências ambientais

Com relação às ocorrências ambientais, o traçado escolhido passa por algumas pequenas áreas de preservação permanente (APP's) e reservas legais de propriedades lindeiras que estão identificadas nas plantas topográficas anexas à este relatório.

Esta ocorrências foram identificadas com a sobreposição das plantas topográficas e das poligonais obtidas no SICAR – Sistema Nacional de Cadastro

Ambiental Rural do Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática.

As ocorrências observadas não implicaram em mudanças de traçado, porque qualquer alteração estudada, manteria as ocorrências observadas.

O DAP – Diagnóstico Ambiental Prévio trará maiores considerações a respeito destas áreas

10.2.9. Levantamento de ocorrências hidrológicas

Com relação às ocorrências hidrológicas, identificou-se cursos hídricos ao longo do eixo, os quais foram apresentados nas plantas topográficas.

Os bueiros e pontes existentes foram levantados e também registrados nas plantas topográficas.

10.3. Diagnóstico Ambiental da Área de Projeto

O conceito de gestão ambiental parte do princípio estabelecido pelo Art. 225 da Constituição Federal: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

O Componente Ambiental abrange o diagnóstico, caracterização das áreas de influência, gerais e específicas que servirão como base para gerir de forma eficiente os impactos ambientais que poderão ser ocasionados durante as fases de restauração e pavimentação na Rodovia GO-180, trecho já mencionado.

A Área de Influência Direta - AID é a área onde os efeitos são produzidos diretamente por uma ou várias ações do empreendimento. Geralmente a AID compreende a área de interferência física do empreendimento, ou seja, o espaço físico das intervenções, e seu entorno mais próximo. Abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos indiretos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios da área de influência direta (AID), nesse caso, foram considerados AID o local da pavimentação.

As obras podem ser classificadas como médio porte e com baixo impacto ambiental nas Áreas de Influência Direta (AID) e baixíssimo ou quase nenhum nas Áreas de Influência Indireta (All), com o a faixa de domínio, já que nesse caso, não haverá alargamento da via e total aproveitamento do traçado existente.

São consideradas AID, a faixa de domínio, para isso foram estabelecidas 40 metros para cada lado, a partir do eixo da rodovia GO-180.

Para o All e possíveis impactos sobre áreas legalmente protegidas, foram adotados, como sugestão, a IP 20/2024, com raio de 200 metros para cada lado da faixa de domínio ou também chamada de faixa de servidão.

Por áreas legalmente protegidas entende-se: Terras Indígenas - TI, Comunidades Quilombolas, Sítios Arqueológicos e Bens Tombados, Sítios Espeleológicos e Cavernas, Unidades de Conservação - UC e Áreas de Preservação Permanente — APP.

Para esse enquadramento das Áreas de Preservação Permanente (APP) nos cursos hídricos na extensão de 32,88 Km, foi adotado as especificações do Novo Código Florestal Lei n. 12.651/2012.

As áreas de apoio (canteiro de obras, caixas de empréstimos, bota-fora, jazidas, usinas de asfalto e outras que necessitar) serão definidas na fase de projetos, de acordo com o tipo de soluções a serem adotadas para pavimentação da Rodovia. Nessas áreas de apoio, no Projeto Executivo serão apresentados seus possíveis impactos e mitigações para cada local, bem ficará condicionado o uso e exploração mediante as licenças ambientais expedidas pelos órgãos responsáveis. Todas as atividades nessas áreas devem seguir as exigências descritas na Licenças Ambientais.

10.3.1. Meio Físico

O meio físico, em seu conceito fundamental, é o espaço que acomoda todos os outros meios. Caracterizado no Art. 6º da **Resolução CONAMA nº. 001/86** como “o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d’água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas”. Sendo assim, o meio físico engloba todos

os estudos relacionados à geologia, pedologia, geomorfologia, hidrologia, meteorologia e engenharia. Para esse diagnóstico foi adotado a AII e AID onde está inserido o trecho da rodovia GO-180..

- **Situação Geográfica**

O segmento em questão está localizado na região sudoeste do Estado de Goiás, possui início no ponto final da pavimentação já existente, seguindo até o entroncamento com a rodovia estadual GO-306. O estudo será realizado em um trecho único de 32,88 Km que está inserido dentro dos limites municipais de Serranópolis/GO e Jataí/GO (Figura 1).

Os municípios de Serranópolis/GO e Jataí/GO possuem divisa e/ou proximidade com os municípios de Aparecida do Rio Doce, Itarumã, Aporé, Indiára, Monte Alegre, Douradinho, Serranópolis, Naveslândia, Caçu e Mato Verde. Sua melhor forma de acesso, saindo da capital Goiânia, é pela BR-060.

- **Geologia**

O presente estudo realizado na rodovia foi desenvolvido em acordo com as publicações em vigência disponibilizadas pela Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, mormente o disposto na IS-202 – Estudos Geológicos – publicação IPR-726 e Instrução de Projeto IP-04 – Estudos Geológicos da GOINFRA.

Realizou-se a coleta de elementos para a definição das dimensões da bacia de sedimentação pluvial utilizando-se imagens de satélites georreferenciadas (ASTER GDEM) – retiradas da NASA com pixel médio de região em 12x12 metros. Este relatório é dividido em caracterização Geológica multidisciplinar em que os elementos são apresentados por submatéria, que caminham para uma análise conclusiva. Também é feita neste material a indicação preliminar de fontes de materiais para a construção do projeto apresentado no capítulo de objetivos.

Os dados utilizados para a realização do estudo geológico foram extraídos das seguintes fontes de informação:

- ✓ Instituto Mauro Borges – SIEG;
- ✓ Serviço Geológico do Brasil – CPRM;
- ✓ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
- ✓ Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
- ✓ Visitas e Levantamentos de campo.

A área de estudo, localizada na região sudoeste de Goiás, está compartimentada entre as rochas do Cráton Brasil Central e as rochas inclusas na orogênese da Faixa Brasília. O último evento relacionado a essa área foi caracterizado por deposição de sedimentos da Bacia do Paraná e por derrames basálticos da Formação Serra Geral pertencente ao Grupo Paraná (Almeida 1964).

O Cráton Brasil Central é uma estrutura geológica estável formada por rochas cristalinas de idades Pré-Cambrianas. Dentro do contexto da Faixa Brasília, no Proterozoico Superior, a área de estudo abrange pequenas porções periféricas da Faixa, especialmente as rochas e metassedimentos do Grupo Araxá. Ainda, faz parte dessa compartimentação, algumas regiões da Bacia do Paraná, especificamente as rochas pertencentes ao Grupo Baurú, além dos derrames basálticos do Serra Geral no Cretáceo Superior (Almeida 1964).

O Complexo Basal é formado por rochas cristalinas antigas, predominantemente gnaisses, granitos e migmatitos, com idades que remontam ao Pré-Cambriano. Essas rochas representam a base estrutural do continente sul-americano e são resultado de processos tectônicos, metamórficos e magmáticos que ocorreram há bilhões de anos. Estudos geotectônicos indicam que o Complexo Basal sofreu múltiplos eventos de reativação tectônica, embora seja predominantemente estável (DARDENNE, 2000).

O Grupo Araxá está localizado entre o Complexo Basal e as formações sedimentares do Grupo Bauru. Esse Grupo é composto por rochas metassedimentares formadas durante o Proterozoico, representando uma importante unidade geológica do Cráton do Brasil Central. O Grupo é composto pela Formação Canastra, Formação Águas de Lindóia e o Membro Serra da

Saudade. Essas formações e membro são caracterizados por rochas que incluem quartzitos, arenitos e argilitos, que foram submetidos a processos de metamorfismo regional (COSTA, 1998).

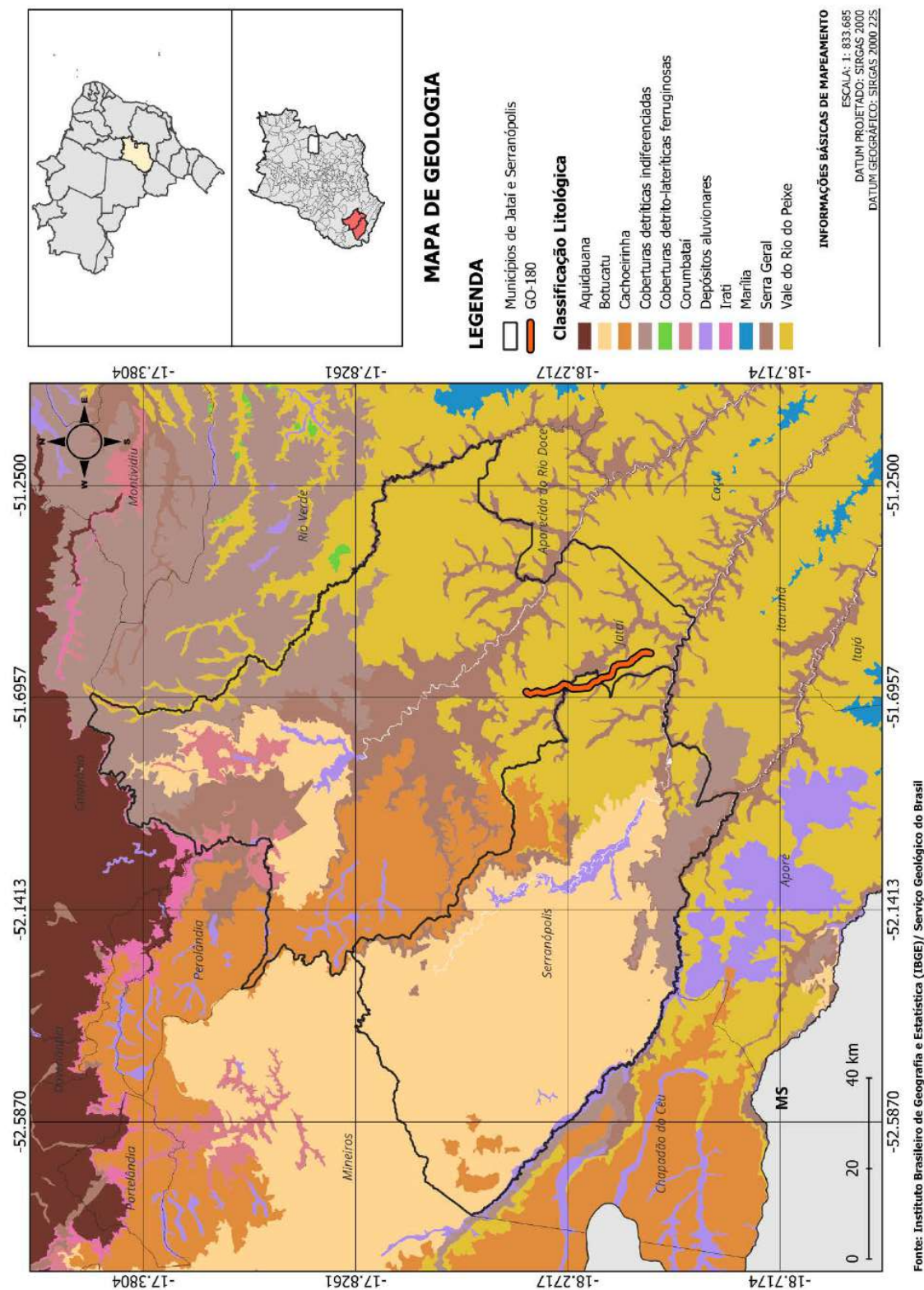
A Formação Canastra é caracterizada por rochas que foram formadas em um ambiente de deposição continental, em climas secos e quentes e é caracterizada por quartzitos, arenitos e conglomerados. A Formação Águas de Lindóia representa um ambiente de sedimentação com influência de águas rasas e ambientes litorâneos e é constituída, principalmente, por rochas argilosas e areníticas. O Membro Serra da Saudade reflete os efeitos de pressão e temperatura elevados durante o evento tectônico que afetou a região no Proterozoico e é composto por rochas mais metamorfoseadas, como gnaisses e filitos, que indicam processos tectônicos e de metamorfismo regional (COSTA, 1998).

O Grupo Bauru, por sua vez, é caracterizado como uma unidade geológica do Cretáceo que se estende por grandes áreas do centro-sul do Brasil, incluindo partes do estado de Goiás, especialmente na região de Jataí e Serranópolis. Essa formação sedimentar é composta predominantemente por arenitos, conglomerados e argilitos, que foram depositados em ambientes fluviais, lacustres e eólicos (FERREIRA, 2002).

No contexto da região de Jataí e Serranópolis, as principais formações do Grupo Bauru, também conhecidas como Vale do Rio do Peixe, incluem: Formação Bauru e Formação Cuiá. A: Formação Bauru possui sedimentos que foram depositados em ambientes fluviais e lacustres, os quais resultaram em rochas de arenitos, conglomerados e argilitos. Por outro lado, a Formação Cuiá possui sedimentos depositados em um ambiente de deposição fluvial e eólico e é caracterizado por rochas de arenito e conglomerados (FERREIRA, 2002).

Após a deposição das camadas do Grupo Bauru, ocorre os derrames basálticos da Formação Serra Geral. Essa formação é um produto das erupções vulcânicas que ocorreram durante a separação do supercontinente Gondwana, e as rochas basálticas resultantes formam grandes planaltos e chapadas, como ocorre em diversas regiões do Brasil, incluindo a região de Jataí e Serranópolis, Goiás. O mapa (Figura 126) a seguir representa a geologia de onde está inserido o trecho da GO-180.

Figura 126 – Mapa de Geologia do trecho em estudo



- **Geomorfologia**

A área de localização da rodovia GO-180, localizada na região sudoeste de Goiás, apresenta uma geomorfologia predominante de planaltos e chapadas, típicas do Planalto Central Brasileiro. Essas formações são compostas por terrenos relativamente planos a levemente ondulados, com altitudes que variam entre 600 e 900 metros (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

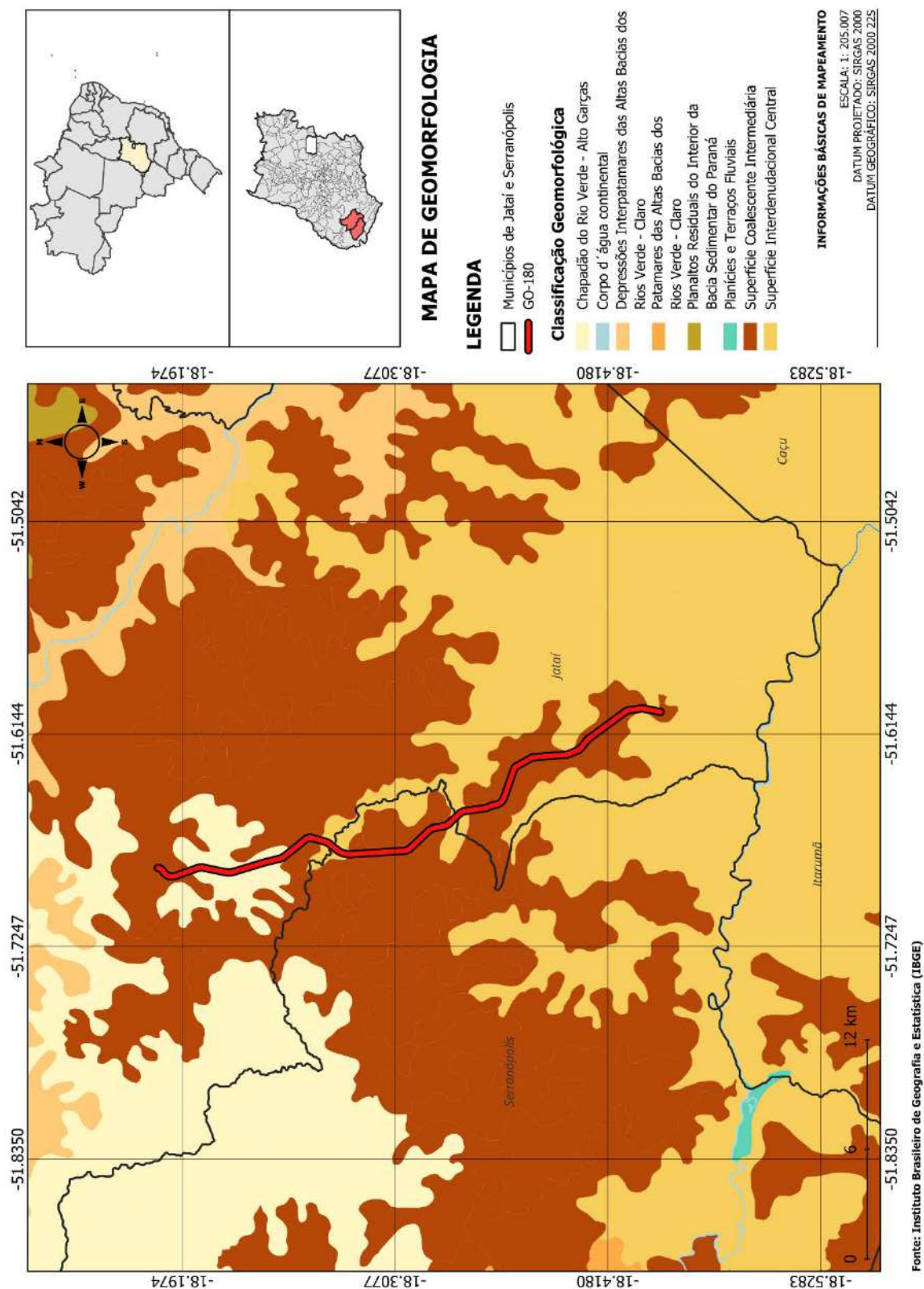
O relevo é resultado de processos erosivos ao longo de milhões de anos, associados à ação de ventos e cursos d'água que modelaram o terreno. Esse ambiente favorece a drenagem eficiente e a presença de solos profundos, como Latossolos e Argissolos, amplamente utilizados na agricultura (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

Especificamente, a geomorfologia da área de estudo é dominada por superfícies de aplainamento, as quais são resultado de longos períodos de erosão e intemperismo, que atuaram de forma gradual sobre as formações geológicas da região, reduzindo irregularidades e originando terrenos predominantemente planos a suavemente ondulados. Trata-se de uma feição geomorfológica amplamente influenciada pela estabilidade tectônica da área, o que permitiu que processos exógenos modelassem o terreno ao longo de milhões de anos (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

Geologicamente, as superfícies de aplainamento refletem a interação entre a litologia e os processos erosivos. Rochas mais resistentes, como basaltos e quartzitos, tendem a formar elevações residuais, enquanto áreas de rochas mais frágeis, como arenitos e argilitos, facilitam o nivelamento. A dinâmica das superfícies também é influenciada por rios e drenagens, que contribuem para a formação de vales encaixados e planícies aluviais (SILVA; SANTOS; RESENDE, 2016).

A seguir é apresentado o mapa (Figura 127) a sobre as características da geomorfologia onde está inserido o trecho da GO-180, de 32,88 Km.

Figura 127 – Mapa de Geomorfologia do trecho em estudo



- **Pedologia**

A região sudoeste de Goiás, destaca-se por sua diversidade de solos. A região integra o bioma Cerrado, caracterizado por solos altamente intemperizados. Além disso, os fatores climáticos, topográficos e geológicos influenciam diretamente nessa diversidade pedológica.

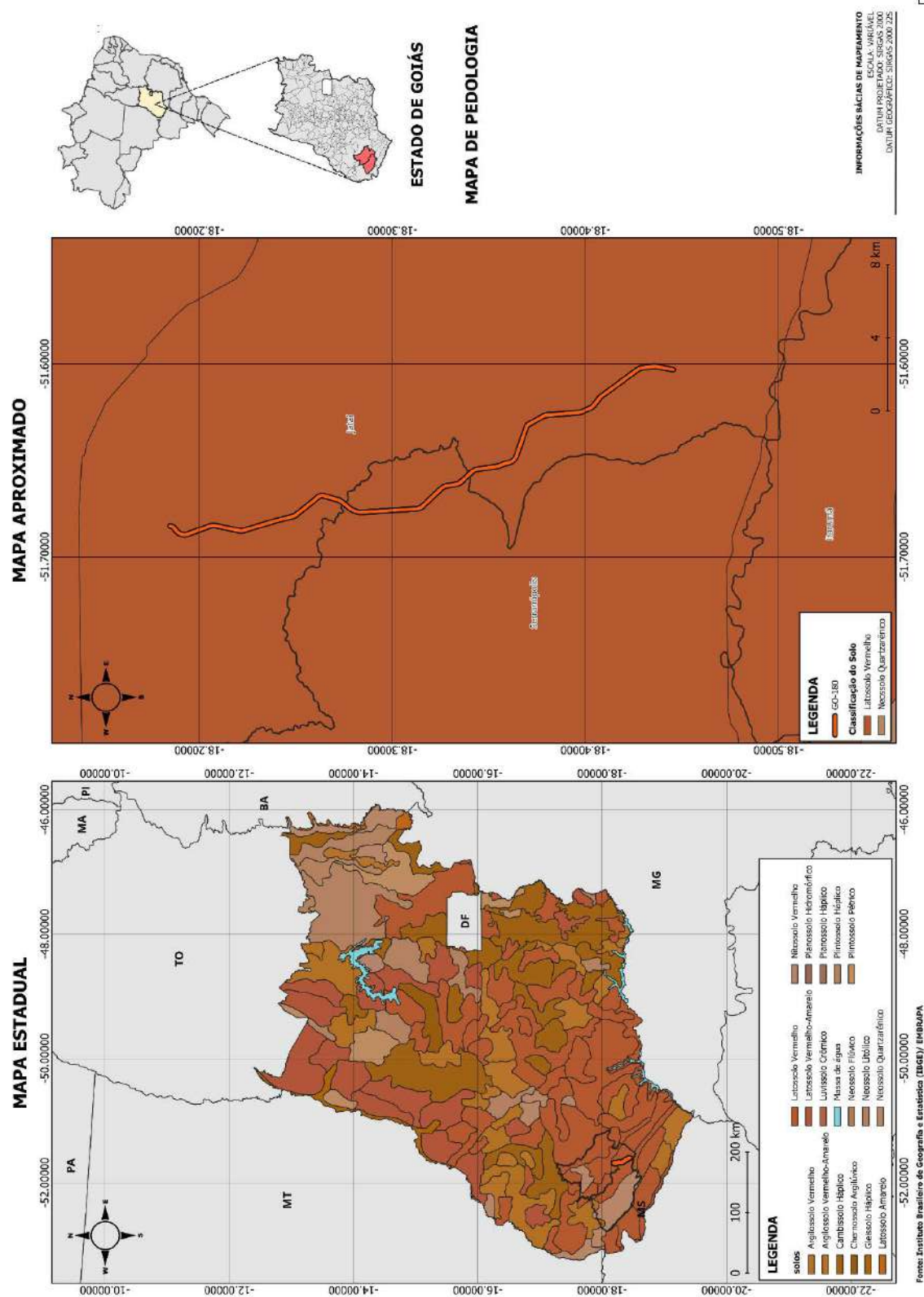
Entre os solos predominantes na região sudoeste do Estado de Goiás, destacam-se, na área de estudo da GO-180, os Latossolos Vermelho-Escuros-roxo distróficos, Vermelho álico e os Argissolos Eutróficos. Apesar de possuírem boa estrutura física, os latossolos dessa região são suscetíveis à erosão quando desprovidos de cobertura vegetal. A alta demanda agrícola da região impacta a pedologia local, de forma que, a compactação do solo por maquinário agrícola e o manejo inadequado intensificam o escoamento superficial. Isso resulta em perda de nutrientes e redução da fertilidade natural dos solos (Silva et al., 2020).

Essas formações ocorrem principalmente em solos mais arenosos ou onde a cobertura vegetal foi removida. A expansão dessas feições geomorfológicas afeta não apenas as terras agrícolas, mas também cursos d'água e infraestruturas locais. Foi observado no trecho de 32,88 Km alguns locais com desgaste do solo, do tipo erosões laminares tanto na plataforma como nas margens. A falta de dispositivos adequado de drenagem, pode facilitar esse problema, bem como favorecer assorimento dos cursos hídricos.

Por outro lado, os Argissolos Eutróficos são solos caracterizados por apresentar horizonte B textural, com acúmulo de argila em subsuperfície, e alta fertilidade natural, decorrente de uma saturação por bases elevada (maior que 50%). Esses solos são comuns nessa região por ser área tropical/subtropical, onde os processos de intemperismo e lixiviação não são tão intensos quanto em outros solos tropicais mais ácidos. Além disso, a presença de minerais primários mais resistentes nos Argissolos Eutróficos e a alta disponibilidade de cátions básicos, como cálcio, magnésio, potássio e sódio, conferem a esses solos boas condições para atividades agrícolas, desde que bem manejados, principalmente quanto à conservação da estrutura e controle da erosão.

Vistorias realizadas em alguns pontos da rodovia GO-180 constataram por meio de amostragem de a Predominância de Latossolo e, em menor porção a

Figura 128 – Mapa do tipo de solo na região de estudos dos 32,88 Km



A plataforma estradal até o presente estudo possui características de conservação, sem presença de erosões que dificultem o tráfego de veículos, porém, a falta de pavimentação, bem como o correto disciplinamento das águas superficiais, por meio da implantação dos dispositivos de drenagens adequados, poderá alterar essa paisagem ao longo do tempo e prejudicar seu uso.

- **Hipsometria**

Hipsometria, é uma técnica de representação gráfica de altitudes, com aplicação de meios geodésicos ou barométricos.

O mapa hipsométrico representa a variação de altitude de uma área em relação ao nível do mar, onde a altitude é zero (0), usando uma escala de cores. Cada cor representa um intervalo de altitude em metros e indica a altura ou profundidade de uma área.

A hipsometria também é utilizada em mapas para representar a topografia do local através de cores. A cor verde é utilizada para representar baixas altitudes e o vermelho para representar maiores altitudes. Através de um mapa hipsométrico é possível gerar curvas de níveis, estas definidas por linhas que representam uma cota definida.

As regiões de Jataí e Serranópolis, localizadas no sudoeste de Goiás, possuem características hipsométricas típicas do Planalto Central, com altitudes variando entre 500 e 900 metros, porém o trajeto da GO-180 possui altitudes variando de 500 a 750 metros. Em geral, na área há predominância de planícies e suaves ondulações e raras escarpas (PEREIRA et al., 2012; CPRM, 2014).

A seguir é apresentado o mapa (Figura 129) a sobre as características da hipsometria onde está inserido o trecho de 32,88 Km, da GO-180.

MAPA APROXIMADO

MAPA ESTADUAL

LEGENDA

GO-180

Hipsometria (m)

<= 214

214 - 279

279 - 345

345 - 411

411 - 476

476 - 542

542 - 608

608 - 673

673 - 739

739 - 805

805 - 870

870 - 936

936 - 1001

1001 - 1067

1067 - 1133

1133 - 1198

1198 - 1264

1264 - 1330

1330 - 1395

1395 - 1461

1461 - 1527

1527 - 1592

> 1592

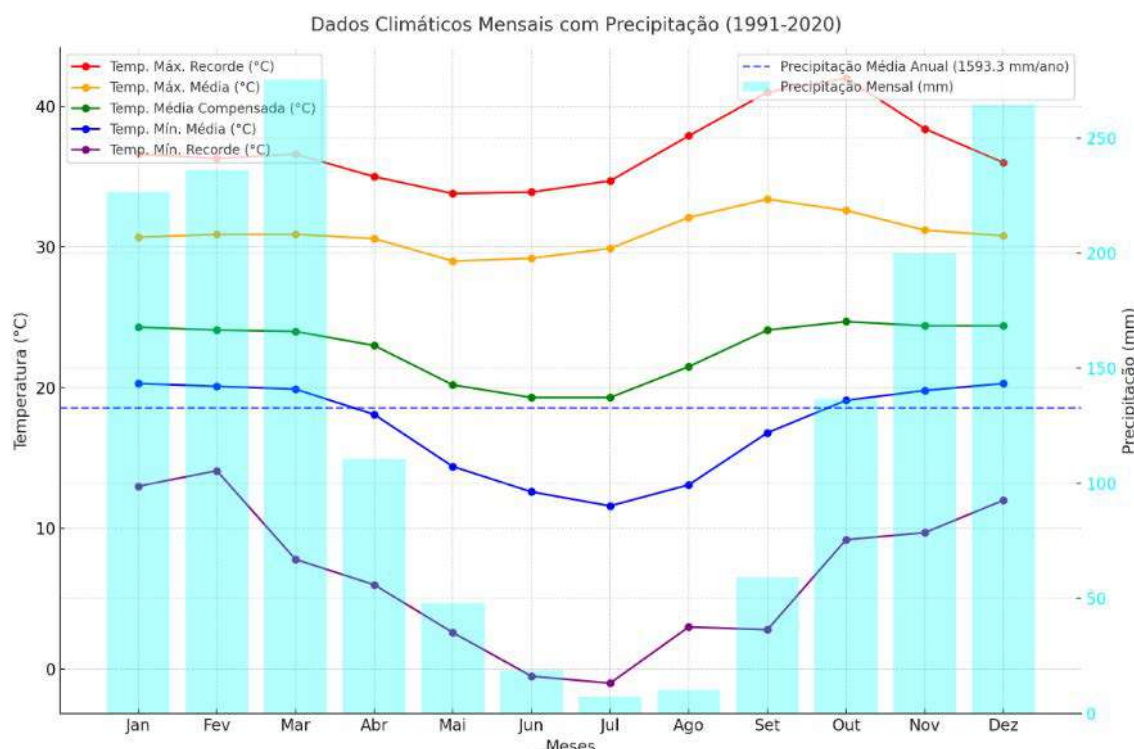
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / NASA

- **Clima**

O clima dos municípios de Jataí e Serranópolis é caracterizado por altas temperaturas durante grande parte do ano. Com predominância de clima tropical, a região apresenta uma estação seca bem definida, que vai de maio a setembro, e uma estação chuvosa entre outubro e abril. As temperaturas médias variam de 20°C a 35°C, com máximas que podem superar os 40°C nos dias mais quentes, conforme dados da Estação Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de Jataí (Figura 130).

As chuvas em Jataí e Serranópolis são concentradas nos meses de verão, com um regime de precipitação mais intensivo entre novembro e fevereiro. A umidade relativa do ar tende a ser mais baixa durante o período seco, aumentando consideravelmente durante a estação chuvosa. (INMET).

Figura 130 – Dados Climáticos com precipitações (1991-2020) dos municípios de Jataí e Serranópolis do Estado de Goiás



- **Hidrologia**

A Hidrogeologia é um ramo das Geociências e da Hidrologia que estuda águas subterrâneas e sua relação com o ambiente geológico, levando em consideração fatores como o seu movimento, volume, distribuição e qualidade. É subdividida nos seguintes ramos: Hidrogeoquímica; Hidrogeomecânica; Geo-hidrologia e Lito-hidrologia. Foi inicialmente dita 1802 por Lamarck, mas como ciência, desde 1856 por Darcy. Sua relação com o meio ambiente sustentável é a mais importante atualmente, levando em consideração a contaminação das águas subterrâneas, a conservação dos suprimentos e a qualidade da água.

Define-se como água subterrânea aquela que ocorre abaixo do nível de saturação ou nível freático, que está contida nas formações geológicas aflorantes parcialmente saturadas ou nas formações profundas saturadas. O conhecimento do tipo de rocha do aquífero é importante, pois em cada uma a água se comporta de maneira diferente. Em rochas porosas, por exemplo, a velocidade de deslocamento e capacidade de armazenamento são maiores que em rochas cristalinas. Através da hidrogeologia, é possível verificar a vazão de poço, a recarga do aquífero e outras informações necessárias ao bom aproveitamento e proteção destes depósitos subterrâneos de água.

Na área de estudo, localizada na região sudoeste de Goiás, destacam-se importantes sistemas aquíferos que sustentam atividades agrícolas, urbanas e industriais, sendo eles: Sistema Aquífero Bauru, Sistema Aquífero Serra Geral, Sistema Aquífero Guarani e Sistema Aquífero Furnas.

Sua Hidrogeologia tem como características principais pertencer a um meio descontínuo, podendo conter aquíferos isolados ou não. Possui baixas vazões, que podem ser menores que 5 m³/h, tendo uma produtividade baixa a muito baixa. É recoberta por um espesso manto intempérico, que pode atingir 30 m. Apresenta a qualidade química da água boa até para o consumo humano.

A hidrogeologia do município da área de estudo onde está localizada a rodovia GO-180, na região sudoeste de Goiás, é influenciada pela interação entre suas formações geológicas e o clima local, predominantemente tropical. O município está inserido em uma área onde predominam aquíferos associados às rochas sedimentares do Grupo Bauru e aos basaltos da Formação Serra Geral,

ambas pertencentes à Bacia do Paraná (Figura 131). Esses aquíferos são importantes tanto para o abastecimento urbano quanto para a irrigação agrícola, que é uma atividade econômica predominante na região (Almeida, 1964).

As rochas sedimentares do Grupo Bauru apresentam alta porosidade e permeabilidade, características que favorecem a formação de aquíferos livres. Os sedimentos arenosos que predominam nesse grupo permitem uma infiltração significativa de água das chuvas, contribuindo para a recarga dos aquíferos locais. Além disso, a geometria do relevo regional, composta por planaltos e chapadas, auxilia na retenção de água subterrânea, formando reservatórios importantes para a região (CPRM, 2004).

Já os basaltos da Formação Serra Geral, característicos da porção superior da Bacia do Paraná, formam aquíferos fissurais. O trecho de 32,88 Km em estudo está inserido nessa Macrobacia (Paraná) conforme Figura 132 e na Mesobacia do Paranaíba (Figura 133). Nessas rochas, a circulação de água ocorre predominantemente em fraturas e descontinuidades. Apesar de sua menor capacidade de armazenamento em comparação aos sedimentos do Grupo Bauru, os aquíferos da Serra Geral desempenham um papel complementar, especialmente em áreas onde as camadas sedimentares são menos espessas ou ausentes (IPT, 1999). A interação entre esses diferentes tipos de aquíferos resulta em uma hidrogeologia heterogênea.

Essa heterogeneidade afeta a disponibilidade e a qualidade da água subterrânea, com variáveis relacionadas à profundidade do lençol freático, à capacidade de recarga e à vulnerabilidade à contaminação. Além dos aquíferos, os corpos hídricos superficiais desempenham papel fundamental na dinâmica hidrogeológica da área. Os rios locais, como o Rio Claro, são alimentados tanto por águas pluviais quanto por nascentes ligadas aos aquíferos. Essa relação entre águas superficiais e subterrâneas reforça a importância da preservação ambiental para manter a disponibilidade hídrica da região. Estratégias de conservação das matas ciliares e a gestão integrada dos recursos hídricos são essenciais para equilibrar as demandas urbanas, agrícolas e ecológicas (ANA, 2020).

Na Figura 133 é apresentado o estudo de microbacias, onde o trecho de 32,88 Km intercepta 4 (quatro) cursos hídricos, sendo eles denominados de:

Ribeirão Limpo; Ribeirão da Ponte de Pedra ou da Felicidade; Córrego Lajeado e Córrego Santa Bárbara.

Figura 131 – Mapa de Bacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km

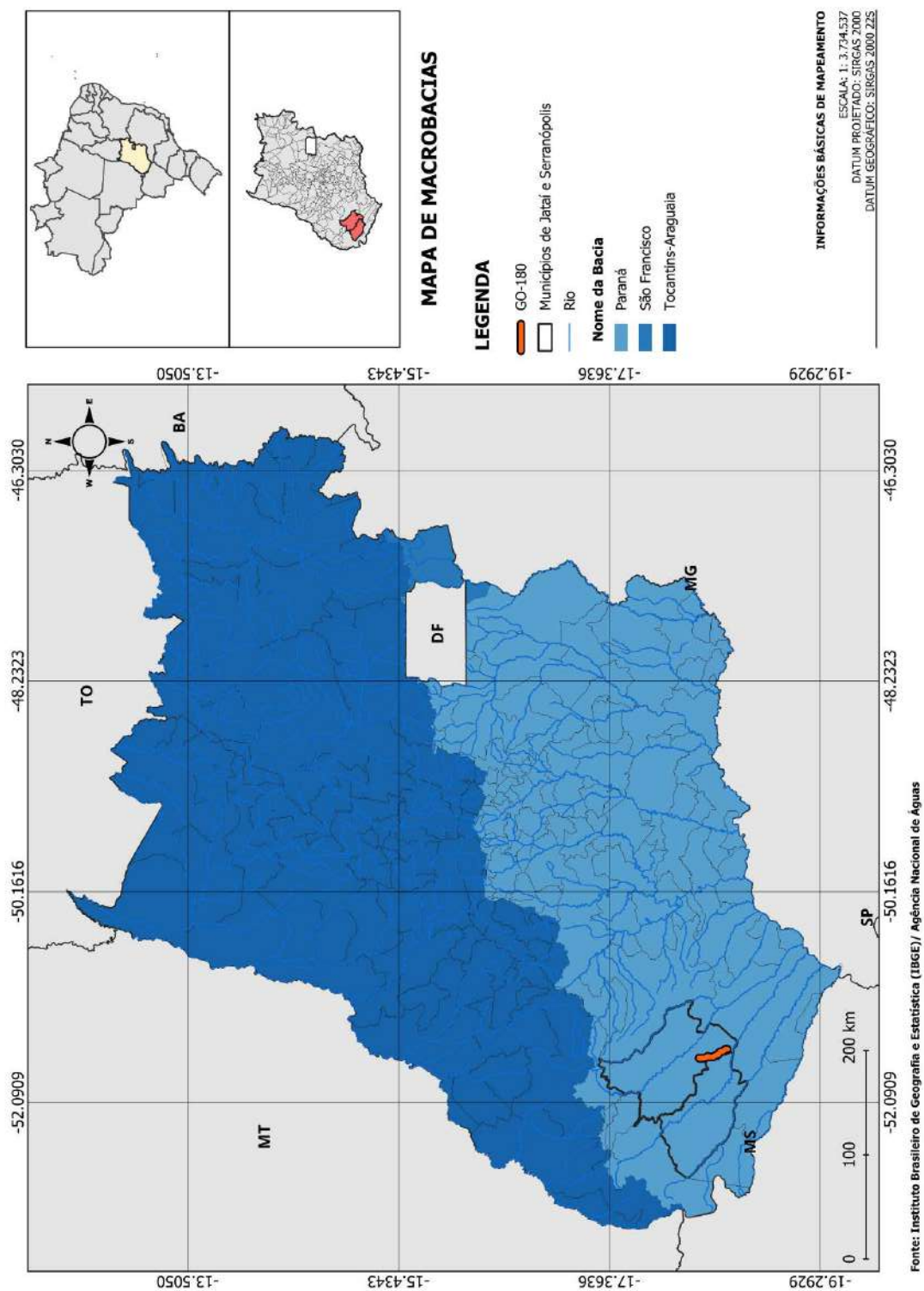


Figura 132 – Mapa de Mesobacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km

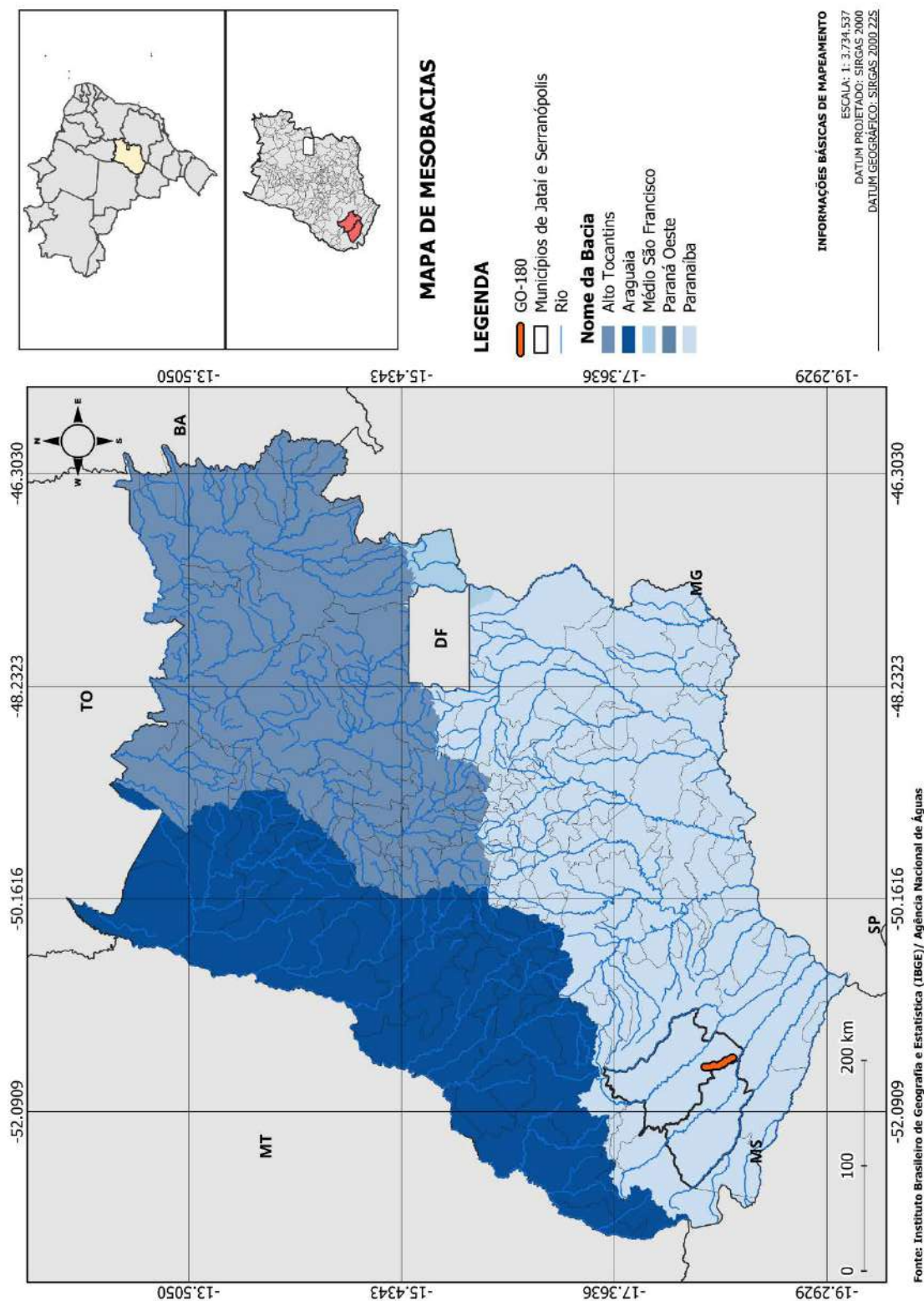
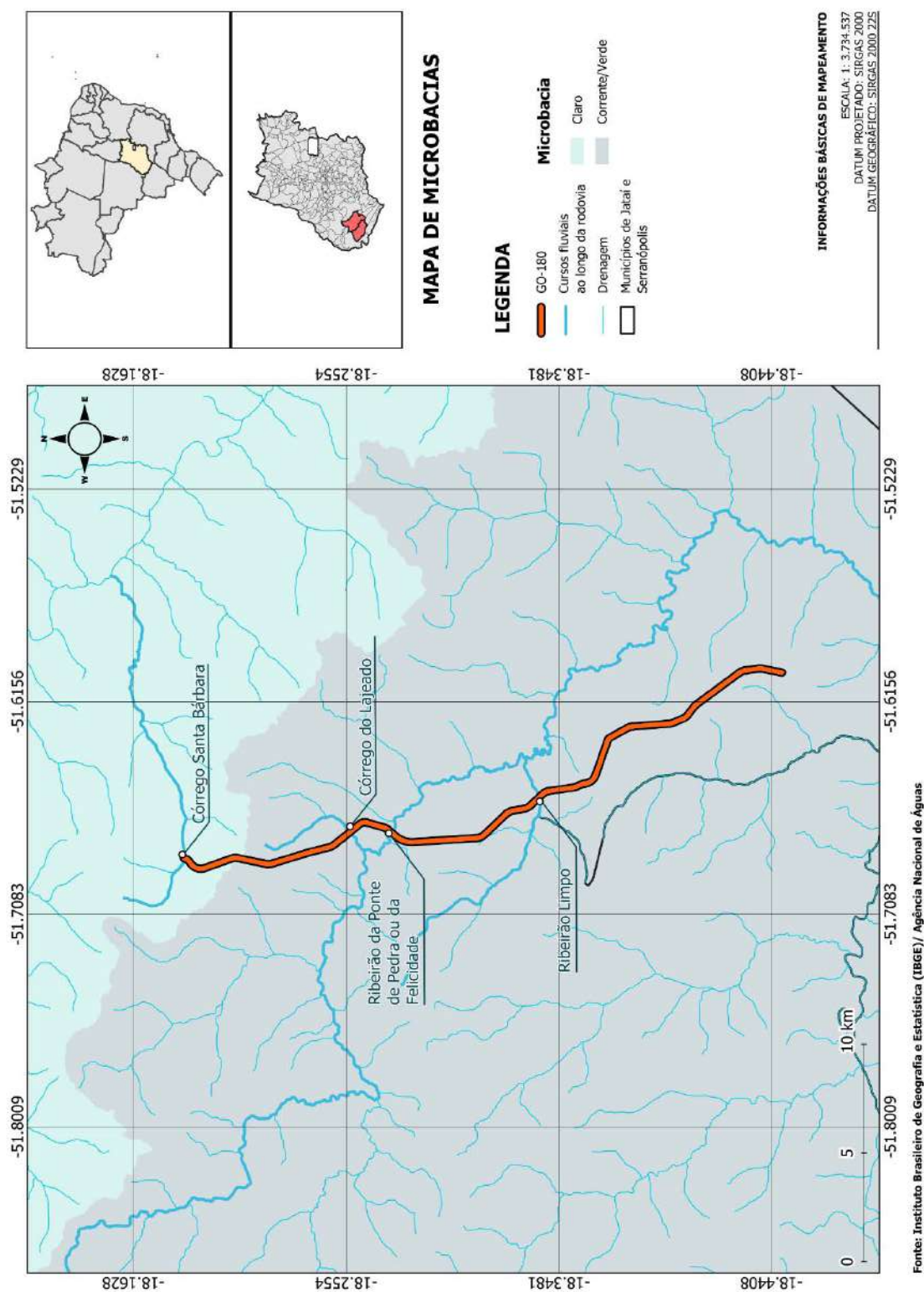


Figura 133 – Mapa de Mesobacias para identificação do trecho de estudo de 32,88 Km



10.3.2. Meio Biótico

- **Flora**

A análise de vegetação é de grande importância para o conhecimento de causas e efeitos ecológicos em uma determinada área, já que a vegetação, de acordo com MATTEUCCI & COLMA (1982), é o resultado da ação dos fatores ambientais sobre o conjunto interagente das espécies que coabitam uma determinada área, refletindo o clima, as propriedades do solo, a disponibilidade de água, os fatores bióticos e os fatores antrópicos. Por essa razão, as comunidades vegetais são usadas e se prestam com grande propriedade na identificação e definição dos limites de ecossistemas (MUELLER- DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

A área de influência do estudo localiza-se no bioma Cerrado. A paisagem natural do Cerrado, é composta por uma pluralidade de fisionomias vegetais que abrigam espécies endêmicas e descrevem cenários deslumbrantes. Esse bioma está rapidamente sendo transformado em campos de monocultura como os de soja, algodão, cana-de-açúcar e as pastagens para gado. Diferentemente de outros biomas mais florestados, a vegetação do Cerrado apresenta facilidade para ser removida; o clima e os solos têm se mostrado propícios à agricultura e pecuária, mas a falta de ordenamento na ocupação da paisagem e no uso dos recursos naturais pode acabar trazendo consequências desastrosas.

Especificadamente verificou-se que as fisionomias presentes na área de estudo constituem um mosaico vegetacional que inclui a Savana Florestada e Savana Arborizada, todos com presença de Floresta de Galeria. A vegetação da faixa de domínio da GO-180 nos trechos de 32,88 km foi caracterizada para esse estudo, como savana, há algumas áreas de florestas, com presença em alguns pontos, de corredores ecológicos, principalmente nas áreas de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP), porém a predominância da cobertura vegetal nas demais áreas da faixa de servidão é por pastagem e agricultura. Essas informações estão melhores ilustradas nos mapas da Figura 134 e da Figura 135.

Os corredores ecológicos são porções de ecossistemas que promovem a ligação entre duas áreas fragmentadas, promovendo a continuidade do habitat e o fluxo gênico. Em virtude do Licenciamento Ambiental para pavimentação de estrada

deverá ser efetuado a análise da vegetação para averiguar se há formações vegetais de especial interesse, seu estado de conservação, as funções ecológicas e serviços ambientais que são desempenhados, a composição florística, fitossociológica e a presença de espécies endêmicas ou protegidas por lei.

A pavimentação dessa rodovia com aproveitamento do traçado original ajuda a minimizar os impactos causados sobre essa vegetação e fauna local, uma vez que haverá necessidade de novas supressões. A GO-180, nesse trecho de 32,88 Km mesmo não sendo pavimentada, é uma estrada consolidada, onde os maiores impactos de supressão e afugentamento de fauna foram causados durante sua construção, com o decorrer do tempo, devido as intensas atividades agropecuárias na região, favoreceu também, a modificação dos habitats naturais dos animais, avifauna ainda pode ser observada com maior frequência nos locais de maior área vegetativa. Na faixa de domínio, devido ao uso para movimentação das máquinas ou abertura de caminhos de serviço poderá haver necessidade do corte de árvores isoladas, devendo a empresa responsável pelos serviços construtivos identificar, catalogar e comunicar previamente o órgão ambiental responsável, bem como realizar o corte somente após autorização.

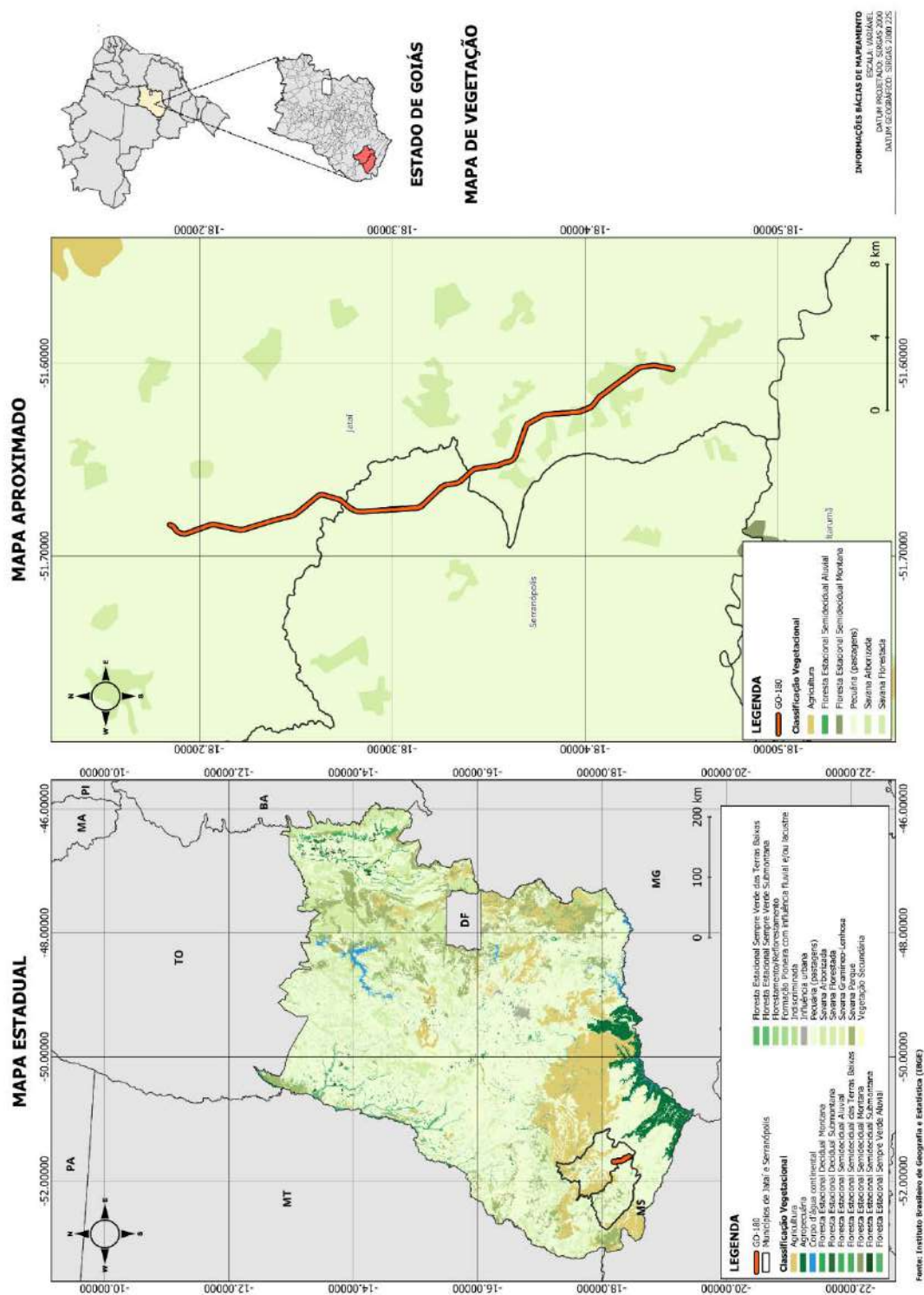
Os cursos hídricos nesse trecho possuem APP com largura mínima para cada lado a partir da calha, determinada pelas leis florestais variando de 30 a 50 metros, as intervenções nesses locais só devem ocorrer com autorização prévia, via Licença Ambiental e deverá seguir suas condicionantes. Os cuidados nessas áreas devem ser redobrados a fim de evitar, principalmente situações como: possíveis assoreamentos e ou contaminação química do solo ou curso hídrico.

As informações desse estudo irão apenas constituir uma base de dados que venha somar conhecimento e subsidiar o Empreendedor com informações idôneas, para que seja efetuado um planejamento sustentável para as obras de pavimentação e infraestruturas do trecho de 32,88 Km da GO-180 causem o menor impacto ambiental possível na região e a implantação das medidas mitigadoras e/ou efetivas de conservação dos fragmentos naturais.

O mapa de RL e APP (Figura 136) identifica os locais de intervenção dos 32,88 Km da rodovia com essas áreas especiais, demonstrando também que devido as ações de antropização, esses locais ocorrem em alguns pontos

específicos.

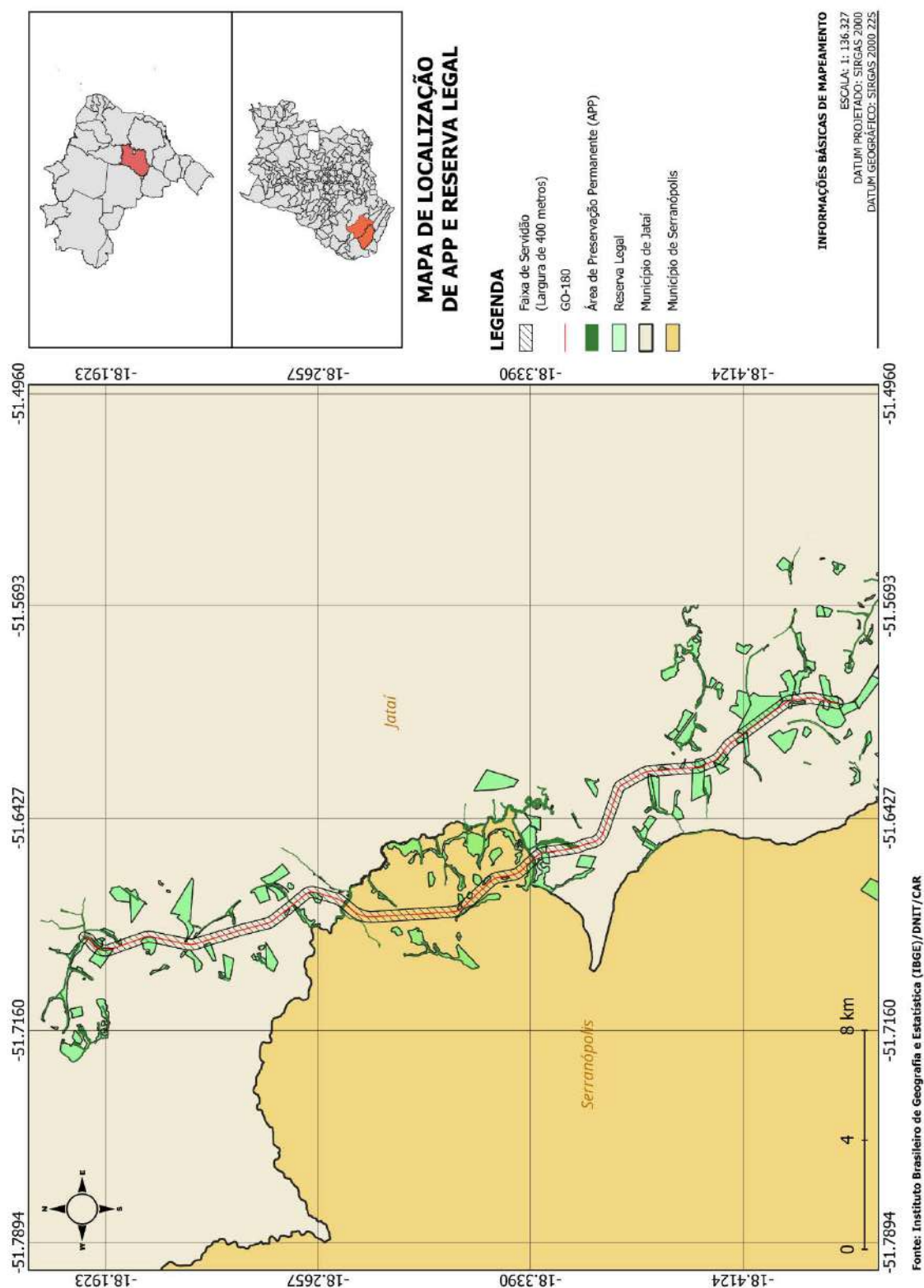
Figura 134 – Mapa do tipo de vegetação no trecho em estudo



ESTADO DE GOIÁS
MAPA DE USO E
COBERTURA DO SOLO



Figura 136 – Mapa representando as áreas de proteção ambiental nos 32,88 Km da GO-180



- **Área de supressão**

O empreendimento linear de utilidade pública nos termos do Art. 3º, Inciso VIII da Lei 12.651/2012; trata-se de uma rodovia a ser objeto de pavimentação asfáltica, localizada na GO-180, segmento do trecho: fim da pavimentação ao entr.GO-306, com extensão de 32,88 km, onde a largura considerada para futuras intervenções na faixa de domínio é 40 metros para cada lado, a partir do eixo principal dessa via.

O mapeamento da vegetação a ser suprimida dentro da faixa dos 80 metros, nesse segmento, está apresentado na Tabela 159 e Tabela 160, de acordo com a classificação do tipo de área a qual pertence: Área de Reserva Legal, Área de Preservação Permanente e Supressão em Área Passível, bem como o tipo de vegetação, nesse caso: florestas savânicas.

A metodologia aplicada também levou em consideração a quantificação definida em metros quadrados (m²) e hectares(ha) onde há adensamento e identificação de indivíduos arbóreos isolados passíveis de corte.

Ressaltamos que essas informações seguem as exigências da IP020/2024 (GOINFRA) e deverão ser melhor detalhadas, tanto a nível de classificação de espécies, dados dendrológicos e da metodologia aplicada, através de estudos como o Inventário Florestal, nas fases subsequentes do projeto. E que qualquer tipo de supressão ou corte de árvore, deverá ser precedida de autorização do órgão responsável.

A área suprimida, deverá ser recompensada com novos plantios de árvores em local, espécies e quantidades a serem definidas pela SEMAD.

A Tabela 2 apresenta uma área total estimada para supressão (ASV) de 367.704 m² ou 36,77 ha, sendo, 204.245 m² localizada em área passível, 32.286 m² em Área de Preservação Permanente e 131.173 m² em Reserva Legal. Já os dados de corte de Árvores Isoladas (CAI) na Tabela 160 mostram que os 181 indivíduos estavam localizados em áreas passíveis. Para os dados de CAI foram considerados espaçamento de 10m² (2,0 x 5,0 m) para cada unidade (181 Indivíduos isolados) e o resultado foi de 0,181 indivíduos/hectares de supressão.

Tabela 159 – Áreas para possíveis supressões na GO-180, nos 32,88 Km

QUANTITATIVO DE SUPRESSÃO CONFORME TIPO DE ÁREA		
Tipo de vegetação		
	Área (m²)	Área (há)
ASV em Área Passível:	204.245	20,4245
ASV em APP:	32.286	3,2286
ASV em Reserva Legal	131.173	13,1173
	367.704	36,7704
Total		

Tabela 160 – Indivíduos para possíveis supressões na GO-180, nos 32,88 Km

QUANTITATIVO DE SUPRESSÃO DE ARVORES ISOLADAS CONFORME A ÁREA	
	hectares
CAI em Área Passível:	0,181
CAI em APP:	0
CAI em Reserva Legal	0
Total	0,181

- Fauna**

Os impactos provocados pela construção de obras rodoviárias à fauna de um determinado local têm grande relação com a supressão vegetal, que, por sua vez, altera ou elimina o habitat natural das espécies.

As áreas lindeiras ao trecho da rodovia GO-180, em seus 32,88 km, encontram-se na sua grande maioria antropizadas para desenvolvimento de atividades agropecuárias com destaque para formação de áreas de pastagem para criação de gado e plantio de grãos. As áreas ocupadas por vegetação nativa, restringe-se a áreas de reserva legal das propriedades lindeiras e áreas de preservação permanente ao longo dos mananciais da região.

Diante do exposto, a fauna da região é restrita, sendo basicamente formada por pássaros, répteis, insetos e pequenos mamíferos. Por se tratar de uma atividade que se desenvolve lentamente na ocupação do solo, isto possibilita o afugentamento das espécies locais para outras áreas próximas. A rodovia em estudo foi implantada há alguns anos, onde essa consolidação facilitou o afugentamento natural dos animais. O principal impacto provocado à fauna, em

decorrência de empreendimentos rodoviários, está associado ao atropelamento da fauna terrestre e alado. No entanto, por se tratar de uma região predominantemente ocupada pela agropecuária, o afugentamento das espécies poderá ser promovido através de alguns dispositivos, como faunoduto, redutores de velocidade e placas de sinalização em pontos críticos como medida educativa aos motoristas e, possibilitando uma diminuição na quantidade de indivíduos que venham a ser atropelados. Quanto às aves, estas são atraídas para as áreas de rodovias devido à dispersão de grãos durante o transporte, o que pode provocar um aumento na morte destas espécies. No estágio dos conhecimentos e práticas adotadas atualmente, este é um possível impacto sem medida de mitigação a ser adotada.

As comunidades aquáticas podem sofrer interferências por contaminação dos cursos d'água, causada durante a construção das obras de arte (bueiros), por acidentes com derramamento dos derivados utilizados no asfalto, lançamento de efluentes sanitários e de águas de lavagem, lançamento de resíduos e por processos erosivos que provocam assoreamento.

Para proteger a fauna aquática deverão ser adotadas ações de controle e segurança no transporte de materiais ao longo do trecho, disposição adequada dos efluentes e resíduos, e disciplinamento das águas pluviais e manejo do solo evitando o estabelecimento de processos erosivos. Além disso, as áreas de preservação permanente, matas ciliares, ao longo dos cursos d'água deverá ser preservadas e/ou recuperadas, pois constituem a vegetação de proteção dos mananciais e da qualidade da água.

O trecho contém alguns locais com Corredores Ecológicos que visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes e aumento da cobertura vegetal. Pensando nesse impacto, poderá ser implantado, como sugestão mitigadora, a construção de passagens de fauna, como bueiro ecológico de dimensões mínimas de 2,5 metros de comprimento por 2,5 metros de largura, seco e com cercamentos laterais para melhor direcionamento dos animais. Esses locais também deverão ser sinalizados na rodovia, a fim de informar ao motorista sobre o maior risco de atropelamento. A imagem a seguir ilustra uma passagem de fauna em via pavimentada, como um

exemplo de medida mitigadora.

Foto 1 – Imagem ilustrativa de um modelo de passagem de fauna com cercamento



O estudo sobre os possíveis locais para implantação dessas passagens de fauna no trecho de 32,88 km da GO-180, juntamente com os estudos complementares do anteprojeto geométrico, indica locais de maneira sugerida e que deverá ser mais bem estudada e avaliada no âmbito de elaboração do Projeto Executivo. Portanto, sugere-se a implantação de 2 (dois) faunodutos, 1 (um) na estaca 1129 e outro na estaca 1493 do trecho, atendendo como medida mitigadora e complementar.

Além disso, ressalta-se que ao longo da via ainda haverá a construção de 22 (vinte e duas) obras de arte correntes e 1 (uma) obra de arte especial (ponte), que eventualmente também podem ser utilizados para passagens dos animais silvestres, principalmente, nos períodos de seca.

Foto 2 – Exemplo de sinalização vertical para educação ambiental em rodovias



Foto 3 – Exemplo de sinalização vertical para educação ambiental em rodovias



A seguir tem-se as notas de serviços para as medidas mitigadoras sugeridas, com relação à fauna, bem como um mapa sugestivo dos locais de implantação dos faunodutos e das placas de advertência.

Tabela 161 – Nota de serviço de faunodutos sugeridos

Nota de serviços de Faunodutos Sugeridos		
Descrição	Estaca	Comprimento (m)
BSCC 2,5m x 2,5m	1129	35
BSCC 2,5m x 2,5m	1493	35

Tabela 162 – Nota de serviço de cerca para faunodutos

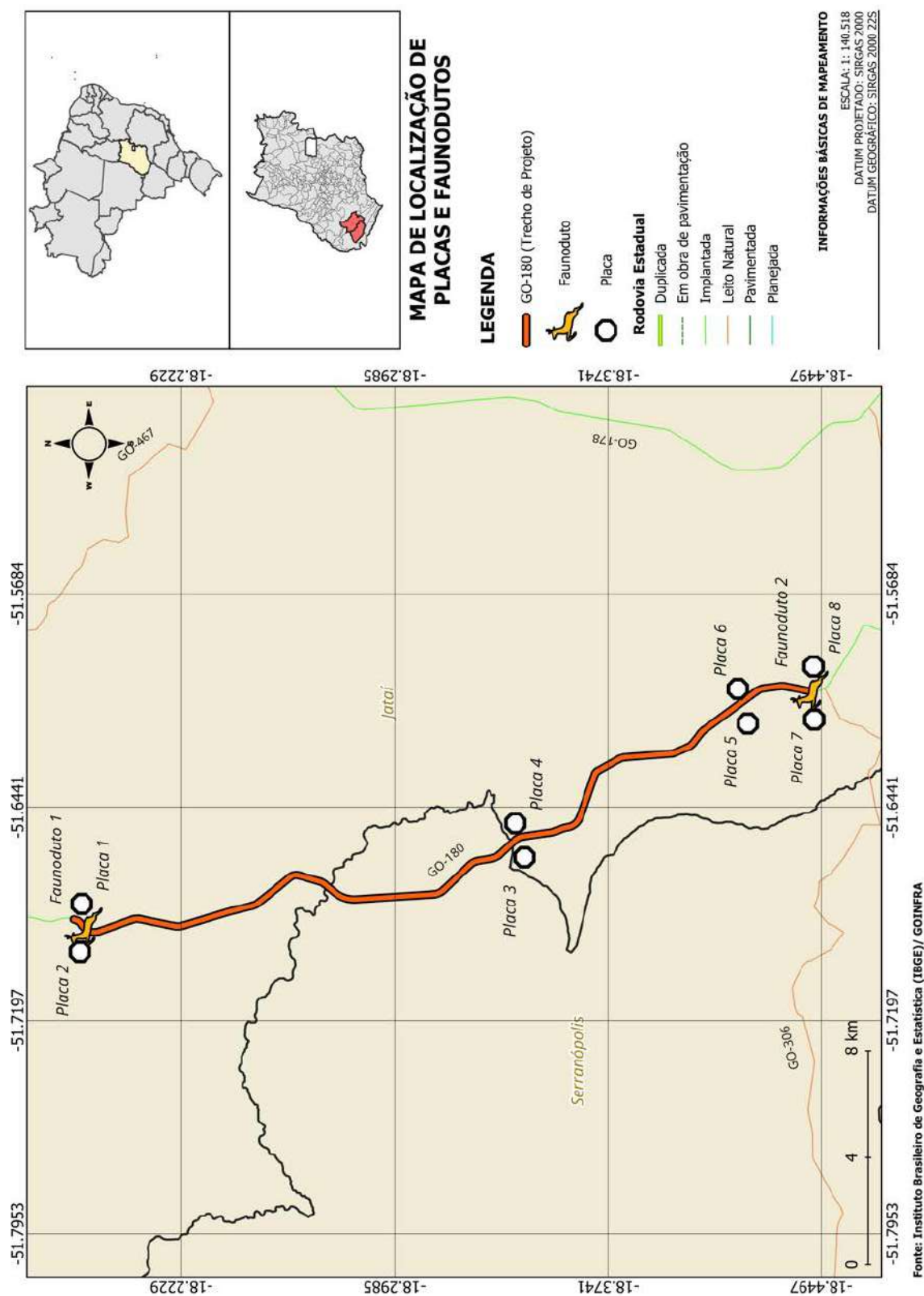
Nota de serviços de Cerca para Faunodutos sugeridos					
Lado Esquerdo			Lado Direito		
Estaca inicial	Estaca final	Extensão (m)	Estaca inicial	Estaca final	Extensão (m)
1123	1135	240	1123	1135	240
1487	1499	240	1487	1499	240
Total LE (m)		480	Total LD (m)		480

Tabela 163 – Nota de serviço de placas de advertência

Nota de serviços de placas						
Nº	Dispositivo	Coordenadas		Lado	Dimensão (m)	Área (m2)
		Latitude	Longitude			
1	Advertência	-18.186343°	-51.684497°	Direito	2,00 x 1,80	3,60
2	Advertência	-18.186343°	-51.684497°	Esquerdo	2,00 x 1,81	3,60
3	Advertência	-18.186594°	-51.684774°	Direito	2,00 x 1,82	3,60
4	Advertência	-18.186594°	-51.684774°	Esquerdo	2,00 x 1,83	3,60
5	Advertência	-18.343237°	-51.654607°	Direito	2,00 x 1,84	3,60
6	Advertência	-18.343237°	-51.654607°	Esquerdo	2,00 x 1,85	3,60
7	Advertência	-18.343696°	-51.654673°	Direito	2,00 x 1,86	3,60
8	Advertência	-18.343696°	-51.654673°	Esquerdo	2,00 x 1,87	3,60
9	Advertência	-18.419402°	-51.608383°	Direito	2,00 x 1,88	3,60
10	Advertência	-18.419402°	-51.608383°	Esquerdo	2,00 x 1,89	3,60
11	Advertência	-18.419528°	-51.608293°	Direito	2,00 x 1,90	3,60
12	Advertência	-18.419528°	-51.608293°	Esquerdo	2,00 x 1,91	3,60
13	Advertência	-18.444199°	-51.602726°	Direito	2,00 x 1,92	3,60
14	Advertência	-18.444199°	-51.602726°	Esquerdo	2,00 x 1,93	3,60
15	Advertência	-18.443953°	-51.602762°	Direito	2,00 x 1,94	3,60
16	Advertência	-18.443953°	-51.602762°	Esquerdo	2,00 x 1,95	3,60

Qtde.(un)	16
Qtde.(m2)	57,60

Figura 137 – Mapa representando as áreas de proteção ambiental nos 32,88 Km da GO-180



10.3.3. Meio Socioeconômico

- **Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**

As intervenções realizadas no solo possuem potencial para causar impactos ao patrimônio histórico-cultural relacionado a ocorrência de possíveis sítios arqueológicos ao longo do trecho da rodovia.

No entanto, os efeitos adversos esperados sobre o patrimônio histórico e arqueológico possuem potencial mínimo com ocorrência restritamente local.

A preocupação maior refere-se a limpeza e serviços na faixa de domínio e nas áreas de empréstimos, mas como o traçado da via segue predominantemente o leito existente e devido a intensa atividade antrópica na região, uso do solo com pastagens, os efeitos esperados são insignificantes. Para estudo dessa área, tanto para a AID como a de AII, onde se adotou 200 metros de raio para cada lado da rodovia, segundo a IP 020/2024, não foram identificados nos bancos de dados dos órgãos responsáveis áreas legalmente protegidas. Caso sejam identificados quaisquer sinais que remeta a existência de material arqueológico na área, as intervenções no local devem ser imediatamente interrompidas para que levantamentos e estudos específicos sejam elaborados. Para confecção dos mapas foi realizada consultas ao banco de dados disponível no sítio eletrônico do IPHAN – CNSA (Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos) e no CECAV-ICMBIO em janeiro de 2025.

Contudo devido a rodovia já estar implantada, considera-se que os maiores impactos já ocorreram durante a fase de construção. O uso do solo para obras de pavimentação pode trazer riscos ao patrimônio cultural, histórico e arqueológico, caso não sejam adotadas as medidas mitigadoras.

Figura 138 – Mapa de localização de sítios espeleológicos e cavernas no trecho de 32,88 Km da GO-180

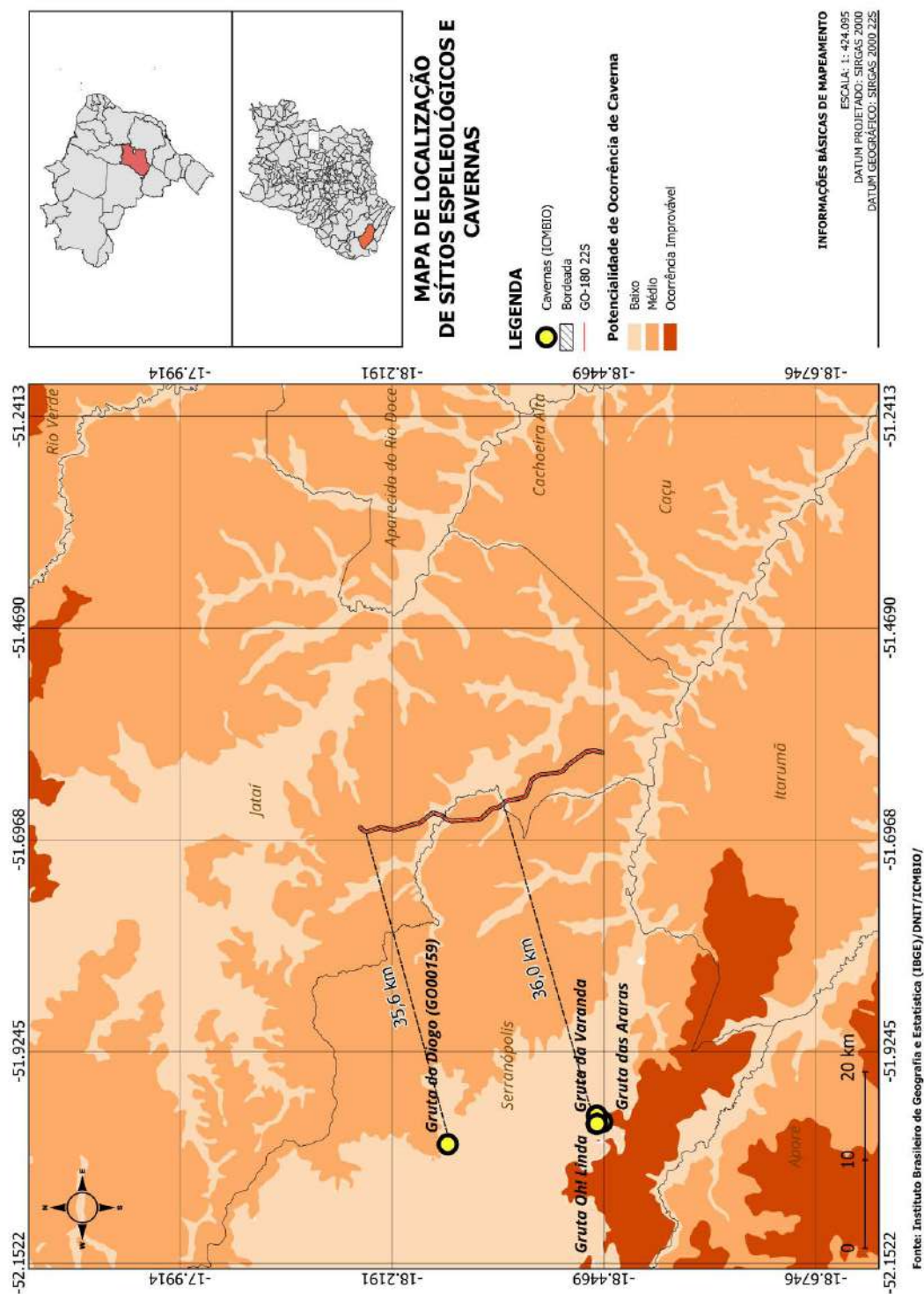
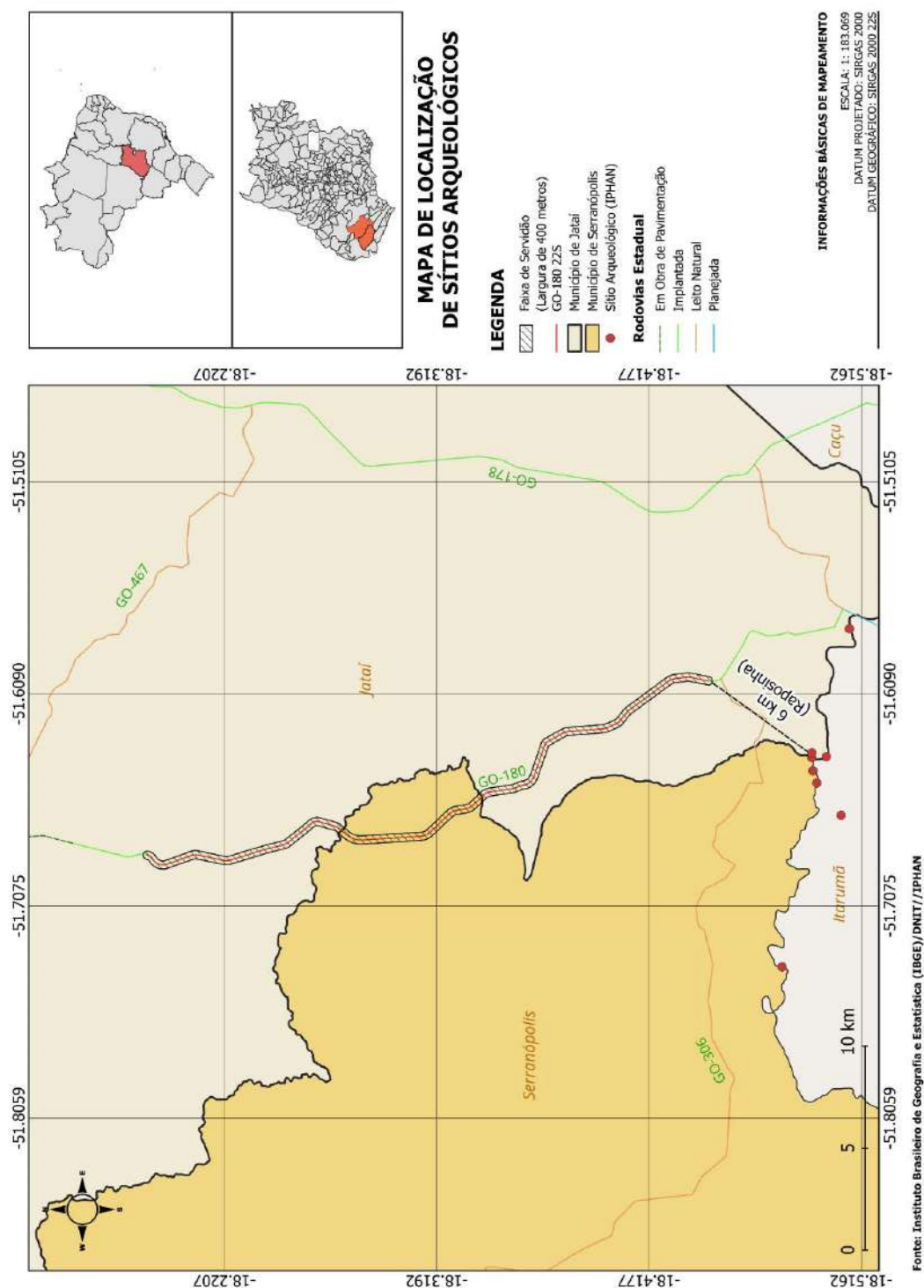


Figura 139 – Mapa de localização de sítios arqueológicos no trecho de estudo



O mapa na Figura 138 mostra que não há sítios espeológicos e cavernas no trecho de 32,88 Km da GO-180, bem como no raio estabelecido de 200 metros, os primeiros registros estão localizados a 35,6 quilômetros de distância da AID, portanto as obras na GO-180 não irão impactar esses locais.

O mapa de sítios arqueológicos mostra que os registros mais próximos estão a uma distância de 6,0 quilômetros da rodovia, portanto fora da área determinada na IP 020/2024.

Após levantamento na base de dados da FUNAI, foi constatada a ausência de Terras Indígenas nas proximidades da AID e AII.

Para os remanescentes de comunidades quilombolas, fez-se consulta a base de dados da Fundação Cultural Palmares – FCP, conforme Artigo 4º do Decreto n.º 4.887, de 20 de novembro de 2003, é esta fundação responsável pela emissão de certidões às comunidades quilombolas, onde não se verificou registros.

Destaca-se que conforme decreto n° 10.252 de fevereiro de 2020, que aprovou a nova Estrutura Regimental do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), a atribuição de coordenação das atividades de licenciamento ambiental em terras ocupadas pelas comunidades remanescentes de quilombo, que antes competia à Fundação Cultural Palmares (FCP), passou a ser da Autarquia Fundiária Federal, conforme art 13, VII, do referido normativo.

- **Unidades de Conservação**

As Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. São “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei” (art. 1º, I).

As UCs têm a função de salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e

ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. Além disso, garantem às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

Nas áreas de intervenção e determinadas na IP 020/2024 não se verificou registro de UC. O mapa a seguir (Figura 140) mostra que a UC mais próxima, que é o Parque Nacional das Emas está a 110 quilômetros de distância do trecho estudado e não sofrerá os impactos causados pelas obras nos 32,88 Km da GO-180.

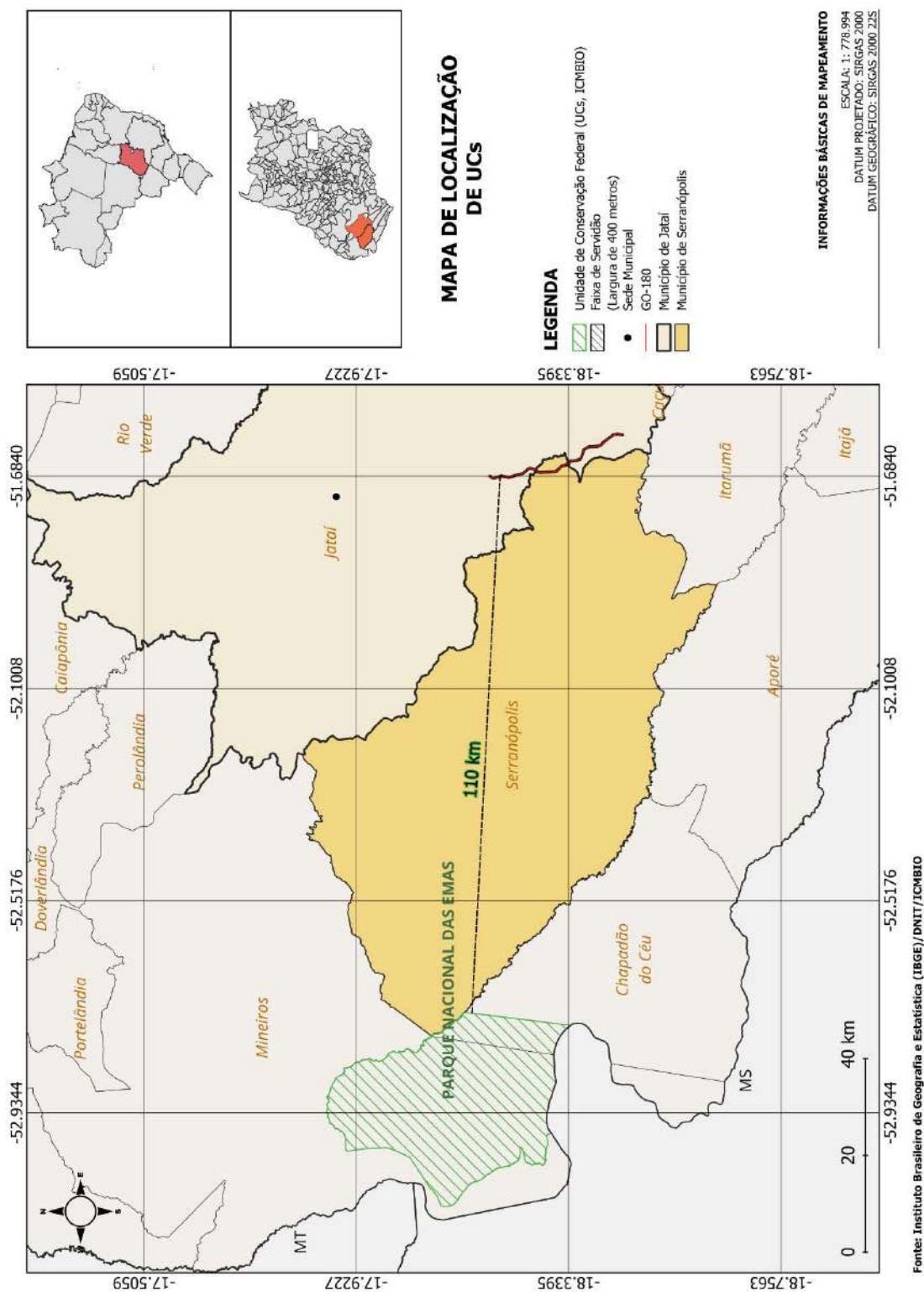
O parque Nacional das Emas é uma das poucas Unidades de Conservação que apresentam as diversas formas de cerrado dentro do Estado de Goiás, como os campos limpos, campos sujos, veredas e matas ciliares.

O Parque Nacional das Emas é a maior unidade de conservação do bioma cerrado do Brasil! Ocupando uma área de 133 mil hectares na divisa dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás.

A UC é uma mostra viva das diferentes formas de vegetação típicas do cerrado. A unidade conta com 354 km de trilhas que podem ser percorridas a bordo de um carro-safári, bicicleta ou a pé através de visitas guiadas. Além dos campos verdes e chapadões, os caminhos revelam animais que habitam o local – como emas, lobinhos e veados – e rios de importantes bacias hidrográficas. O Rio Formoso é um deles, o qual é possível descer em passeios de bóia cross ou Flutuação.

Outra grande atração do Parque Nacional das Emas é a bioluminescência dos cupinzeiros, um fenômeno natural raro restrito ao Brasil em que pontos de luz fluorescente de cor esverdeada irradiam de dentro de cupinzeiros ao anoitecer. A luz é produzida por larvas de vaga-lumes como forma de atrair insetos. O fenômeno acontece logo depois das primeiras chuvas pós período de seca, geralmente no mês de outubro a janeiro

Figura 140 – Mapa de localização de Unidades de Conservação no trecho em estudo da GO-180



Os procedimentos e ações ambientais gerenciais a serem desenvolvidas durante as fases de construção e operação do trecho de ligação, objeto deste trabalho, estão apresentados nos quadros a seguir (Quadro 02, Quadro 03, Quadro 04, Quadro 05, Quadro 06, Quadro 07, Quadro 08, Quadro 09, Quadro 10 e Quadro 11). As ações gerenciais propostas para o empreendimento estão divididas por atividades e foram determinadas de acordo com o manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários - Escopos Básicos/Instruções de Serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006).

10.3.4. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Mitigação

Os procedimentos e ações ambientais gerenciais, sugeridos, a serem desenvolvidas durante as fases de construção e operação do trecho de pavimentação de 32,88 Km na GO-180, objeto deste diagnóstico prévio e anteprojetos, estão apresentados nos quadros a seguir (Quadro 01, Quadro 02, Quadro 03, Quadro 04, Quadro 05, Quadro 06, Quadro 07, Quadro 08, Quadro 09 e Quadro 10).

As ações gerenciais propostas para o empreendimento estão divididas por atividades e foram determinadas de acordo com o manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários - Escopos Básicos/Instruções de Serviços do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006).

São também recomendações a serem adotadas nas fases construtivas, ressaltando que os cuidados devem ser norteados, principalmente pelas Licenças Ambientais.

A seguir nos quadros estão algumas recomendações para mitigar e prevenir impactos ao meio ambiente.

Tabela 164 – Quadro 01: Ações ambientais gerenciais – Serviços preliminares

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Desmatamento e Limpeza	-Autorização/Licenciamento. -Início do desmatamento e limpeza. -Desmatamento irregular. -Surgimento de erosões. -Assoreamento de cursos d'água -Obstrução de bueiros	-Obter licenciamento junto ao órgão ambiental competente. -Realizar manejo e aproveitamento lenhoso conforme previsto no licenciamento. Estocar o solo orgânico para utilização na recuperação da área. -Obedecer às áreas e limites do licenciamento. -Seguir o projeto executivo aprovado. -Reconformar a topografia, recomposição vegetal das áreas degradadas e APPs. -Manejar adequadamente a vegetação e o solo removido. Limpar periodicamente os bueiros.
Desvio de tráfego	-Possibilidade de acidentes -Excesso de poeira -Erosão ou assoreamento nos terrenos lindeiros	-Implantar sinalização adequada antes de iniciar qualquer serviço. Estabelecer velocidade máxima compatível. -Manter a estrada umedecida para evitar a suspensão de poeira. -Observar o funcionamento adequado da drenagem; -Recuperar os desvios construídos para evitar a ação das águas pluviais.
Caminho de serviço	-Surgimento de erosões na estrada e/ou nos terrenos adjacentes; Assoreamento dos cursos d'água -Poeira -Lama -Tráfego perigoso de equipamentos com risco de acidentes	-Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem. -Umedecimento do trecho. -Adequar a drenagem; -Diminuir o umedecimento. -Sinalização e controle de velocidade. -Desmanchar e recuperar os caminhos de serviço; -Recompôr a cobertura vegetal.

Desapropriações e reassentamentos	-Desapropriação de propriedades -Reassentamento de populações -Remoção das casas	-Acompanhar processo de indenização. -Priorizar a desapropriação e indenização das famílias a serem reassentadas. -Coleta e destinação adequada dos resíduos de demolição.
-----------------------------------	--	--

Tabela 165 – Quadro 02: Ações ambientais gerenciais – Terraplenagem

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Execução de cortes em solos e rochas alteradas (Materiais de 1ª e 2ª categoria)	-Possibilidade de erosões. -Ocorrência de poeira com risco de acidentes. -Ocorrência de lama no trajeto dos equipamentos. -Queda de material durante o transporte. -Tráfego com velocidade excessiva.	-Adotar e monitorar as medidas de proteção dos taludes; Revegetação; Monitorar a adequação dos dispositivos de drenagem. -Aspergir água nos trechos necessários. -Remover a camada de lama; -Verificar o funcionamento da drenagem. -Cobrir as caçambas com lonas; -Remover material caído.
Execução de cortes em rochas (Materiais de 3ª categoria)	-Retirada da capa superior (terra). -Desmonte de rochas. -Queda de blocos.	-Atender o Projeto Executivo - Execução de Cortes. -Utilizar mão de obra capacitada, principalmente para utilização de explosivos. -Caso o material escavado não seja utilizado no corpo do aterro, armazenar adequadamente em bota-fora. -Utilizar métodos adequados de estabilização durante a execução de desmonte, carregamento e transporte.

Execução de aterros	-Erosões e/ou instabilidade. -Recalques.	-Proteger, assim que possível, os taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou método projetado; -Deixar as cristas sem arestas vivas. -Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem. -Compactar o material depositado. -Observar a ocorrência de erosão interna (piping). -Observar as condições da fundação;
Áreas de empréstimos	-Empréstimos dentro da faixa de domínio; -Empréstimos fora da faixa de domínio. -Erosões e assoreamentos. -Ocorrência de poeira. -Velocidade excessiva. -Queda de material durante o transporte.	-Atender ao Projeto Executivo - Execução de Cortes. -Dar preferência ao alargamento dos cortes do corpo estradal ou ao escalonamento dos seus taludes. -Realizar o prévio licenciamento ambiental junto ao órgão competente. -Estocar convenientemente o solo superficial para a posterior recuperação da área. -Remover a lama; -Verificar os sistemas de drenagem. -Controlar a velocidade. -Cobrir as caçambas com lonas. -Remover o material caído na via.
Bota-foras	-Bota-foras dentro da faixa de domínio. -Bota-foras fora da faixa de domínio. -Erosões, instabilidade e recalques. -Queda de material durante o transporte.	-Dispor preferencialmente o material como alargamento dos aterros do corpo estradal ou como bermas. -Compactar todo o volume depositado, como no aterro da plataforma da terraplenagem. -Dar preferência para áreas já degradadas. -Obter autorização do proprietário. -Verificar se a área não está em APP, Reserva Legal ou Área de Proteção Ambiental; Verificar a distância de cursos d'água. -Verificar a necessidade de licenciamento

Tabela 166 – Quadro 03: Ações ambientais gerenciais – Exploração de materiais de construção

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Exploração de pedreiras, cascalheiras e areais	-Autorização para a exploração por parte do proprietário e órgãos competentes. -Exigências dos projetos e licenças. -Poluição do solo e da água. -Poluição do ar. -Queda de material durante o transporte.	-Obter previamente a autorização do proprietário, licenças ambientais, autorização junto ao DNPM, Prefeitura Municipal. -No caso de aquisição comercial, deve verificar se o estabelecimento atende aos itens citados. -Atender aos projetos e cumprir as exigências condicionantes das licenças. -Implantar projetos de tratamento dos efluentes gerados. -Implantar ações de controle de dispersão de material particulado; Umedecimento das vias de acesso.
	-Término de exploração. -Termo de Encerramento e Devolução ao Proprietário.	-Executar Plano de Recuperação de Área Degradada -PRAD. -Solicitar vistoria pelos técnicos dos órgãos ambientais competentes após recuperação da

Tabela 167 – Quadro 04: Ações ambientais gerenciais – Pavimentação

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Obtenção, estocagem e preparação de materiais	-Obtenção de materiais. -Preparação de materiais.	-Para materiais terrosos proceder analogamente ao prescrito no item "Execução de empréstimos". -Para materiais pétreos proceder analogamente ao prescrito no item "Exploração de pedreiras, cascalheiras e areais". -Obter licenças para instalação e funcionamento, caso haja a necessidade de beneficiamento ou mistura em usinas.

Transporte de materiais	-Queda de material transportado. -Emissão de poeira com risco de acidentes. -Velocidade excessiva com risco de acidentes. -Aquecimento excessivo no transporte de cimentos asfálticos com risco de incêndio. -Vazamento de produtos perigosos armazenados e/ou transportados.	-Proceder analogamente ao prescrito no item "Execução de empréstimos". -Umedecimento dos trechos poeirentos. -Sinalização e controle de velocidade da via. -Observar as normas e prescrições para o transporte e armazenamento de cargas perigosas. Monitorar para que não sejam ultrapassadas as temperaturas recomendadas, correspondente ao ponto de fulgor. -Atender as normas técnicas e legislações aplicadas ao transporte e armazenagem de produtos perigosos; O transporte deve ser feito por veículo adequado e guiado por motorista autorizado e treinado para transporte de cargas perigosas; Os tanques de armazenagem devem ser instalados
Execução das camadas	-Avanço das camadas do pavimento. -Equipamento momentaneamente fora de operação, estacionado no	-Adotar sinalização adequada. O ideal é manter o tráfego em vias adjacentes em ambos os sentidos. -Adotar sinalização adequada, especialmente a noturna. Nunca estacionar na pista ou acostamento. Estacionar em áreas laterais contíguas fora do corpo estradal.

Tabela 168 – Quadro 05: Ações ambientais gerenciais – Drenagem e obras de arte

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Drenagem superficial	-Localização errada ou execução inadequada dos dispositivos de drenagem. -Erosão ao longo das sarjetas e cristas de cortes ou nos pontos de descarga.	-Corrigir a localização do dispositivo. -Readequar/Corrigir os dispositivos de drenagem. -Promover o revestimento das mesmas com cobertura vegetal ou até mesmo com concreto de cimento, se for o caso. Prolongar o final das sarjetas até um ponto mais favorável e usar dissipador de energia, se necessário.

Bueiros	-Inundações a montante dos bueiros provocadas por fortes chuvas, alagando propriedade lindeiras. -Erosão na boca de jusante dos bueiros.	-Verificar a execução da obra em conformidade com o projeto de dimensionamento dos bueiros. Se constatada execução errada ou sub-dimensionamento no projeto, adequar às obras. -Verificar o comprimento e declividade da obra. Se necessário, prolongá-la ou adotar dissipadores de energia junto a boca de jusante.
---------	---	---

Tabela 169 – Quadro 06: Ações ambientais gerenciais – Final de obra

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Sinalização	-Risco de acidentes.	-Atender ao Projeto Executivo - Sinalização.
Recuperação e finalização do uso de áreas de apoio	-Necessidade de recuperação de caixas de empréstimo, bota-foras, pedreiras, cascalheiras, areais. -Remanescentes de estruturas do canteiro de obras. -Término de utilização.	-Reconformar a topografia das áreas utilizadas mediante a atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem. -Executar e monitorar os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRADs apresentados para licenciamento. -Executar o Plano de Desmobilização de Canteiro de Obras através da remoção de todas as sobras e resíduos abandonados na área, demolição das estruturas remanescentes, recuperação e recomposição vegetal da área. -Solicitar vistoria pelos técnicos dos órgãos ambientais competentes após recuperação da área. Devolver a área ao proprietário mediante Termo de Encerramento / Devolução / Recebimento, a fim de cessar as responsabilidades da empresa executora
Medidas compensatórias	-Impactos negativos não previstos e mitigados em área de preservação.	-Adoção de medidas de compensação que se adéquem a realidade e que estejam de acordo com os projetos aprovados pelo órgão licenciador.
Entrega da obra	-Final da obra.	-Solicitar vistoria para entrega da obra. Sugere-se que representante da área ambiental acompanhe a vistoria para avaliação ambiental pós-obra.

Tabela 170 – Quadro 07: Ações ambientais gerenciais – Meio antrópico

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Monitoramento das condições de higiene, saúde e segurança ocupacional	-Ocorrência repetida de acidentes de tráfego em dado trecho da rodovia (ponto crítico). -Excesso de velocidade por parte dos usuários. -Acidentes decorrentes de defeitos da rodovia. -Acidentes causados por animais soltos na rodovia. -Acidentes causados por neblina ou cerração. -Acidentes e risco de atropelamento de pedestres. -Risco de acidentes em acessos (entrada e saída) da rodovia. -Risco de acidentes com cargas perigosas.	-Verificar periodicamente as condições de visibilidade, sinalização, condições de traçado, condições do pavimento e acessos; -Identificar as causas e corrigi-las, sinalizando o local enquanto não for executada a correção. -Manter sinalização com a velocidade máxima permitida; -Implantar redutores de velocidade. -Verificação das condições gerais da pista por equipe técnica capacitada; Implementação de melhorias, caso necessário. -Verificar as cercas de vedação da faixa de domínio. -Colocar placas de advertência nos locais de ocorrência de neblina e cerração. -Verificar se o local é frequentemente utilizado para travessias. Projetar e implantar dispositivos (passarela, faixa de pedestre). -Controlar os pontos de acesso a rodovia. Sinalizar os locais com fluxo considerável de entrada e saída de veículos. -Proteger as áreas de mananciais ao longo da rodovia.
Monitoramento de patrimônio histórico cultural e arqueológico	-Sinais de patrimônio histórico cultural e arqueológico.	-Preservar o local e comunicar aos órgãos responsáveis pela proteção do patrimônio histórico.

Tabela 171 – Quadro 08: Ações ambientais gerenciais – Meio biótico

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Preservação de fauna	-Atropelamento de animais silvestres em pontos específicos.	-Instalar sinalização de identificação e conscientização das áreas de travessia de animais silvestres; -Instalar placas e redutores de velocidade nestas áreas.
Preservação de flora	-Ocorrência de incêndios originados por queima da vegetação na faixa de domínio.	-Instalar sinalização de proibição e conscientização para evitar as queimadas; -Manter a vegetação da faixa de domínio roçada, dificultando a propagação de incêndios.
Preservação de áreas legalmente protegidas	-Preservação de áreas legalmente protegidas	-Preservação de áreas legalmente protegidas

Tabela 172 – Quadro 09: Ações ambientais gerenciais – Meio físico

ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Monitoramento do solo	-Surgimento de processos erosivos (ravinas e voçorocas). -Instabilidade de encostas ou taludes, por escorregamentos. -Alterações das margens dos cursos d'água.	-Monitoramento e adequação do sistema de drenagem; Instalação de dissipadores de energia. -Verificar a efetividade dos dispositivos de contenção e estabilização de encostas e taludes. -Recuperar a mata ciliar dos cursos d'água nas proximidades da rodovia.
Monitoramento dos recursos hídricos	-Poluição dos cursos d'água. -Assoreamento do leito dos cursos d'água.	-Monitorar lançamentos de poluentes nos cursos d'água, nas áreas interceptadas pela rodovia. -Verificar o sistema de drenagem e recuperar a vegetação ciliar na área de influência da rodovia.
Preservação da qualidade do ar	-Poluição do ar por excesso de emissão de poluentes	-Verificar o cumprimento da legislação vigente quanto aos padrões de qualidade do ar.

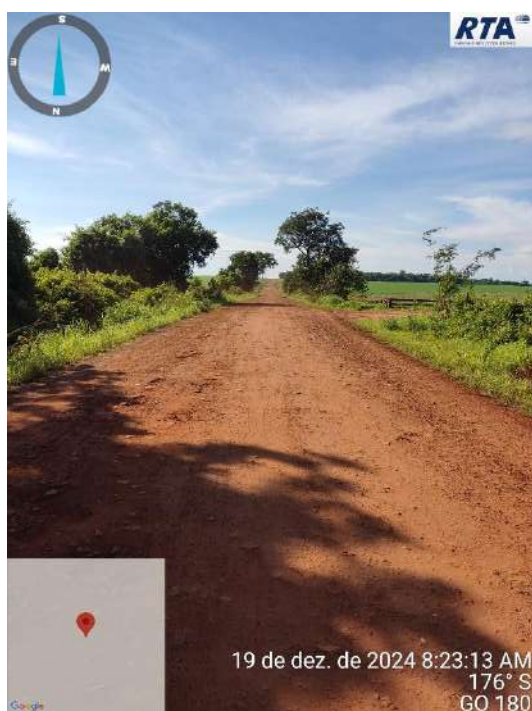
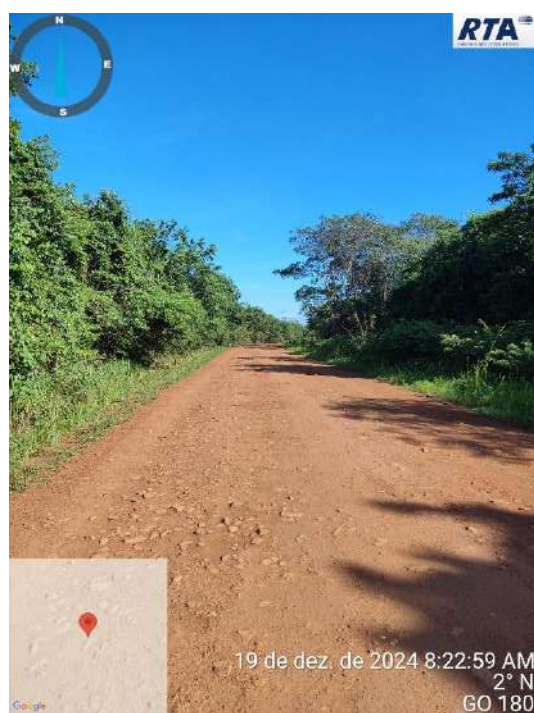
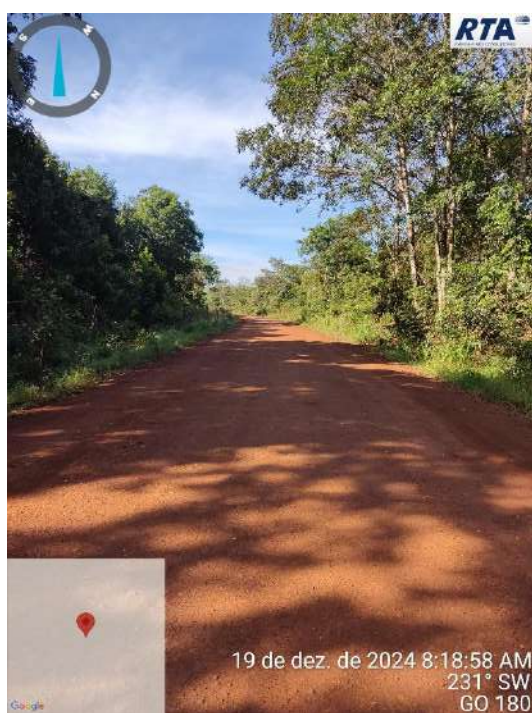
Tabela 173 – Quadro 10: Ações ambientais gerenciais – Conservação de rotina

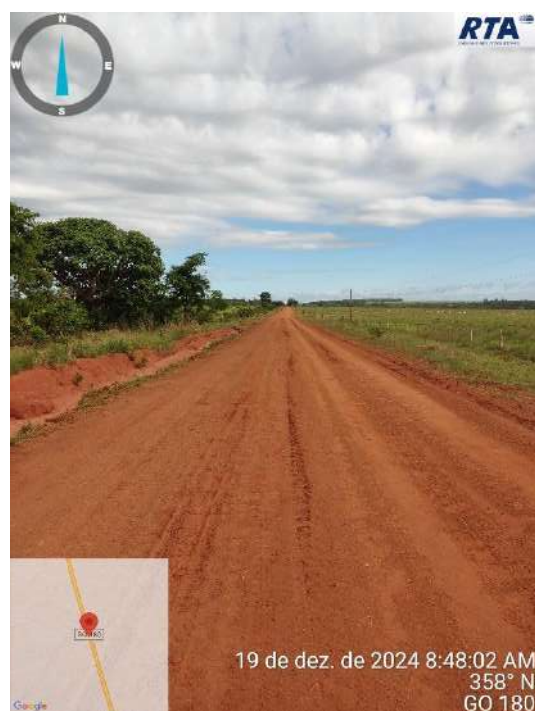
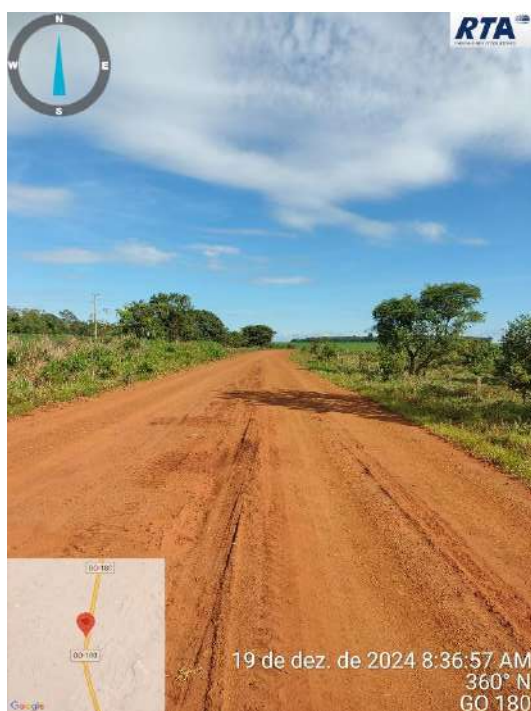
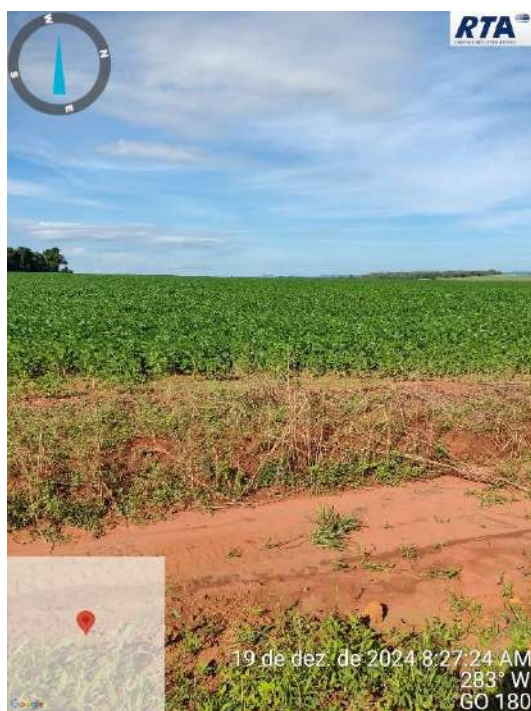
ATIVIDADE	EVENTO GERADOR	AÇÕES A SEREM ADOTADAS
Preservação dos elementos do corpo estradal	-Não atendimento as medidas dos projetos ambientais e exigências dos órgãos ambientais. -Queimadas na faixa de domínio. -Visibilidade deficiente nas curvas. -Erosão próxima aos bueiros. -Erosão nos taludes de corte por desnudamento do solo. -Erosão no pé dos taludes de aterro.	-Verificar a condição das superfícies gramadas. -Verificar o desenvolvimento das espécies vegetais plantadas. -Repor ou plantar novas espécies para manter ou completar o projeto paisagístico. -As espécies de grande porte deverão manter distância da rodovia para que em caso de tombamento não atinjam a área pavimentada. -Proibir queimadas na faixa de domínio. Conscientizar os usuários. -Manter vegetação rasteira no interior das curvas e densa na borda externa. -Plantar espécies de sistema radicular apropriado ao combate à erosão, recompondo a mata ciliar. -Manter a cobertura vegetal. Nunca capinar os taludes.
-Áreas de uso ou apoio e Recuperação do passivo ambiental	-Bota-foras, áreas de empréstimo, jazidas e canteiro de obras não recuperadas devidamente, causando problemas ambientais. -Erosão ou assoreamento em antigos caminhos de serviço ou desvio de tráfego. -Erosão por concentração de fluxo d'água não prevista em projeto, por ações externas a rodovia. -Interferências urbanas, por ocupação antrópica posterior a época do projeto.	-Verificar a implantação dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas - PRADs aprovados pelo órgão ambiental para licenciamento das atividades. Normalmente o PRAD inclui a reconformação da área, adequação da drenagem, revestimento vegetal e, eventualmente, especificações quanto ao plantio de espécies arbóreas; Proceder com a desativação total e recuperação do canteiro de obras. -Proceder com o desmanche total dos caminhos de serviço e desvios de tráfego. Caso estas estruturas não sejam desativadas, facilitará o escoamento desordenado das águas pluviais propiciando danos a estrutura da rodovia.

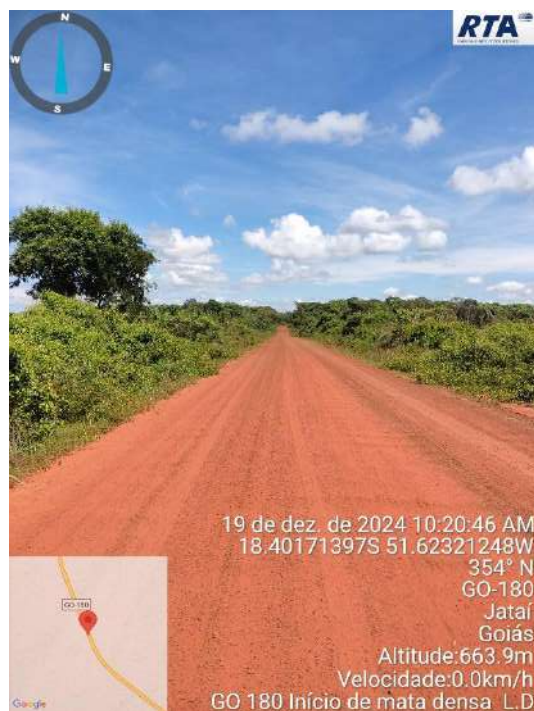
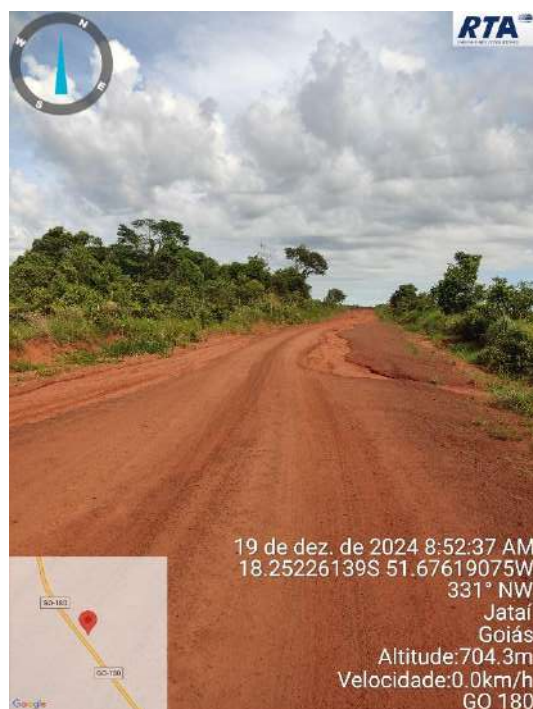
10.6. Relatório Fotográfico

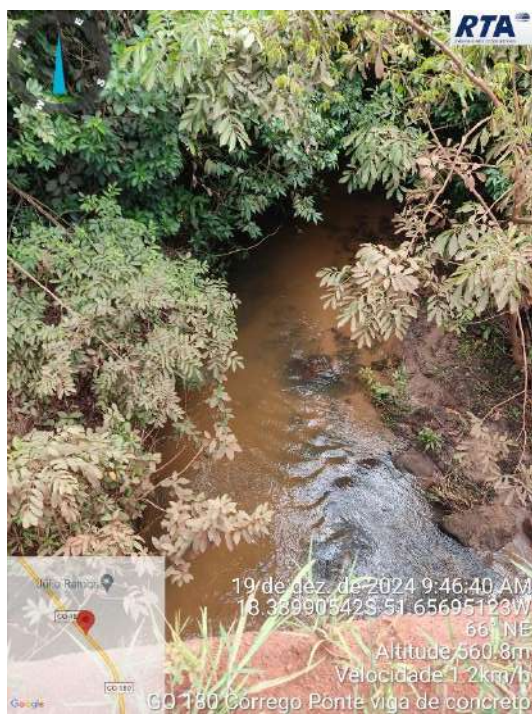
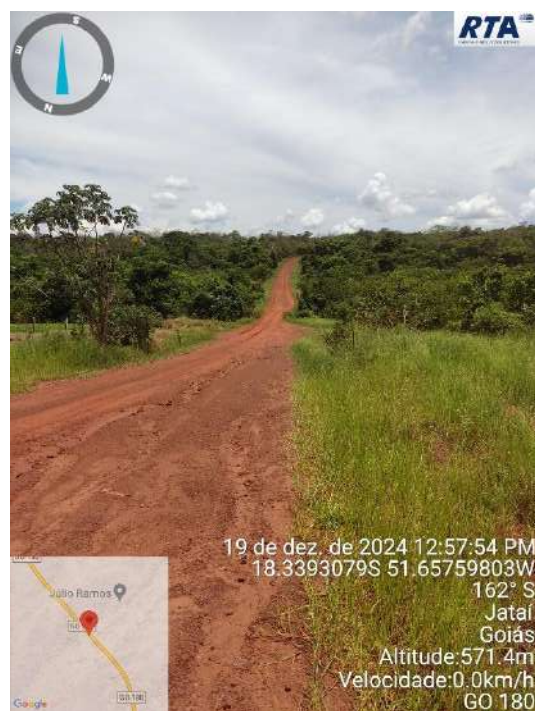
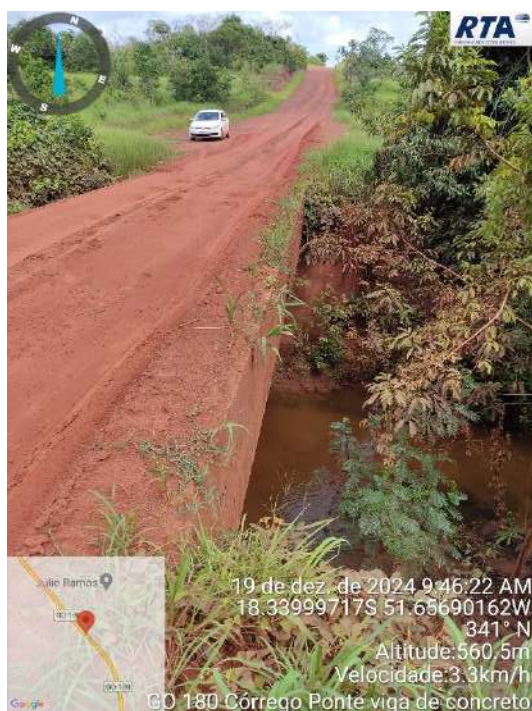
O relatório fotográfico realizado *in loco* em 19 de dezembro de 2024 por profissionais da área ambiental, caracterizou alguns pontos do trecho de 32,88 Km da GO-180 evidenciando algumas situações, como: plataforma encontrava-se conservada na maior parte da extensão; sinais de erosões e buracos causados principalmente, por águas superficiais sem direcionamento adequado, cobertura vegetal da faixa de domínio com vegetação típica do bioma cerrado, alternando com extensas áreas de pastagens e agricultura, presença de curso hídrico, com dentre outras informações.













10.7 Conclusão

A implantação da pavimentação e demais infraestruturas sugeridas nessa fase de anteprojeto e DAP, em atendimento também as premissas da IP 020/2024/GOINFRA na GO-180, com extensão de 32,88 Km, do ponto de vista técnico ambiental é considerado viável de execução, até o presente momento.

Ao aproveitar o traçado original, a considerar a antropização da faixa de domínio, a inexistência de áreas tomadas como especiais no raio de 200 metros e por se tratar de uma via já consolidada há alguns anos, mesmo com as supressões vegetais sugeridas como necessárias nessa faixa de domínio, fez com que, consideremos as intervenções com potencial de baixo a médio impacto negativo sobre as modificações na paisagem e fauna local, uma vez que a via se encontra em operação há alguns anos. Podemos considerar também que, devido as atividades econômicas nas áreas lindeiras e a consolidação da via, há um afugentamento natural das espécies faunísticas ao longo do tempo.

Sobre os impactos positivos, a pavimentação ira facilitar as condições de trafegabilidade e segurança dos transeuntes, bem como facilitar o escoamento de produtos agrícolas, incentivando a economia local, possibilidade de geração de

novos empregos e de novos investimentos em infraestrutura para a região e município.

Ressaltando que devem ser tomados os cuidados de preservação e mitigação do meio ambiente, tanto durante as obras de pavimentação, quanto seu funcionamento. A educação ambiental, o monitoramento, através de placas e redução de velocidade, de limpeza dos resíduos das áreas de faixa de domínio, faunoduto, implantação de 22 obras de arte corrente, que no período seco também atende como passagem de animais e a revegetação, caso haja supressão, são medidas que visam incentivar a população e transeuntes para a preservação do trecho.

10.8 Referência Bibliográfica

ALMEIDA, F. F. M. O cráton do Brasil Central e sua evolução geotectônica. Revista Brasileira de Geociências, v. 14, n. 3, p. 139-158, 1984.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). (2012). **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 1126 p.

COSTA, A. G. Geologia e geotectônica do Cráton do Brasil Central: O Grupo Araxá e suas implicações regionais. Revista Brasileira de Geociências, v. 28, n. 2, p. 191-207, 1998.

DARDENNE, M. A. O Brasil Central e suas características geológicas. Revista Brasileira de Geociências, v. 30, n. 4, p. 345-362, 2000.

FERREIRA, A. S. Geologia e geomorfologia da região de Jataí, Goiás: o papel do Grupo Bauru na formação do relevo. Revista Brasileira de Geociências, v. 32, n. 3, p. 417-429, 2002.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. Metodologia para el estudio de la vegetación. Washington: The General Secretariat of The Organization of American States, 1982. 167p. (Série Biología – Monografía, 22).

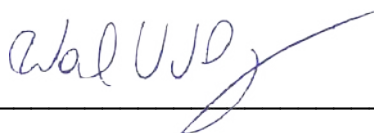
MULLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley. 1974.

PEREIRA, R. M.; SILVA, A. J.; SANTOS, H. G. Unidades Aquíferas da Bacia do Paraná e Suas Características. Rio de Janeiro: ABAS, 2012.

SILVA, J. C.; SANTOS, R. D.; RESENDE, M. Geomorfologia e Solos do Sudoeste de Goiás: Uma Abordagem Aplicada à Agricultura. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 9, n. 4, p. 1020-1035, 2016. Disponível em: <http://www.revistabgf.com>.

10.9 Declaração de Responsabilidade das Informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração dos Estudos Ambientais para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

10.10 ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000

4. Atividade Técnica

ATUACAO

	Quantidade	Unidade
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	32,88	KILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM	32,88	KILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM	1.100.000,00	METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA	32,88	KILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA	32,88	KILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA	32,88	KILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA	32,88	KILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO	32,88	KILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA	32,88	KILOMETROS
ESTUDO SINALIZACAO	32,88	KILOMETROS
ESTUDO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE	32,88	KILOMETROS
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA	32,88	KILOMETROS

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(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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

Local _____ de _____ Data _____



WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR - CPF: 008.026.421-28

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em: 21/01/2025	Valor Pago: R\$ 271,47	Nosso Numero: 28320690125017481	Situação: Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
----------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

11. ANTEPROJETO GEOMÉTRICO

A disciplina de Projeto Geométrico para a elaboração de estudos e anteprojeto de engenharia para implantação e pavimentação da rodovia GO-180, trecho fim da pavimentação a entr. GO-306, extensão de 32,88 km foi desenvolvido em conformidade com as publicações vigentes disponibilizadas pela GOINFRA, IP-08 Projeto Geométrico, e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, IPR-726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/ Instruções de Serviço).

O projeto desenvolvido buscou a melhor solução em termos técnicos e econômicos. Sob aspecto técnico, buscou atender a exigências normativas, visando a segurança do tráfego e o cumprimento da vida útil proposta. Sob aspecto econômico, buscou o greide que possibilitasse a menor movimentação de terra possível.

11.1. Classificação da rodovia

Os critérios que foram utilizados para a definição da classe da rodovia seguiram os parâmetros definidos pela IP-08 da GOINFRA, na Tabela 174 apresentada a seguir, levando em consideração os aspectos funcionais e o volume de tráfego previsto na rodovia.

Tabela 174 – Classes e características de projeto

CLASSE	CARACTERÍSTICAS	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA
0	Elevado padrão técnico, com controle total de acesso	Adotada quando os volumes de tráfego previstos para o horizonte de projeto correspondem a níveis de serviço inferiores a “C” em terreno plano ou levemente ondulado e inferior a “D” em terreno fortemente ondulado ou montanhoso (*)
IA	Pista dupla com controle parcial de acesso	Adotada quando os volumes de tráfego previstos para o horizonte de projeto correspondem a níveis de serviço inferiores a “C” em uma via de pista simples (*)
IB	Pista simples	Adotada para volume bidirecional do horizonte de projeto de 200 veículos/hora ou volume diário médio bidirecional de 1400 veículos mistos
II	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto entre 700 e 1400 veículos mistos
III	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto entre 300 e 700 veículos mistos
IV	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto inferior a 300 veículos mistos

(*) “C” e “D” correspondem a Nível de Serviço segundo ASTHOO.

Fonte: DER SP – IP-DE-F00/001 – Projeto Geométrico.

Assim, considerando-se o VMD, retirado do Estudo de Tráfego feito para o projeto em questão, que é cerca de 300 veículos por dia, a rodovia GO-180 seria classificada como Classe III.

Uma vez que a classe de projeto foi definida e levando em conta os tipos de relevo predominante na região a ser atravessada pela rodovia, deve-se também ser definida a velocidade de projeto a ser adotada. Usando como uma referência base a Tabela 175, extraída do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER.

Tabela 175 – Velocidade de projeto para novos traçados, em função da classe de projeto e relevo

CLASSE	VELOCIDADE DE PROJETO (km/h)		
	RELEVO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	120	100	80
Classe I	100	80	60
Classe II	100	70	50
Classe III	80	60	40
Classe IV	80	60	40

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais

Como o projeto em questão é a continuação de uma pavimentação já executada, foi mantida a velocidade diretriz do projeto anterior, aprovado e executado, na qual é 80 km/h. Também foi mantida a plataforma de terraplenagem, com uma largura total de 13,20 m e da mesma maneira as larguras de faixa de rolamento 3,50 m, acostamento com 2,00 m e largura dos elementos de drenagem 1,00 m.

11.2. Seleção do veículo de Projeto

O veículo de projeto foi selecionado a fim de estabelecer controles de projeto para a via de maneira a condicionar seu dimensionamento geométrico e o de algumas de suas características estruturais. As características básicas dos grupos de veículos de projeto que são usualmente adotados no Brasil, apresentados na Tabela 176 abaixo, extraída do Manual de Interseções publicado pelo DNIT.

Tabela 176 – Classes e características de projeto

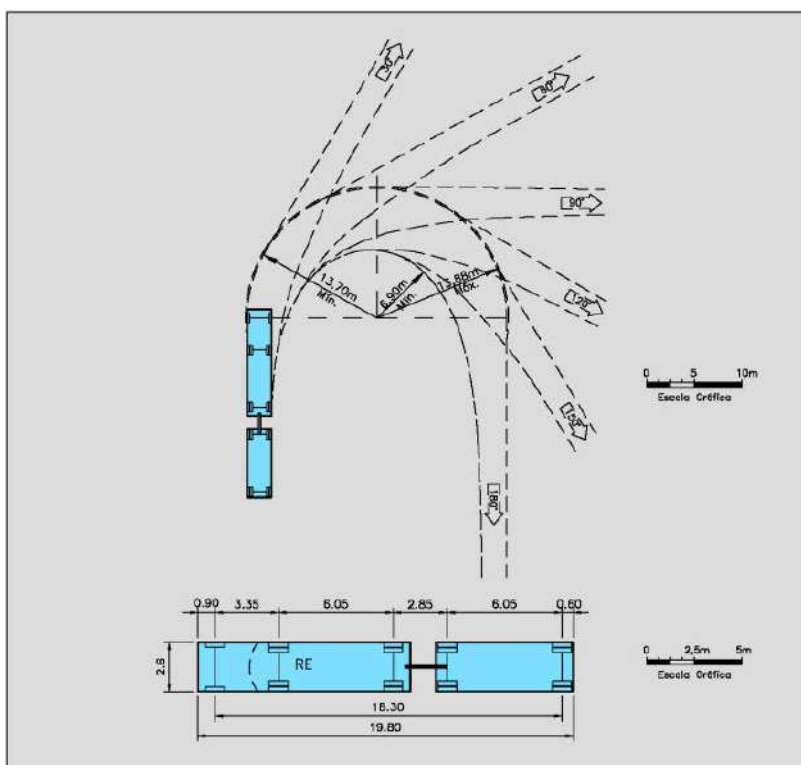
CARACTERÍSTICAS	Veículos Leves	Caminhões e Ônibus Convencionais	Caminhões e Ônibus Longos	Semi-Reboques	Reboques
	VP	CO	O	SR	RE
Largura Total	2,1	2,6	2,6	2,6	2,6
Comprimento Total	5,8	9,1	12,2	16,8	19,8
Raio mínimo da roda externa dianteira	7,3	12,8	12,8	13,7	13,7
Raio mínimo da roda interna traseira	4,7	8,7	7,1	6	6,9

Fonte: Manual de Interseções do DNIT

O veículo de projeto, assim como outros parâmetros, foi definido a partir do Estudo de Tráfego.

Será adotado o veículo de projeto do tipo RE, que predomina na região e cujo raio possibilita as conversões dos demais veículos, conforme mostrado na figura abaixo.

Figura 141 – Raios de giro do Veículo RE



11.3. Elementos Básicos do Projeto

11.3.1. Velocidade Diretriz

A velocidade diretriz para projeto foi mantida de 80 km/h, como indicado anteriormente, de acordo com a classificação da rodovia em Classe III e, considerando que a região onde está inserida a rodovia é uma região ondulada.

11.3.2. Distância de Visibilidade

Como dito anteriormente, o projeto geométrico buscou atender as normas técnicas vigentes, visando, dentre outros fatores, garantir a segurança do tráfego.

Um dos critérios de segurança é a distância mínima de visibilidade.

A distância de visibilidade de parada é um valor determinante no dimensionamento das curvas de alinhamento vertical e são adotadas em função da velocidade de projeto da via.

Ressalta-se que há divergência entre a IP-08 da GOINFRA e o manual do

CONTRAN em relação a distância de visibilidade.

Nos casos de rodovias de pista simples, como a do projeto, a distância de visibilidade de ultrapassagem também deve ser considerada.

A tabela seguinte indica as distâncias de visibilidade em função da velocidade diretriz do manual do CONTRAN.

Tabela 177 – Distâncias de visibilidade x velocidade (CONTRAN)

VELOCIDADE REGULAMENTADA (km/h)	DISTÂNCIA MÍNIMA DE VISIBILIDADE (m)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355

FONTE: Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways – MUTCD – 2003.

Portanto, pelo Manual do CONTRAN, a distância mínima de visibilidade para 80 km/h seria de 245 m.

Já a IP-08 GOINFRA indica a seguinte tabela.

Tabela 178 – Distâncias de visibilidade em função da velocidade de projeto (IP-08 GOINFRA)

Velocidade de Projeto	Distância de Visibilidade de Parada	Distância de Visibilidade de Ultrapassagem
km/h	metros	metros
20	20	-
30	35	200
40	50	270
50	65	345
60	85	410
70	105	485
80	130	540
90	160	615
100	185	670
110	220	730
120	250	775
130 (*)	285	815

(*) Valor excepcional aceitável para condições de relevo extremamente favoráveis

Sendo assim, conforme orientação da agência, a distância de visibilidade adotada será a da IP-08 da GOINFRA:

- Distância de visibilidade adotada = 540,00 metros.

Em resumo, tem-se as seguintes Características Técnicas e Operacionais para o projeto.

Tabela 179 – Características Técnicas e Operacionais da rodovia projetada

QUADRO CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS													
Rodovia: GO-180 Trecho: Fim da Pavimentação GO-180 até o Entroncamento com GO-306 Sub-trecho: -	Volume de terraplenagem= DMT para base= DMT para sub-base= DMT para brita=				BTC		BTM		BCC		Quant.		
					Nº de linhas		Nº de linhas		Tipo		Dim.		
					S D T T		S D T T						
					Ø		Ø						
CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PLANTA													
DISCRIMINAÇÃO		UND.	QUANT.	CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS									
Raio mínimo		m	230,00	Região	ONDULADA								
Raio máximo		m	10.000,00	Classe	III								
Frequência do raio mínimo		m	2,00	Velocidade	80 km/h								
Frequência do raio máximo		un	1,00	Distância de visibilidade de parada	130 m								
Nº total de curvas		un	25,00	Distância de visibilidade de ultrapassagem	540 m								
Extensão em tangente		m	22.823,52	Número "N"	1,24E+06								
Extensão em curva		m	10.056,48	ISC do subleito	-								
Extensão total		m	32.880,00										
CARACTERÍSTICAS TRANSVERSAIS													
DISCRIMINAÇÃO		UND.	QUANT.	CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PERFIL									
Largura da faixa de domínio Larg. da platf. de terraplenagem em corte Larg. da platf. de terraplenagem em aterro Inclinação transversal da semi-plataforma Superevelação máxima Inclinação dos taludes de corte Inclinação dos taludes de aterro Largura para dispositivos de drenagem Largura da faixa de rolamento Largura do acostamento Largura da ciclovia Dimensão da obra de arte especial		m	2 x 40,00 13,20 13,20 -3,00 8,00 1:1 1,5:1 2 x 1,10 2 x 3,50 2 x 2,00 - -	DECLIVIDADE LONGITUDINAL	RAMPA		VALOR %		EXTENSÃO (m)				
					MÁXIMA		6,00		869,187				
					MÍNIMA		0,00		184,233				
		CONDICÇÕES	Cota	EST.	COTAS MÁXIMAS		Localização						
		CONDICÇÕES	Cota	EST.	COTAS MÍNIMAS		Localização						

11.3.3. Alinhamento Horizontal

O segmento objeto do projeto, tem um total de 32,88 km, considerando estaqueamento de 20 em 20 metros, sendo iniciado na estaca 0+0,00 e finalizado na estada 1644+0,00. As coordenadas das estacas de início e fim do trecho estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 180 – Coordenadas das estacas de início e fim do trecho

Alinhamento: GO-180		
Estaca	Norte	Leste
0+0,000	7989242,049	427675,476
1644+0,000	7960439,067	436331,259

11.3.3.1. Raio Mínimo de Curvatura Horizontal e Superelevação

O raio mínimo de curvatura horizontal considerou os valores máximos admissíveis para a superelevação e para o fator de atrito lateral pneu-pavimento, conforme tabela seguinte.

Tabela 181 – Raios mínimos de curvaturas horizontais

Velocidade de Projeto	Superelevação Máxima (e)	Fator de Atrito Máximo (f)	Total (e/100+f)	Raio Mínimo Calculado	Raio Mínimo Adotado
km/h	%			metros	metros
15	8,0	0,40	0,48	3,7	4
20	8,0	0,35	0,43	7,3	7
30	8,0	0,28	0,36	19,7	20
40	8,0	0,23	0,31	40,6	41
50	8,0	0,19	0,27	72,9	73
60	8,0	0,17	0,25	113,4	113
70	8,0	0,15	0,23	167,8	168
80	8,0	0,14	0,22	229,1	229
90	8,0	0,13	0,21	303,7	304
100	8,0	0,12	0,20	393,7	394
110	8,0	0,11	0,19	501,5	501
120	8,0	0,09	0,17	667,0	667
130	8,0	0,08	0,16	831,7	832

De acordo com o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT, IPR-706, a superelevação pode ser calculada da seguinte maneira:

$$e = \frac{V^2}{127R} - f_{max}$$

Onde:

e = Superelevação (m/m)

V = velocidade do veículo (km/h)

R = raio da curva (m)

F_{max} = máximo coeficiente de atrito transversal admissível (adimensional)

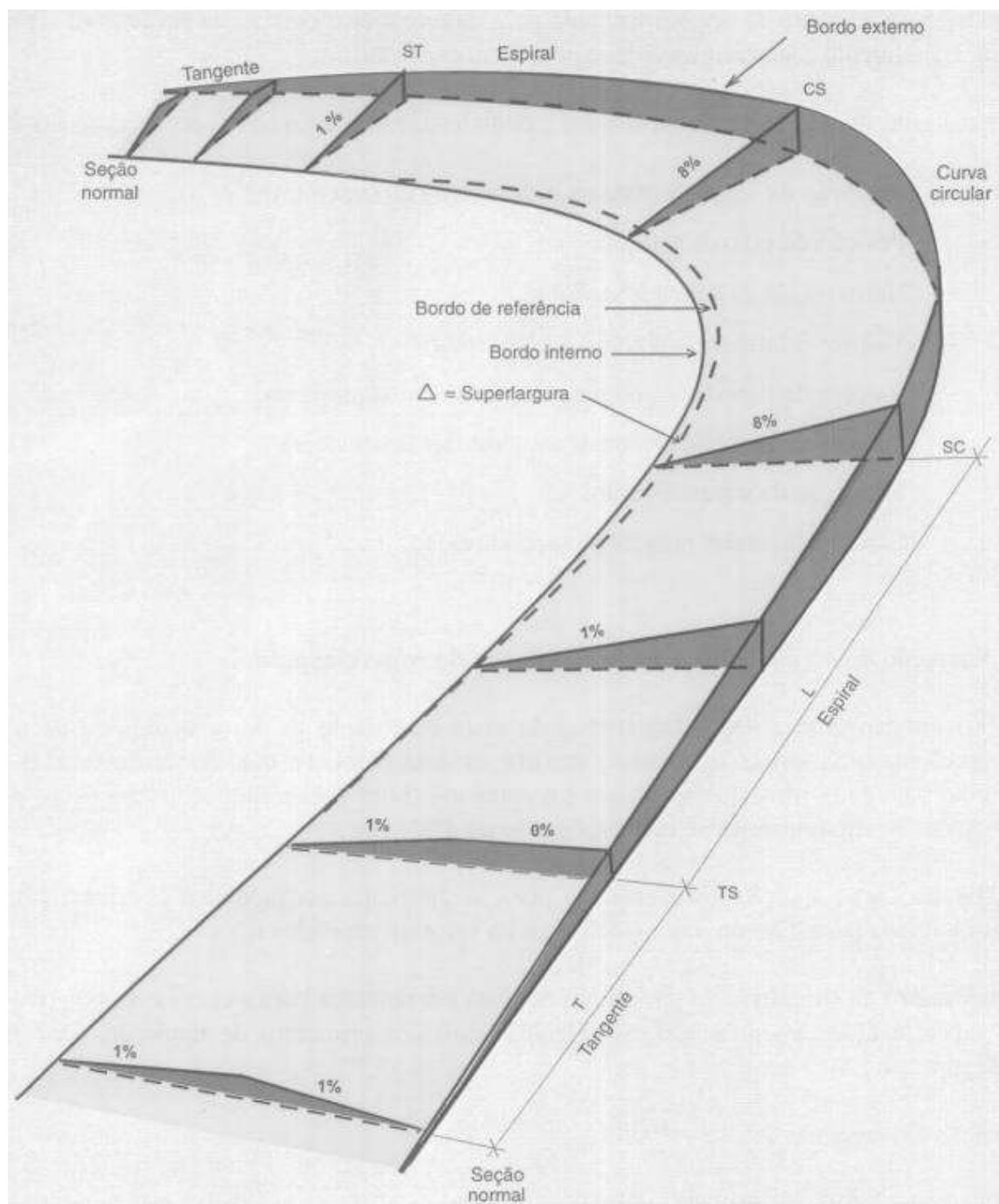
Adotando os parâmetros estabelecidos pela IP-08 e concomitantemente os parâmetros do DNIT, aplicados ao Software Civil 3D, a superelevação calculada foi de 8,00%.

Foi adotado este valor como sendo a superelevação máxima para o projeto.

A superelevação máxima adotada para o trecho será de 8,00 % e o raio mínimo de 230,00 m.

A figura abaixo ilustra como ocorre o giro e as transições de trechos em tangente para trecho em curva.

Figura 142 – Variação da seção da pista na implantação da superelevação



As tabelas contendo a distribuição por estaca das superelevações do projeto é apresentada a seguir.

Tabela 182 – Superelevação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
5+0,000	-1,10%	-3,00%	41+0,000	-5,00%	5,00%
5+9,258	0,00%	-3,00%	42+0,000	-5,00%	5,00%
6+0,000	1,20%	-3,00%	43+0,000	-5,00%	5,00%
6+15,508	3,00%	-3,00%	44+0,000	-5,00%	5,00%
7+0,000	3,50%	-3,50%	45+0,000	-5,00%	5,00%
8+0,000	5,80%	-5,80%	46+0,000	-5,00%	5,00%
8+19,258	8,00%	-8,00%	47+0,000	-5,00%	5,00%
9+0,000	8,00%	-8,00%	48+0,000	-5,00%	5,00%
10+0,000	8,00%	-8,00%	49+0,000	-5,00%	5,00%
10+14,274	8,00%	-8,00%	50+0,000	-5,00%	5,00%
11+0,000	8,00%	-8,00%	51+0,000	-5,00%	5,00%
12+0,000	8,00%	-8,00%	52+0,000	-5,00%	5,00%
12+9,289	8,00%	-8,00%	53+0,000	-5,00%	5,00%
13+0,000	6,80%	-6,80%	54+0,000	-5,00%	5,00%
14+0,000	4,50%	-4,50%	55+0,000	-5,00%	5,00%
14+13,039	3,00%	-3,00%	56+0,000	-5,00%	5,00%
15+0,000	2,20%	-3,00%	57+0,000	-5,00%	5,00%
15+19,289	0,00%	-3,00%	57+0,772	-5,00%	5,00%
16+0,000	-0,10%	-3,00%	58+0,000	-3,60%	3,60%
17+0,000	-2,40%	-3,00%	58+8,772	-3,00%	3,00%
17+5,539	-3,00%	-3,00%	59+0,000	-3,00%	2,20%
18+0,000	-3,00%	-1,80%	60+0,000	-3,00%	0,80%
18+18,188	-3,00%	-0,30%	60+10,772	-3,00%	0,00%
19+0,000	-3,00%	-0,10%	61+0,000	-3,00%	-0,70%
19+1,479	-3,00%	0,00%	62+0,000	-3,00%	-2,10%
20+0,000	-3,00%	1,40%	119+0,000	-2,60%	-3,00%
21+0,000	-3,00%	3,00%	120+0,000	-1,90%	-3,00%
21+0,188	-3,00%	3,00%	121+0,000	-1,20%	-3,00%
22+0,000	-4,40%	4,40%	122+0,000	-0,60%	-3,00%
22+8,188	-5,00%	5,00%	122+16,940	0,00%	-3,00%
23+0,000	-5,00%	5,00%	123+0,000	0,10%	-3,00%
24+0,000	-5,00%	5,00%	124+0,000	0,80%	-3,00%
25+0,000	-5,00%	5,00%	125+0,000	1,40%	-3,00%
26+0,000	-5,00%	5,00%	126+0,000	2,10%	-3,00%
27+0,000	-5,00%	5,00%	127+0,000	2,80%	-3,00%
28+0,000	-5,00%	5,00%	127+6,940	3,00%	-3,00%
29+0,000	-5,00%	5,00%	128+0,000	3,40%	-3,40%
30+0,000	-5,00%	5,00%	129+0,000	4,10%	-4,10%
31+0,000	-5,00%	5,00%	130+0,000	4,80%	-4,80%
32+0,000	-5,00%	5,00%	130+6,940	5,00%	-5,00%
33+0,000	-5,00%	5,00%	131+0,000	5,00%	-5,00%
34+0,000	-5,00%	5,00%	132+0,000	5,00%	-5,00%
35+0,000	-5,00%	5,00%	133+0,000	5,00%	-5,00%
36+0,000	-5,00%	5,00%	134+0,000	5,00%	-5,00%
37+0,000	-5,00%	5,00%	134+9,127	5,00%	-5,00%
38+0,000	-5,00%	5,00%	135+0,000	5,00%	-5,00%
39+0,000	-5,00%	5,00%	136+0,000	5,00%	-5,00%
39+14,480	-5,00%	5,00%	137+0,000	5,00%	-5,00%
40+0,000	-5,00%	5,00%	138+0,000	5,00%	-5,00%

Tabela 183 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
138+11,314	5,00%	-5,00%	231+0,000	-3,00%	0,10%
139+0,000	4,70%	-4,70%	231+1,908	-3,00%	0,00%
140+0,000	4,00%	-4,00%	232+0,000	-3,00%	-0,50%
141+0,000	3,40%	-3,40%	233+0,000	-3,00%	-1,10%
141+11,314	3,00%	-3,00%	234+0,000	-3,00%	-1,70%
142+0,000	2,70%	-3,00%	235+0,000	-3,00%	-2,30%
143+0,000	2,00%	-3,00%	236+0,000	-3,00%	-2,90%
144+0,000	1,40%	-3,00%	363+0,000	-3,00%	-2,60%
145+0,000	0,70%	-3,00%	364+0,000	-3,00%	-1,80%
146+0,000	0,00%	-3,00%	365+0,000	-3,00%	-0,90%
146+1,314	0,00%	-3,00%	366+0,000	-3,00%	-0,10%
147+0,000	-0,60%	-3,00%	366+2,025	-3,00%	0,00%
148+0,000	-1,30%	-3,00%	367+0,000	-3,00%	0,70%
149+0,000	-2,00%	-3,00%	368+0,000	-3,00%	1,60%
150+0,000	-2,60%	-3,00%	369+0,000	-3,00%	2,40%
202+0,000	-3,00%	-2,90%	369+14,025	-3,00%	3,00%
203+0,000	-3,00%	-2,30%	370+0,000	-3,20%	3,20%
204+0,000	-3,00%	-1,70%	371+0,000	-4,10%	4,10%
205+0,000	-3,00%	-1,10%	372+0,000	-4,90%	4,90%
206+0,000	-3,00%	-0,50%	372+2,025	-5,00%	5,00%
206+18,093	-3,00%	0,00%	373+0,000	-5,00%	5,00%
207+0,000	-3,00%	0,10%	374+0,000	-5,00%	5,00%
208+0,000	-3,00%	0,70%	375+0,000	-5,00%	5,00%
209+0,000	-3,00%	1,30%	375+4,604	-5,00%	5,00%
210+0,000	-3,00%	1,90%	376+0,000	-5,00%	5,00%
211+0,000	-3,00%	2,50%	377+0,000	-5,00%	5,00%
211+18,093	-3,00%	3,00%	378+0,000	-5,00%	5,00%
212+0,000	-3,10%	3,10%	378+7,183	-5,00%	5,00%
213+0,000	-3,70%	3,70%	379+0,000	-4,50%	4,50%
214+0,000	-4,30%	4,30%	380+0,000	-3,60%	3,60%
214+8,093	-4,50%	4,50%	380+15,183	-3,00%	3,00%
215+0,000	-4,50%	4,50%	381+0,000	-3,00%	2,80%
216+0,000	-4,50%	4,50%	382+0,000	-3,00%	2,00%
217+0,000	-4,50%	4,50%	383+0,000	-3,00%	1,10%
218+0,000	-4,50%	4,50%	384+0,000	-3,00%	0,30%
219+0,000	-4,50%	4,50%	384+7,183	-3,00%	0,00%
220+0,000	-4,50%	4,50%	385+0,000	-3,00%	-0,50%
221+0,000	-4,50%	4,50%	386+0,000	-3,00%	-1,40%
222+0,000	-4,50%	4,50%	387+0,000	-3,00%	-2,20%
223+0,000	-4,50%	4,50%	454+0,000	-2,90%	-3,00%
223+11,908	-4,50%	4,50%	455+0,000	-2,00%	-3,00%
224+0,000	-4,30%	4,30%	456+0,000	-1,10%	-3,00%
225+0,000	-3,70%	3,70%	457+0,000	-0,20%	-3,00%
226+0,000	-3,10%	3,10%	457+5,311	0,00%	-3,00%
226+1,908	-3,00%	3,00%	458+0,000	0,70%	-3,00%
227+0,000	-3,00%	2,50%	459+0,000	1,50%	-3,00%
228+0,000	-3,00%	1,90%	460+0,000	2,40%	-3,00%
229+0,000	-3,00%	1,30%	460+12,916	3,00%	-3,00%
230+0,000	-3,00%	0,70%	461+0,000	3,30%	-3,30%

Tabela 184 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
462+0,000	4,20%	-4,20%	532+0,000	2,70%	-3,00%
463+0,000	5,10%	-5,10%	533+0,000	1,40%	-3,00%
464+0,000	6,00%	-6,00%	534+0,000	0,10%	-3,00%
465+0,000	6,90%	-6,90%	534+1,484	0,00%	-3,00%
465+5,311	7,10%	-7,10%	535+0,000	-1,20%	-3,00%
466+0,000	7,10%	-7,10%	536+0,000	-2,50%	-3,00%
467+0,000	7,10%	-7,10%	557+0,000	-3,00%	-0,80%
468+0,000	7,10%	-7,10%	557+6,448	-3,00%	0,00%
469+0,000	7,10%	-7,10%	557+15,248	-3,00%	1,20%
469+9,694	7,10%	-7,10%	558+0,000	-3,00%	1,80%
470+0,000	7,10%	-7,10%	558+8,448	-3,00%	2,90%
471+0,000	7,10%	-7,10%	601+3,390	-3,00%	2,90%
472+0,000	7,10%	-7,10%	601+16,590	-3,00%	1,20%
473+0,000	7,10%	-7,10%	602+0,000	-3,00%	0,70%
473+14,078	7,10%	-7,10%	602+5,390	-3,00%	0,00%
474+0,000	6,80%	-6,80%	603+0,000	-3,00%	-1,90%
475+0,000	5,90%	-5,90%	745+0,000	-3,00%	-2,90%
476+0,000	5,10%	-5,10%	746+0,000	-3,00%	-2,40%
477+0,000	4,20%	-4,20%	747+0,000	-3,00%	-1,90%
478+0,000	3,30%	-3,30%	748+0,000	-3,00%	-1,40%
478+6,473	3,00%	-3,00%	749+0,000	-3,00%	-0,80%
479+0,000	2,40%	-3,00%	750+0,000	-3,00%	-0,30%
480+0,000	1,50%	-3,00%	750+11,499	-3,00%	0,00%
481+0,000	0,60%	-3,00%	751+0,000	-3,00%	0,20%
481+14,078	0,00%	-3,00%	752+0,000	-3,00%	0,80%
482+0,000	-0,30%	-3,00%	753+0,000	-3,00%	1,30%
483+0,000	-1,20%	-3,00%	754+0,000	-3,00%	1,80%
484+0,000	-2,00%	-3,00%	755+0,000	-3,00%	2,30%
485+0,000	-2,90%	-3,00%	756+0,000	-3,00%	2,90%
518+0,000	-2,00%	-3,00%	756+5,499	-3,00%	3,00%
519+0,000	-0,70%	-3,00%	757+0,000	-3,40%	3,40%
519+10,697	0,00%	-3,00%	758+0,000	-3,90%	3,90%
520+0,000	0,60%	-3,00%	759+0,000	-4,40%	4,40%
521+0,000	1,90%	-3,00%	760+0,000	-5,00%	5,00%
521+17,249	3,00%	-3,00%	760+1,499	-5,00%	5,00%
522+0,000	3,20%	-3,20%	761+0,000	-5,00%	5,00%
523+0,000	4,50%	-4,50%	762+0,000	-5,00%	5,00%
524+0,000	5,80%	-5,80%	763+0,000	-5,00%	5,00%
524+0,697	5,80%	-5,80%	764+0,000	-5,00%	5,00%
525+0,000	5,80%	-5,80%	765+0,000	-5,00%	5,00%
526+0,000	5,80%	-5,80%	765+9,083	-5,00%	5,00%
526+16,091	5,80%	-5,80%	766+0,000	-5,00%	5,00%
527+0,000	5,80%	-5,80%	767+0,000	-5,00%	5,00%
528+0,000	5,80%	-5,80%	768+0,000	-5,00%	5,00%
529+0,000	5,80%	-5,80%	769+0,000	-5,00%	5,00%
529+11,484	5,80%	-5,80%	770+0,000	-5,00%	5,00%
530+0,000	5,30%	-5,30%	770+16,667	-5,00%	5,00%
531+0,000	4,00%	-4,00%	771+0,000	-4,90%	4,90%
531+14,933	3,00%	-3,00%	772+0,000	-4,40%	4,40%

Tabela 185 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
773+0,000	-3,90%	3,90%	866+0,000	1,30%	-3,00%
774+0,000	-3,30%	3,30%	867+0,000	0,80%	-3,00%
774+12,667	-3,00%	3,00%	868+0,000	0,20%	-3,00%
775+0,000	-3,00%	2,80%	868+5,564	0,00%	-3,00%
776+0,000	-3,00%	2,30%	869+0,000	-0,40%	-3,00%
777+0,000	-3,00%	1,80%	870+0,000	-1,00%	-3,00%
778+0,000	-3,00%	1,20%	871+0,000	-1,60%	-3,00%
779+0,000	-3,00%	0,70%	872+0,000	-2,20%	-3,00%
780+0,000	-3,00%	0,20%	873+0,000	-2,80%	-3,00%
780+6,667	-3,00%	0,00%	883+0,000	-3,00%	-2,40%
781+0,000	-3,00%	-0,40%	884+0,000	-3,00%	-1,80%
782+0,000	-3,00%	-0,90%	885+0,000	-3,00%	-1,20%
783+0,000	-3,00%	-1,40%	886+0,000	-3,00%	-0,60%
784+0,000	-3,00%	-1,90%	887+0,000	-3,00%	0,00%
785+0,000	-3,00%	-2,50%	887+1,589	-3,00%	0,00%
838+0,000	-2,60%	-3,00%	888+0,000	-3,00%	0,50%
839+0,000	-2,00%	-3,00%	889+0,000	-3,00%	1,10%
840+0,000	-1,40%	-3,00%	890+0,000	-3,00%	1,70%
841+0,000	-0,80%	-3,00%	891+0,000	-3,00%	2,30%
842+0,000	-0,20%	-3,00%	892+0,000	-3,00%	2,90%
842+8,355	0,00%	-3,00%	892+3,589	-3,00%	3,00%
843+0,000	0,30%	-3,00%	893+0,000	-3,50%	3,50%
844+0,000	0,90%	-3,00%	894+0,000	-4,10%	4,10%
845+0,000	1,50%	-3,00%	895+0,000	-4,70%	4,70%
846+0,000	2,10%	-3,00%	895+11,589	-5,00%	5,00%
847+0,000	2,70%	-3,00%	896+0,000	-5,00%	5,00%
847+10,355	3,00%	-3,00%	897+0,000	-5,00%	5,00%
848+0,000	3,30%	-3,30%	898+0,000	-5,00%	5,00%
849+0,000	3,90%	-3,90%	899+0,000	-5,00%	5,00%
850+0,000	4,50%	-4,50%	899+17,654	-5,00%	5,00%
850+18,355	5,00%	-5,00%	900+0,000	-5,00%	5,00%
851+0,000	5,00%	-5,00%	901+0,000	-5,00%	5,00%
852+0,000	5,00%	-5,00%	902+0,000	-5,00%	5,00%
853+0,000	5,00%	-5,00%	903+0,000	-5,00%	5,00%
854+0,000	5,00%	-5,00%	904+0,000	-5,00%	5,00%
855+0,000	5,00%	-5,00%	904+3,718	-5,00%	5,00%
855+6,960	5,00%	-5,00%	905+0,000	-4,50%	4,50%
856+0,000	5,00%	-5,00%	906+0,000	-3,90%	3,90%
857+0,000	5,00%	-5,00%	907+0,000	-3,30%	3,30%
858+0,000	5,00%	-5,00%	907+11,718	-3,00%	3,00%
859+0,000	5,00%	-5,00%	908+0,000	-3,00%	2,80%
859+15,564	5,00%	-5,00%	909+0,000	-3,00%	2,20%
860+0,000	4,90%	-4,90%	910+0,000	-3,00%	1,60%
861+0,000	4,30%	-4,30%	911+0,000	-3,00%	1,00%
862+0,000	3,70%	-3,70%	912+0,000	-3,00%	0,40%
863+0,000	3,10%	-3,10%	912+13,718	-3,00%	0,00%
863+3,564	3,00%	-3,00%	913+0,000	-3,00%	-0,20%
864+0,000	2,50%	-3,00%	914+0,000	-3,00%	-0,80%
865+0,000	1,90%	-3,00%	915+0,000	-3,00%	-1,40%

Tabela 186 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
916+0,000	-3,00%	-1,90%	1029+0,000	-5,80%	5,80%
917+0,000	-3,00%	-2,50%	1029+10,834	-5,80%	5,80%
943+0,000	-2,70%	-3,00%	1030+0,000	-4,90%	4,90%
944+0,000	-1,90%	-3,00%	1030+19,800	-3,00%	3,00%
945+0,000	-1,10%	-3,00%	1031+0,000	-3,00%	3,00%
946+0,000	-0,20%	-3,00%	1032+0,000	-3,00%	1,00%
946+5,391	0,00%	-3,00%	1032+10,834	-3,00%	0,00%
947+0,000	0,60%	-3,00%	1033+0,000	-3,00%	-0,90%
948+0,000	1,40%	-3,00%	1034+0,000	-3,00%	-2,80%
949+0,000	2,30%	-3,00%	1040+0,000	-2,50%	-3,00%
949+17,805	3,00%	-3,00%	1041+0,000	-1,20%	-3,00%
950+0,000	3,10%	-3,10%	1041+19,288	0,00%	-3,00%
951+0,000	3,90%	-3,90%	1042+0,000	0,00%	-3,00%
952+0,000	4,70%	-4,70%	1043+0,000	1,30%	-3,00%
953+0,000	5,60%	-5,60%	1044+0,000	2,60%	-3,00%
953+5,391	5,80%	-5,80%	1044+5,954	3,00%	-3,00%
954+0,000	5,80%	-5,80%	1045+0,000	3,90%	-3,90%
955+0,000	5,80%	-5,80%	1045+9,288	4,50%	-4,50%
956+0,000	5,80%	-5,80%	1046+0,000	4,50%	-4,50%
957+0,000	5,80%	-5,80%	1047+0,000	4,50%	-4,50%
957+2,824	5,80%	-5,80%	1047+8,965	4,50%	-4,50%
958+0,000	5,80%	-5,80%	1048+0,000	4,50%	-4,50%
959+0,000	5,80%	-5,80%	1049+0,000	4,50%	-4,50%
960+0,000	5,80%	-5,80%	1049+8,641	4,50%	-4,50%
961+0,000	5,80%	-5,80%	1050+0,000	4,00%	-4,00%
961+0,258	5,80%	-5,80%	1051+0,000	3,20%	-3,20%
962+0,000	5,00%	-5,00%	1052+0,000	2,40%	-2,40%
963+0,000	4,20%	-4,20%	1052+18,641	1,70%	-1,70%
964+0,000	3,30%	-3,30%	1052+18,646	1,70%	-1,70%
964+7,844	3,00%	-3,00%	1053+0,000	1,60%	-1,60%
965+0,000	2,50%	-3,00%	1054+0,000	0,80%	-0,80%
966+0,000	1,70%	-3,00%	1055+0,000	0,00%	0,00%
967+0,000	0,80%	-3,00%	1056+0,000	-0,80%	0,80%
968+0,000	0,00%	-3,00%	1057+0,000	-1,60%	1,60%
968+0,258	0,00%	-3,00%	1058+0,000	-2,40%	2,40%
969+0,000	-0,80%	-3,00%	1059+0,000	-3,20%	3,20%
970+0,000	-1,60%	-3,00%	1060+0,000	-4,00%	4,00%
971+0,000	-2,50%	-3,00%	1061+0,000	-4,80%	4,80%
1022+0,000	-3,00%	-2,70%	1061+4,856	-5,00%	5,00%
1023+0,000	-3,00%	-0,80%	1062+0,000	-5,00%	5,00%
1023+8,221	-3,00%	0,00%	1063+0,000	-5,00%	5,00%
1024+0,000	-3,00%	1,10%	1064+0,000	-5,00%	5,00%
1024+19,256	-3,00%	3,00%	1065+0,000	-5,00%	5,00%
1025+0,000	-3,10%	3,10%	1066+0,000	-5,00%	5,00%
1026+0,000	-5,00%	5,00%	1067+0,000	-5,00%	5,00%
1026+8,221	-5,80%	5,80%	1068+0,000	-5,00%	5,00%
1027+0,000	-5,80%	5,80%	1069+0,000	-5,00%	5,00%
1027+19,528	-5,80%	5,80%	1070+0,000	-5,00%	5,00%
1028+0,000	-5,80%	5,80%	1071+0,000	-5,00%	5,00%

Tabela 187 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
1071+16,289	-5,00%	5,00%	1179+14,858	8,00%	-8,00%
1072+0,000	-5,00%	5,00%	1180+0,000	7,50%	-7,50%
1073+0,000	-5,00%	5,00%	1181+0,000	5,50%	-5,50%
1074+0,000	-5,00%	5,00%	1182+0,000	3,50%	-3,50%
1075+0,000	-5,00%	5,00%	1182+4,858	3,00%	-3,00%
1076+0,000	-5,00%	5,00%	1183+0,000	1,50%	-3,00%
1077+0,000	-5,00%	5,00%	1183+14,858	0,00%	-3,00%
1078+0,000	-5,00%	5,00%	1184+0,000	-0,50%	-3,00%
1079+0,000	-5,00%	5,00%	1185+0,000	-2,50%	-3,00%
1080+0,000	-5,00%	5,00%	1223+0,000	-2,60%	-3,00%
1081+0,000	-5,00%	5,00%	1224+0,000	-1,80%	-3,00%
1082+0,000	-5,00%	5,00%	1225+0,000	-1,00%	-3,00%
1082+7,722	-5,00%	5,00%	1226+0,000	-0,10%	-3,00%
1083+0,000	-4,80%	4,80%	1226+2,902	0,00%	-3,00%
1084+0,000	-4,40%	4,40%	1227+0,000	0,70%	-3,00%
1085+0,000	-4,00%	4,00%	1228+0,000	1,50%	-3,00%
1086+0,000	-3,60%	3,60%	1229+0,000	2,40%	-3,00%
1087+0,000	-3,20%	3,20%	1229+14,902	3,00%	-3,00%
1087+7,722	-3,00%	3,00%	1230+0,000	3,20%	-3,20%
1088+0,000	-3,00%	2,80%	1231+0,000	4,00%	-4,00%
1089+0,000	-3,00%	2,40%	1232+0,000	4,90%	-4,90%
1090+0,000	-3,00%	2,00%	1232+2,902	5,00%	-5,00%
1091+0,000	-3,00%	1,60%	1233+0,000	5,00%	-5,00%
1092+0,000	-3,00%	1,20%	1234+0,000	5,00%	-5,00%
1093+0,000	-3,00%	0,80%	1235+0,000	5,00%	-5,00%
1094+0,000	-3,00%	0,40%	1235+7,438	5,00%	-5,00%
1094+17,722	-3,00%	0,00%	1236+0,000	5,00%	-5,00%
1095+0,000	-3,00%	0,00%	1237+0,000	5,00%	-5,00%
1096+0,000	-3,00%	-0,40%	1238+0,000	5,00%	-5,00%
1097+0,000	-3,00%	-0,80%	1238+11,975	5,00%	-5,00%
1098+0,000	-3,00%	-1,20%	1239+0,000	4,70%	-4,70%
1099+0,000	-3,00%	-1,60%	1240+0,000	3,80%	-3,80%
1100+0,000	-3,00%	-2,00%	1240+19,975	3,00%	-3,00%
1101+0,000	-3,00%	-2,40%	1241+0,000	3,00%	-3,00%
1102+0,000	-3,00%	-2,80%	1242+0,000	2,20%	-3,00%
1170+0,000	-2,60%	-3,00%	1243+0,000	1,30%	-3,00%
1171+0,000	-0,60%	-3,00%	1244+0,000	0,50%	-3,00%
1171+6,302	0,00%	-3,00%	1244+11,975	0,00%	-3,00%
1172+0,000	1,40%	-3,00%	1245+0,000	-0,30%	-3,00%
1172+16,302	3,00%	-3,00%	1246+0,000	-1,20%	-3,00%
1173+0,000	3,40%	-3,40%	1247+0,000	-2,00%	-3,00%
1174+0,000	5,40%	-5,40%	1248+0,000	-2,80%	-3,00%
1175+0,000	7,40%	-7,40%	1327+0,000	-3,00%	-2,20%
1175+6,302	8,00%	-8,00%	1328+0,000	-3,00%	-1,10%
1176+0,000	8,00%	-8,00%	1328+19,065	-3,00%	0,00%
1177+0,000	8,00%	-8,00%	1329+0,000	-3,00%	0,10%
1177+10,580	8,00%	-8,00%	1330+0,000	-3,00%	1,20%
1178+0,000	8,00%	-8,00%	1331+0,000	-3,00%	2,30%
1179+0,000	8,00%	-8,00%	1331+13,065	-3,00%	3,00%

Tabela 188 – Superelevação Continuação

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito	Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
1332+0,000	-3,40%	3,40%	1382+0,000	-3,00%	2,20%
1333+0,000	-4,50%	4,50%	1383+0,000	-3,00%	1,50%
1333+9,065	-5,00%	5,00%	1384+0,000	-3,00%	0,90%
1334+0,000	-5,00%	5,00%	1385+0,000	-3,00%	0,20%
1335+0,000	-5,00%	5,00%	1385+6,088	-3,00%	0,00%
1335+16,390	-5,00%	5,00%	1386+0,000	-3,00%	-0,50%
1336+0,000	-5,00%	5,00%	1387+0,000	-3,00%	-1,10%
1337+0,000	-5,00%	5,00%	1388+0,000	-3,00%	-1,80%
1338+0,000	-5,00%	5,00%	1389+0,000	-3,00%	-2,50%
1338+3,716	-5,00%	5,00%	1400+0,000	-2,80%	-3,00%
1339+0,000	-4,10%	4,10%	1401+0,000	-1,60%	-3,00%
1339+19,716	-3,00%	3,00%	1402+0,000	-0,30%	-3,00%
1340+0,000	-3,00%	3,00%	1402+5,080	0,00%	-3,00%
1341+0,000	-3,00%	1,90%	1403+0,000	0,90%	-3,00%
1342+0,000	-3,00%	0,80%	1404+0,000	2,20%	-3,00%
1342+13,716	-3,00%	0,00%	1404+13,080	3,00%	-3,00%
1343+0,000	-3,00%	-0,30%	1405+0,000	3,40%	-3,40%
1344+0,000	-3,00%	-1,50%	1406+0,000	4,70%	-4,70%
1345+0,000	-3,00%	-2,60%	1406+5,080	5,00%	-5,00%
1358+0,000	-3,00%	-2,90%	1407+0,000	5,00%	-5,00%
1359+0,000	-3,00%	-2,30%	1408+0,000	5,00%	-5,00%
1360+0,000	-3,00%	-1,60%	1408+9,431	5,00%	-5,00%
1361+0,000	-3,00%	-0,90%	1409+0,000	5,00%	-5,00%
1362+0,000	-3,00%	-0,30%	1410+0,000	5,00%	-5,00%
1362+8,438	-3,00%	0,00%	1410+13,781	5,00%	-5,00%
1363+0,000	-3,00%	0,40%	1411+0,000	4,60%	-4,60%
1364+0,000	-3,00%	1,10%	1412+0,000	3,40%	-3,40%
1365+0,000	-3,00%	1,70%	1412+5,781	3,00%	-3,00%
1366+0,000	-3,00%	2,40%	1413+0,000	2,10%	-3,00%
1366+18,438	-3,00%	3,00%	1414+0,000	0,90%	-3,00%
1367+0,000	-3,10%	3,10%	1414+13,781	0,00%	-3,00%
1368+0,000	-3,70%	3,70%	1415+0,000	-0,40%	-3,00%
1369+0,000	-4,40%	4,40%	1416+0,000	-1,60%	-3,00%
1369+18,438	-5,00%	5,00%	1417+0,000	-2,90%	-3,00%
1370+0,000	-5,00%	5,00%	1532+0,000	-2,70%	-3,00%
1371+0,000	-5,00%	5,00%	1533+0,000	-2,00%	-3,00%
1372+0,000	-5,00%	5,00%	1534+0,000	-1,30%	-3,00%
1373+0,000	-5,00%	5,00%	1535+0,000	-0,60%	-3,00%
1373+17,263	-5,00%	5,00%	1535+18,266	0,00%	-3,00%
1374+0,000	-5,00%	5,00%	1536+0,000	0,10%	-3,00%
1375+0,000	-5,00%	5,00%	1537+0,000	0,70%	-3,00%
1376+0,000	-5,00%	5,00%	1538+0,000	1,40%	-3,00%
1377+0,000	-5,00%	5,00%	1539+0,000	2,10%	-3,00%
1377+16,088	-5,00%	5,00%	1540+0,000	2,80%	-3,00%
1378+0,000	-4,90%	4,90%	1540+5,266	3,00%	-3,00%
1379+0,000	-4,20%	4,20%	1541+0,000	3,50%	-3,50%
1380+0,000	-3,50%	3,50%	1542+0,000	4,20%	-4,20%
1380+16,088	-3,00%	3,00%	1543+0,000	4,90%	-4,90%
1381+0,000	-3,00%	2,90%	1543+3,266	5,00%	-5,00%

Tabela 189 – Superelevação fim

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
1544+0,000	5,00%	-5,00%
1545+0,000	5,00%	-5,00%
1546+0,000	5,00%	-5,00%
1546+17,530	5,00%	-5,00%
1547+0,000	5,00%	-5,00%
1548+0,000	5,00%	-5,00%
1549+0,000	5,00%	-5,00%
1550+0,000	5,00%	-5,00%
1550+11,794	5,00%	-5,00%
1551+0,000	4,70%	-4,70%
1552+0,000	4,00%	-4,00%
1553+0,000	3,30%	-3,30%
1553+9,794	3,00%	-3,00%
1554+0,000	2,60%	-3,00%
1555+0,000	2,00%	-3,00%
1556+0,000	1,30%	-3,00%
1557+0,000	0,60%	-3,00%
1557+16,794	0,00%	-3,00%
1558+0,000	-0,10%	-3,00%
1559+0,000	-0,80%	-3,00%
1560+0,000	-1,50%	-3,00%
1561+0,000	-2,20%	-3,00%
1562+0,000	-2,90%	-3,00%
1582+0,000	-2,80%	-3,00%
1583+0,000	-1,70%	-3,00%
1584+0,000	-0,60%	-3,00%
1584+10,327	0,00%	-3,00%
1585+0,000	0,50%	-3,00%
1586+0,000	1,60%	-3,00%
1587+0,000	2,80%	-3,00%
1587+4,327	3,00%	-3,00%
1588+0,000	3,90%	-3,90%
1589+0,000	5,00%	-5,00%
1589+0,327	5,00%	-5,00%
1590+0,000	5,00%	-5,00%
1591+0,000	5,00%	-5,00%
1591+7,982	5,00%	-5,00%
1592+0,000	5,00%	-5,00%
1593+0,000	5,00%	-5,00%
1593+15,638	5,00%	-5,00%
1594+0,000	4,80%	-4,80%
1595+0,000	3,60%	-3,60%
1595+11,638	3,00%	-3,00%
1596+0,000	2,50%	-3,00%
1597+0,000	1,40%	-3,00%
1598+0,000	0,30%	-3,00%
1598+5,638	0,00%	-3,00%
1599+0,000	-0,80%	-3,00%
1600+0,000	-1,90%	-3,00%

11.3.3.2. Curvas de Transição

As curvas de transição devem obedecer aos critérios mínimos exigidos nas normas vigentes, a exemplo do Manual de Interseções, publicação DNIT. Sua função é proporcionar maior conforto e segurança aos motoristas, e devem reduzir a tendência de os veículos invadirem as faixas adjacentes.

As curvas horizontais de transição podem ser dispensadas conforme tabela seguinte.

Tabela 190 – Valores dos raios acima das quais podem ser dispensadas as curvas de transição

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R (metros)	95	148	213	290	625			716	852	1000

Desta maneira, tendo o projeto geométrico velocidade diretriz de 80 km/h, para curvas acima de 625 metros a projetista pode ou não dispensar as curvas de transição, optando por não dispensar mesmo nas condições permitidas, visando a maior segurança ao tráfego. Abaixo é apresentado o quadro de curvas e tangentes projetadas para o trecho.

Tabela 191 – Quadro de curvas e tangentes

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS GO-180													
Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	ET-PT
T-1	198° 49' 48,94"						109,258		0+0,000	5+9,258	N		7989242,048
S-1	8° 43' 08"	70,000		46,723	23,385		70,000		5+9,258	8+19,258	E		427640,211
C-1	17° 26' 44"		35,289			230,000	70,031	17° 26' 44,20"	8+19,258	12+9,289	N	7989036,879	7989138,638
S-2	8° 43' 08"	70,000		46,723	23,385		70,000		12+9,289	15+19,289	E	427605,509	427640,211
T-2	233° 42' 49,38"						58,898		15+19,289	18+18,188	N		7989017,440
S-3	3° 20' 32"	70,000		46,675	23,341		70,000		18+18,188	22+8,188	E		427573,042
C-2	66° 08' 13"		390,665			600,000	692,585	66° 08' 13,07"	22+8,188	57+0,772	N	7988655,634	7988938,393
S-4	3° 20' 32"	70,000		46,675	23,341		70,000		57+0,772	60+10,772	E	427086,247	427471,370
T-3	160° 53' 32,09"						1246,168		60+10,772	122+16,940	N		7988270,745
S-5	7° 09' 43"	150,000		100,082	50,075		150,000		122+16,940	130+6,940	E		427221,025
C-3	15° 41' 47"		82,705			600,000	164,373	15° 41' 47,38"	130+6,940	138+11,314	N	7986803,422	7987026,669
S-6	7° 09' 43"	150,000		100,082	50,075		150,000		138+11,314	146+1,314	E	427727,913	427650,573
T-4	190° 54' 45,67"						1216,779		146+1,314	206+18,093	N		7986719,670
S-7	6° 08' 20"	150,000		100,060	50,055		150,000		206+18,093	214+8,093	E		427705,408
C-4	15° 02' 44"		92,439			700,000	183,815	15° 02' 43,64"	214+8,093	223+11,908	N	7985135,652	7985376,654
S-8	6° 08' 20"	150,000		100,060	50,055		150,000		223+11,908	231+1,908	E	427406,368	427452,834
T-5	163° 35' 22,43"						1685,936		231+1,908	315+7,844	N		7985045,446
C-5	2° 45' 19"		120,248			5000,000	240,450	2° 45' 19,28"	315+7,844	327+8,294	E	7983167,604	7983282,954
T-6	166° 20' 41,71"						773,730		327+8,294	366+2,025	N	427985,986	428014,374
											E		7982298,895
													428197,033

Tabela 192 – Quadro de curvas e tangentes continuação

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS GO-180													
Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	ET-PT
S-9	5° 43' 46"	120,000		80,042	40,038		120,000		366+2,025	372+2,025	N		7982298,895
											E		428197,033
C-6	11° 57' 06"		62,807			600,000	125,158	11° 57' 06,30"	372+2,025	378+7,183	N	7982119,609	7982070,455
											E	428240,589	428282,728
S-10	5° 43' 46"	120,000		80,042	40,038		120,000		378+7,183	384+7,183	N		7982070,455
											E		428282,728
T-7	142° 56' 02,45"						413,568		384+7,183	405+0,751	N		7981642,385
											E		428601,066
C-7	0° 33' 15"		48,363			10000,000	96,725	0° 33' 15,10"	405+0,751	409+17,476	N	7981603,794	7981565,487
											E	428630,216	428659,738
T-8	142° 22' 47,36"						354,668		409+17,476	427+12,145	N		7981284,563
											E		428876,236
C-8	1° 01' 35"		44,780			5000,000	89,557	1° 01' 34,50"	427+12,145	432+1,702	N	7981249,094	7981214,120
											E	428903,571	428931,536
T-9	141° 21' 12,86"						503,609		432+1,702	457+5,311	N		7980820,795
											E		429246,046
S-11	13° 05' 46"	160,000		106,960	53,600		160,000		457+5,311	465+5,311	N		7980820,795
											E		429246,046
C-9	27° 37' 40"		86,058			350,000	168,768	27° 37' 39,62"	465+5,311	473+14,078	N	7980618,475	7980525,256
											E	429407,824	429369,959
S-12	13° 05' 46"	160,000		106,960	53,600		160,000		473+14,078	481+14,078	N		7980525,256
											E		429369,959
T-10	195° 10' 24,95"						756,619		481+14,078	519+10,697	N		7980368,460
											E		429141,979
S-13	5° 09' 24"	90,000		60,025	30,023		90,000		519+10,697	524+0,697	N		7979638,219
											E		429141,979
C-10	12° 41' 43"		55,621			500,000	110,787	12° 41' 43,07"	524+0,697	529+11,484	N	7979496,450	7979453,342
											E	429103,532	429066,198
S-14	5° 09' 24"	90,000		60,025	30,023		90,000		529+11,484	534+1,484	N		7979453,342
											E		429066,198
T-11	218° 10' 55,69"						473,763		534+1,484	557+15,248	N		7979380,987
											E		7979008,585
C-11	41° 54' 23"		461,427			1205,000	881,342	41° 54' 22,91"	557+15,248	601+16,590	N	7978645,881	7978185,428
											E	428434,629	428464,601
T-12	176° 16' 32,79"						2974,909		601+16,590	750+11,499	N		7975216,802
											E		428657,834
S-15	9° 04' 19"	190,000		126,833	63,485		190,000		750+11,499	760+1,499	N		428657,834
											E		428657,834

Tabela 193 – Quadro de curvas e tangentes continuação

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS GO-180														
Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C-12	20° 32' 49"		108,752			600,000	215,168	20° 32' 49,28"	760+1,499	770+16,667	N	7974910,999	7975028,328	7974831,426
											E	4286677,739	4286880,133	428763,995
S-16	9° 04' 19"	190,000		126,833	63,485		190,000		770+16,667	780+6,667	N		7974831,426	7974831,426
T-13	137° 35' 06,31"						1241,688		780+6,667	842+8,355	N		428763,995	428763,995
											E	7974684,752	7973768,039	7974684,752
S-17	8° 07' 01"	170,000		113,453	56,775		170,000		842+8,355	850+18,355	N		428884,438	429721,950
C-13	16° 55' 20"		89,254			600,000	177,209	16° 55' 20,09"	850+18,355	859+15,564	N	7973573,017	7973637,376	7973478,460
											E	429900,123	429830,466	429907,416
S-18	8° 07' 01"	170,000		113,453	56,775		170,000		859+15,564	868+5,564	N		7973478,460	7973478,460
T-14	170° 44' 28,10"						376,025		868+5,564	887+1,589	N		429907,416	429907,416
											E	429942,625	430003,125	430003,125
S-19	8° 07' 01"	170,000		113,453	56,775		170,000		887+1,589	895+11,589	N		797294,175	797294,175
C-14	16° 26' 13"		86,659			600,000	172,128	16° 26' 13,36"	895+11,589	904+3,718	N	7972683,195	7972775,016	7972620,310
											E	430045,181	430038,335	430112,439
S-20	8° 07' 01"	170,000		113,453	56,775		170,000		904+3,718	912+13,718	N		7972620,310	7972620,310
T-15	138° 04' 13,04"						671,673		912+13,718	946+5,391	N		7972488,732	7971989,031
											E	430219,844	430668,668	430668,668
S-21	8° 01' 17"	140,000		93,429	46,754		140,000		946+5,391	953+5,391	N		7971989,031	7971989,031
C-15	17° 44' 47"		78,058			500,000	154,867	17° 44' 47,13"	953+5,391	961+0,258	N	7971823,640	7971880,720	7971740,964
											E	430757,182	430822,456	430822,456
S-22	8° 01' 17"	140,000		93,429	46,754		140,000		961+0,258	968+0,258	N		7971740,964	7971740,964
T-16	171° 51' 34,32"						1107,963		968+0,258	1023+8,221	N		430822,456	430822,456
											E	430848,700	431005,588	431005,588
S-23	3° 26' 16"	60,000		40,008	20,007		60,000		1023+8,221	1026+8,221	N		7970506,770	7970506,770
C-16	7° 10' 30"		31,348			500,000	62,613	7° 10' 29,81"	1026+8,221	1029+10,834	N	7970416,044	7970447,566	7970387,173
											E	431018,565	431015,268	431031,638
S-24	3° 26' 16"	60,000		40,008	20,007		60,000		1029+10,834	1032+10,834	N		7970387,173	7970387,173
T-17	157° 48' 32,73"						188,453		1032+10,834	1041+19,288	N		431031,638	431031,638
											E	431053,184	431056,689	431053,184

Tabela 194 – Quadro de curvas e tangentes continuação

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS GO-180													
Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
S-25	2° 51' 53"	70,000		46,673	23,339		70,000		1041+19,288	1045+9,288	N		7970156,689
											E		431124,358
C-17	6° 29' 43"		39,719			700,000	79,354	6° 29' 42,65"	1045+9,288	1049+8,641	N	7970054,846	7970015,241
											E	431165,901	431171,676
S-26	2° 51' 53"	70,000		46,673	23,339		70,000		1049+8,641	1052+18,641	N		7970015,241
											E		431171,676
T-18	170° 02' 01,86"						0,005		1052+18,641	1052+18,646	N		7969946,516
											E		431184,937
S-27	7° 56' 09"	166,210		110,918	55,505		166,210		1052+18,646	1061+4,856	N		7969946,512
											E		431184,937
C-18	40° 22' 51"		220,642			600,000	422,866	40° 22' 50,61"	1061+4,856	1082+7,722	N	7969517,949	7969458,492
											E	431260,243	431476,709
S-28	11° 56' 12"	250,000		167,047	83,679		250,000		1082+7,722	1094+17,722	N		7969458,492
											E		431476,709
T-19	109° 46' 50,02"						1528,580		1094+17,722	1171+6,302	N		7969357,968
											E		431705,081
S-29	9° 57' 52"	80,000		53,418	26,744		80,000		1171+6,302	1175+6,302	N		7968840,668
											E		433143,469
C-19	22° 03' 37"		44,833			230,000	88,556	22° 03' 37,23"	1175+6,302	1179+14,858	N	7968797,124	7968751,843
											E	433264,545	433283,603
S-30	9° 57' 52"	80,000		53,418	26,744		80,000		1179+14,858	1183+14,858	N		7968751,843
											E		433283,603
T-20	151° 46' 11,54"						848,043		1183+14,858	1226+2,902	N		7967936,588
											E		433726,544
S-31	5° 43' 46"	120,000		80,042	40,038		120,000		1226+2,902	1232+2,902	N		7967936,588
											E		433726,544
C-20	12° 19' 32"		64,787			600,000	129,073	12° 19' 32,14"	1232+2,902	1238+11,975	N	7967772,229	7967705,453
											E	433814,783	433815,965
S-32	5° 43' 46"	120,000		80,042	40,038		120,000		1238+11,975	1244+11,975	N		7967705,453
											E		433815,965
T-21	175° 33' 16,63"						1687,090		1244+11,975	1328+19,065	N		7965904,229
											E		433960,006
S-33	4° 17' 50"	90,000		60,018	30,016		90,000		1328+19,065	1333+9,065	N		7965904,229
											E		433960,006
C-21	9° 02' 18"		47,424			600,000	94,651	9° 02' 18,48"	1333+9,065	1338+3,716	N	7965766,505	7965722,693
											E	433970,713	433990,911
S-34	4° 17' 50"	90,000		60,018	30,016		90,000		1338+3,716	1342+13,716	N		7965722,693
											E		433990,911

Tabela 195 – Quadro de curvas e tangentes fim

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS GO-180													
Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC
T-22	157° 55' 18,44"						394,722		1342+13,716	1362+8,438	N		7965638,495
S-35	7° 09' 43"	150,000		100,082	50,075		150,000		1362+8,438	1369+18,438	E		7965272,717
C-22	15° 03' 16"		79,282			600,000	157,651	15° 03' 16,41"	1369+18,438	1377+16,088	N	7965057,120	7965010,353
S-36	7° 09' 43"	150,000		100,082	50,075		150,000		1377+16,088	1385+6,088	E	434258,450	7965010,353
T-23	128° 32' 35,83"						338,992		1385+6,088	1402+5,080	N		7964912,150
S-37	3° 49' 11"	80,000		53,346	26,678		80,000		1402+5,080	1406+5,080	E		7964700,923
C-23	8° 28' 13"		44,431			600,000	88,701	8° 28' 13,17"	1406+5,080	1410+13,781	N	7964623,055	7964700,923
S-38	3° 49' 11"	80,000		53,346	26,678		80,000		1410+13,781	1414+13,781	E		7964585,319
T-24	144° 39' 10,97"						2424,484		1414+13,781	1535+18,266	N		7962543,559
S-39	6° 55' 24"	145,000		96,741	48,401		145,000		1535+18,266	1543+3,266	E		7962543,559
C-24	14° 11' 00"		74,646			600,000	148,529	14° 11' 00,40"	1543+3,266	1550+11,794	N	7962361,999	7962284,086
S-40	6° 55' 24"	145,000		96,741	48,401		145,000		1550+11,794	1557+16,794	E	436407,000	7962284,086
T-25	172° 40' 58,70"						533,532		1557+16,794	1584+10,327	N		7961612,032
S-41	4° 17' 50"	90,000		60,018	30,016		90,000		1584+10,327	1589+0,327	E		7961612,032
C-25	9° 06' 06"		47,756			600,000	95,312	9° 06' 05,83"	1589+0,327	1593+15,638	N	7961474,681	7961427,351
S-42	4° 17' 50"	90,000		60,018	30,016		90,000		1593+15,638	1598+5,638	E	436520,936	7961427,351
T-26	190° 22' 44,25"						914,362		1598+5,638	1644+0,000	N		7961338,468
											E		436495,988

11.3.4. Perfil Vertical

O perfil vertical do projeto foi definido a partir dos estudos topográficos realizados, os quais permitiram obter informações acerca do relevo do terreno, adequar o traçado às características naturais da região, bem como a pistas já existente.

Características como inclinação máxima das rampas, velocidade máxima permitida, curvas horizontais, declividades máximas e mínimas e condições de drenagem da rodovia, também foram fatores preponderantes para definição do perfil vertical.

Como o projeto em questão consiste na continuidade de um trecho já pavimentado, foi necessário adequar a plataforma de terraplenagem à plataforma do trecho anterior. Para garantir a transição suave entre os dois trechos, evitando a formação de um degrau, optou-se por iniciar o novo trecho com um rebaixo, assegurando assim a integração perfeita entre a parte já executada e a projetada.

Em relação aos trechos extensos em corte, foi necessário realizar cortes para otimizar a compensação dos volumes de terraplenagem. Essa estratégia visa equilibrar a movimentação de terra, reduzindo a necessidade de empréstimos excessivos e garantindo uma execução mais eficiente do projeto.

Devido ao alto volume de aterro necessário, em função das características predominantemente planas do trecho, a declividade longitudinal foi ajustada para o mínimo normativo de 0,35%. Essa correção foi essencial para garantir a adequada drenagem e atender aos cobrimentos mínimos exigidos para as obras de arte correntes. Como resultado, observou-se a geração de volumes consideráveis de aterro ao longo do trecho projetado.

11.3.4.1. Declividades máximas e mínimas de rampa

A declividade máxima das rampas foi definida em função da classe funcional da via, da velocidade de projeto e do tipo de ocupação no entorno da rodovia projetada. Para isso, considerou-se a tabela seguinte.

Tabela 196 – Declividades máximas longitudinais

CLASSES	DECLIVIDADES MÁXIMAS LONGITUDINAIS		
	Relevo Plano	Relevo Ondulado	Relevo Montanhoso
Classe 0	3%	4%	5%
Classe I	3%	5%	6%
Classe II	4%	6%	8%
Classe III	5%	7%	9%
Classe IV	6%	8%	10%

Sendo assim, verificando a Tabela 196 da Instrução de Serviço IP-08, e tendo como referência o projeto do segmento anterior, a rampa máxima adotada para a rodovia GO-180 não poderá exceder 8%.

11.3.4.2. Curvas Verticais

Para as curvas verticais convexas, aplicando-se o critério da distância de visibilidade necessária, considerou-se a altura dos olhos do motorista como 1,08m e a altura de um obstáculo situado à frente do motorista como 0,60m.

Também se considerou o critério de comprimento mínimo absoluto de curvas verticais, fixado como resultante do cálculo $L = 0,6 \cdot V$, sendo V a velocidade expressa em km/h.

Para as curvas verticais côncavas, considerou-se a altura de 0,60 m dos faróis, o qual iluminam um trecho à frente do veículo com comprimento igual à distância de visibilidade de parada, também respeitando o critério de comprimento mínimo absoluto de curvas verticais, fixado como resultante do cálculo $L = 0,6 \cdot V$, sendo V a velocidade expressa em km/h.

A seguir tem-se os ábacos utilizados para verificação dos comprimentos mínimos de curvas verticais.

Figura 143 – Comprimentos de curvas verticais convexas em função da velocidade de projeto e da diferença algébrica entre greides

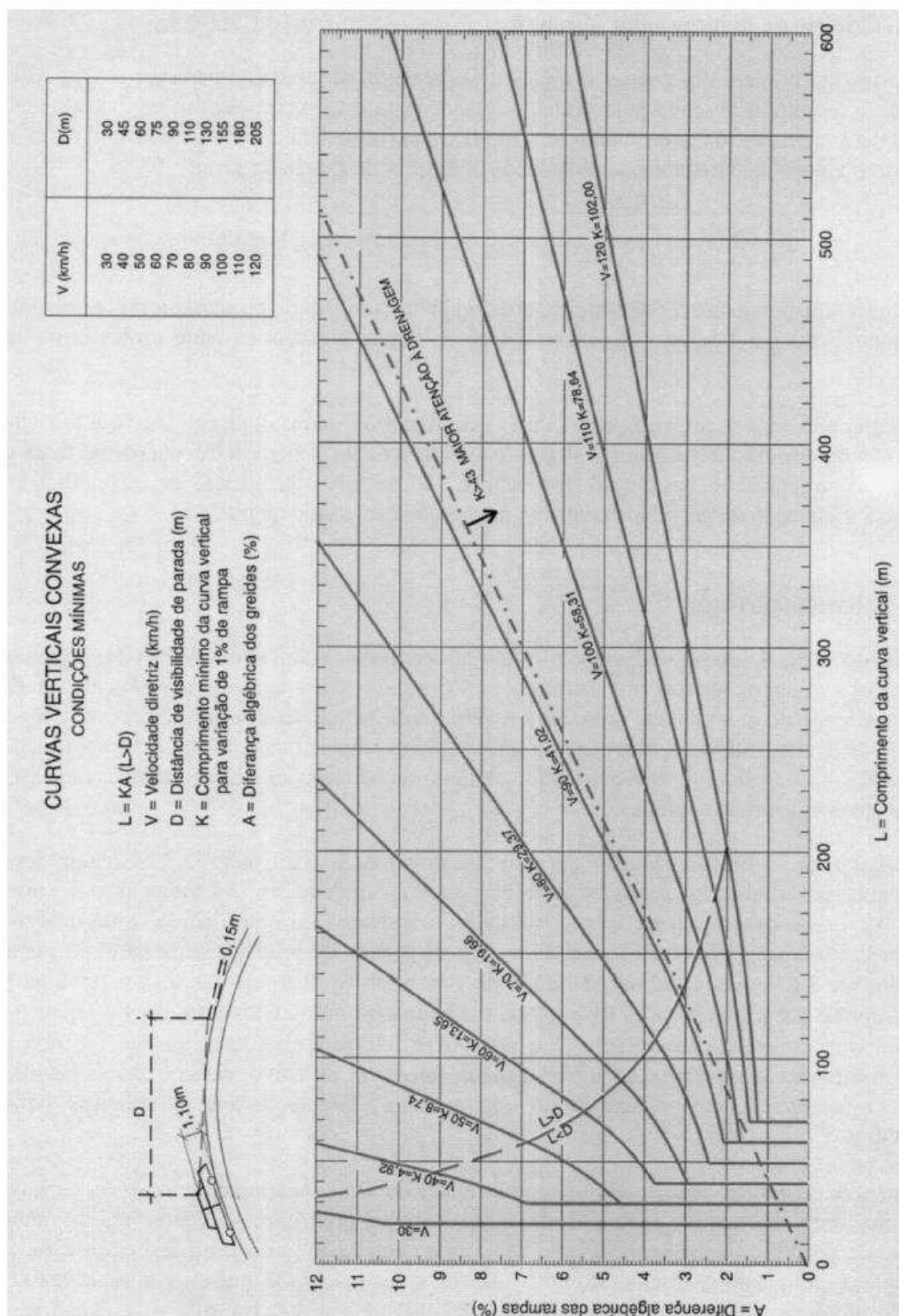


Figura 144 – Comprimentos de curvas verticais côncavas em função da velocidade de projeto e da diferença algébrica entre greides

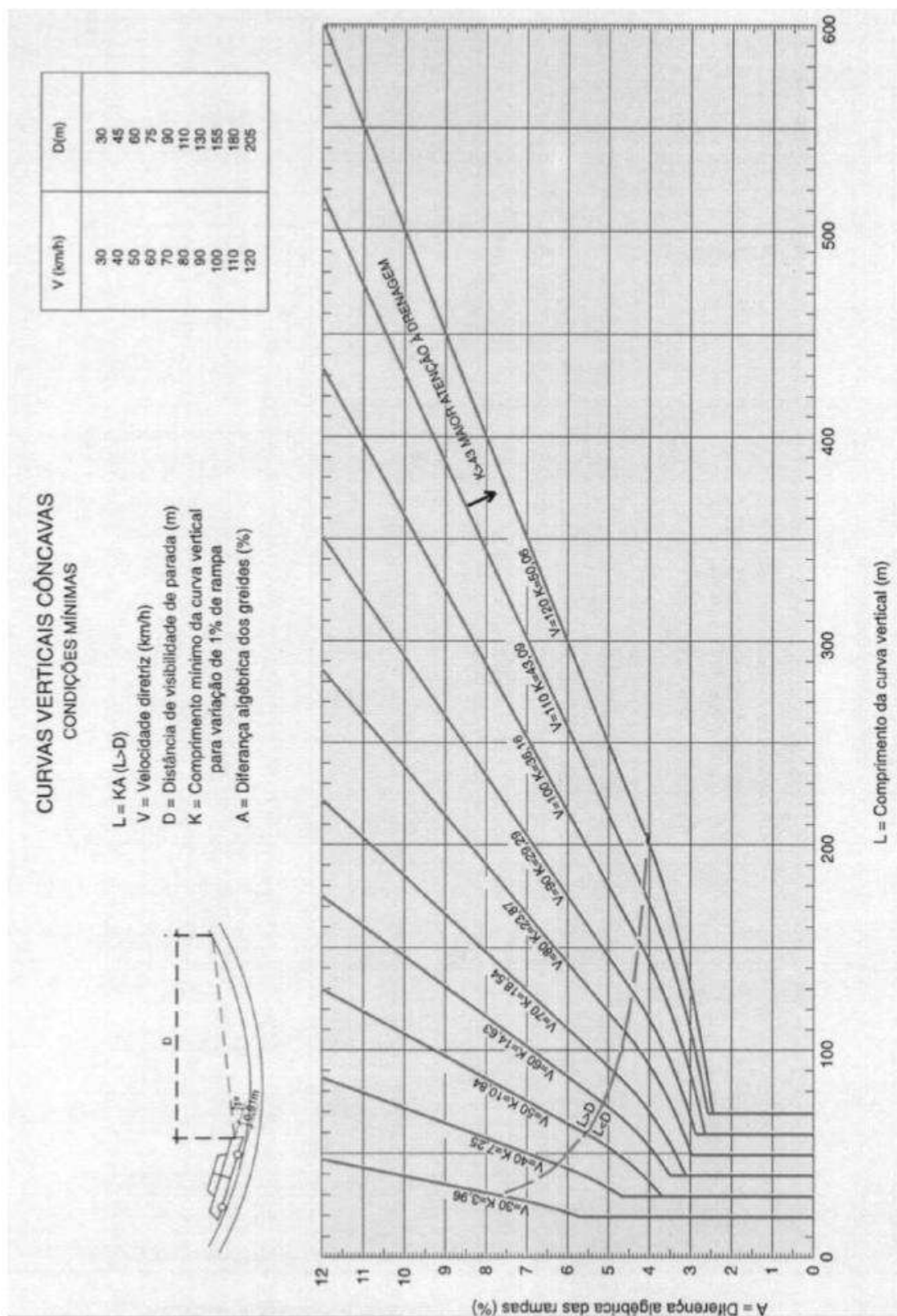


Tabela 197 – Características básicas do projeto geométrico para rodovias Classe III

Características	Região		
	Plana	Ondulada	Montanhosa
Velocidade Diretriz	80 km/h	60 km/h	40 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	130 m	85 m	50 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	540 m	410 m	270 m
Raio mínimo de curva horizontal ($e = 8\%$)	230 m	115 m	40 m
Rampa máxima	4%	6%	8%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas	26	11	4
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas	30	18	9
Largura da faixa de rolamento	3,50 m	3,00 m	3,30 m
Largura do acostamento externo	2,00 m	2,00 m	1,50 m
Gabarito mínimo vertical	5,50 m	5,50 m	5,50 m
Afastamento lateral mín. do bordo do acostamento			
obstáculos contínuos	0,50 m	0,50 m	0,50 m
obstáculos isolados	1,50 m	1,50 m	1,50 m

Conforme a tabela anterior, os valores mínimos de K para curvas convexas e côncavas são de 11 e 18, respectivamente.

A seguir tem-se uma tabela resumo, demonstrando que estes parâmetros também foram seguidos pelo projeto.

Tabela 198 – Valores de K do projeto e parâmetros de atendimento

Curvas Verticais GO-180								
Número do PIV	Tipo de Curva	Estaca do PIV (m)	Cota do PIV (m)	Rampa (%)	Y (m)	K	Flecha (m)	Raio da Curva Vertical (m)
1	Início	3+18,873	664,359	2,890				
2	Côncava	6+15,122	665,986	2,890	74,559	24,000	0,290	2400,000
3	Convexa	33+14,612	698,357	6,000	108,457	32,000	0,459	3200,000
4	Convexa	54+14,744	709,326	2,610	101,258	48,000	0,267	4800,000
5	Côncava	86+11,198	712,516	0,500	143,234	110,000	0,233	11000,000
6	Convexa	142+7,494	732,648	1,800	264,285	80,000	1,091	8000,000
7	Côncava	199+15,726	715,423	-1,500	149,515	130,000	0,215	13000,000
8	Côncava	302+1,225	708,264	-0,350	153,361	180,000	0,163	18000,000
9	Convexa	335+0,071	711,572	0,500	274,485	110,000	0,856	11000,000
10	Convexa	400+5,936	685,542	-1,990	192,321	48,000	0,963	4800,000
11	Côncava	432+6,093	647,132	-6,000	245,585	32,000	2,356	3200,000
12	Convexa	450+16,701	653,338	1,670	292,097	48,000	2,222	4800,000
13	Côncava	475+8,335	631,653	-4,410	147,261	80,000	0,339	8000,000
14	Convexa	495+19,642	621,082	-2,570	183,099	100,000	0,419	10000,000
15	Côncava	512+17,785	606,2	-4,400	183,298	120,000	0,350	12000,000
16	Côncava	531+12,735	595,426	-2,870	215,525	75,000	0,774	7500,000
17	Côncava	550+4,739	595,426	0,000	160,019	32,000	1,000	3200,000
18	Convexa	571+8,319	616,608	5,000	106,26	48,000	0,294	4800,000
19	Côncava	589+7,200	626,61	2,790	106,426	48,000	0,295	4800,000
20	Convexa	621+18,630	659,209	5,000	710,756	158,000	3,997	15800,000
21	Côncava	668+3,336	663,885	0,510	82,751	120,000	0,071	12000,000
22	Convexa	687+10,713	668,515	1,200	111,238	48,000	0,322	4800,000
23	Convexa	750+18,654	654,286	-1,120	157,745	135,000	0,230	13500,000
24	Côncava	780+9,541	640,751	-2,290	133,941	48,000	0,467	4800,000
25	Convexa	822+2,726	644,915	0,500	158,959	130,000	0,243	13000,000
26	Convexa	852+7,093	640,546	-0,720	140,767	70,000	0,354	7000,000
27	Convexa	898+13,672	615,214	-2,730	141,714	48,000	0,523	4800,000
28	Côncava	941+2,511	566,946	-5,690	365,855	32,000	5,229	3200,000
29	Convexa	978+7,880	609,78	5,750	199,87	70,000	0,713	7000,000
30	Convexa	1005+14,123	625,574	2,890	155,586	48,000	0,630	4800,000
31	Côncava	1024+1,617	624,288	-0,350	145,704	48,000	0,553	4800,000
32	Convexa	1068+19,631	648,404	2,690	112,104	48,000	0,327	4800,000
33	Convexa	1179+13,173	656,151	0,350	189,272	160,000	0,280	16000,000
34	Côncava	1243+12,499	645,495	-0,830	83,237	250,000	0,035	25000,000
35	Côncava	1336+16,495	636,175	-0,500	101,996	120,000	0,108	12000,000
36	Convexa	1429+16,874	642,686	0,350	215,469	80,000	0,725	8000,000
37	Côncava	1449+15,865	633,336	-2,340	103,964	100,000	0,135	10000,000
38	Côncava	1482+15,417	624,737	-1,300	122,293	160,000	0,117	16000,000
39	Convexa	1529+14,320	619,672	-0,540	90,931	500,000	0,021	50000,000
40	Côncava	1595+17,669	610,127	-0,720	85,703	80,000	0,115	8000,000
41	Convexa	1620+0,000	611,815	0,350	391,777	300,000	0,640	30000,000
42	Final	1644+0,000	607,227	-0,96				

11.3.5. Seção Transversal

As seções transversais e seus elementos seguiram as recomendações do *Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais*, publicação DNER (1999).

A tabela seguinte traz os valores básicos recomendados para a largura da faixa de rolamento pavimentada em tangente.

Tabela 199 – Largura das faixas de rolamento em tangentes

CLASSES	LARGURAS DAS FAIXAS DE ROLAMENTO EM TANGENTES (metros)		
	Relevo Plano	Relevo Ondulado	Relevo Montanhoso
Classe 0	3,60	3,60	3,60
Classe I	3,60	3,60	3,50
Classe II	3,60	3,50	3,30
Classe III	3,50	3,50	3,30
Classe IV	3,50	3,50	3,00

A próxima tabela já traz os valores básicos recomendados para largura de acostamento.

Tabela 200 – Largura dos acostamentos externos

CLASSES	LARGURAS DOS ACOSTAMENTOS EXTERNOS (metros)		
	Relevo Plano	Relevo Ondulado	Relevo Montanhoso
Classe 0	3,00	3,00	3,00
Classe I	2,50	2,50	2,50
Classe II	2,50	2,50	2,00
Classe III	2,00	2,00	1,50
Classe IV	1,30	1,30	0,80

Como citado anteriormente, o projeto em questão é a continuação de uma pavimentação já executada, sendo mantido as medidas da faixa de rolamento de 3,50 m e de acostamento de 2,00 m, adotando-se 1,10 m de folga para drenagem/projeção de taludes.

$$L_p = 1,10 + 2,00 + 3,50 + 3,50 + 2,00 + 1,10$$

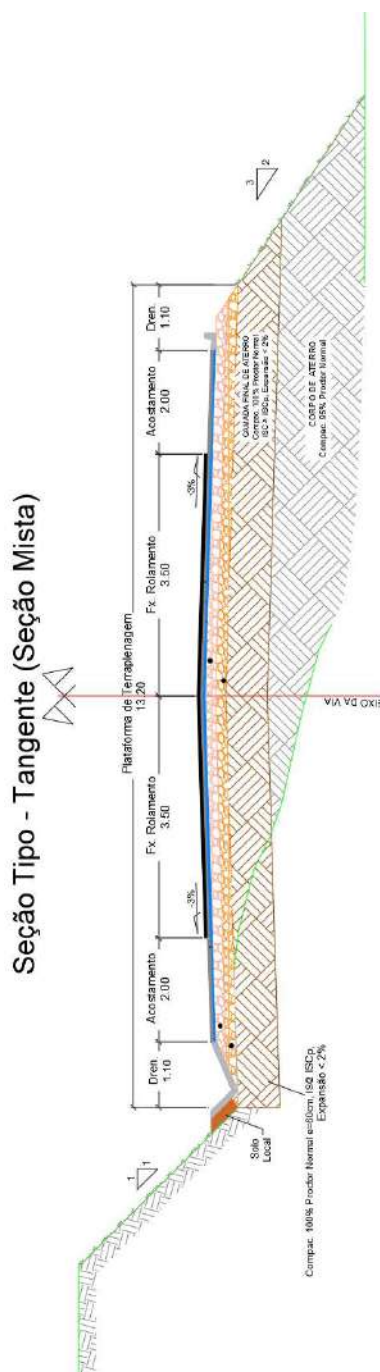
$$L_p = 13,20 \text{ m}$$

Para o projeto objeto deste relatório ficou definida a plataforma de

pavimentação com uma largura de 11,00 m totais e a plataforma de terraplenagem final com 13,20 m de largura total.

A seguir tem-se a seções transversal tipo deste Projeto.

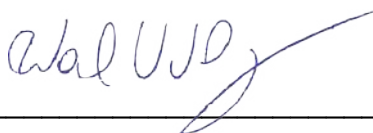
Figura 145 – Seção transversal Tipo de projeto



As plantas e perfis do anteprojeto geométrico serão apresentadas no Volume 2 e os arquivos editáveis serão disponibilizados juntamente com os volumes consolidados.

11.4. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Geometria para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

11.5. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, N° 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço
Área Rural, N° 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208, -51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000

4. Atividade Técnica
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZACAO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

12. ANTEPROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem de Engenharia para a Pavimentação da GO-180, trecho: Fim da Pavimentação a Entr.GO-306, foi desenvolvido em conformidade com as publicações vigentes disponibilizadas pela GOINFRA, *IP-20 Elaboração de Anteprojeto*.

No início do planejamento dos serviços houve discussão e definição do traçado, principalmente considerando a adequação e concordância com os segmentos do traçado existente.

O projeto desenvolvido buscou a melhor solução em termos técnicos e econômicos. Sob aspecto técnico, buscou atender a exigências normativas, visando a segurança do tráfego e o cumprimento da vida útil proposta. Sob aspecto econômico, buscou o greide que possibilitasse a menor movimentação de terra possível.

12.1. Caracterização da Região – Características técnicas e operacionais

Na folha 6/36 da Instrução de Projeto IP-08 tem-se a seguinte tabela:

Tabela 201 – Classes e características de projeto

CLASSE	CARACTERÍSTICAS	CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO TÉCNICA
0	Elevado padrão técnico, com controle total de acesso	Adotada quando os volumes de tráfego previstos para o horizonte de projeto correspondem a níveis de serviço inferiores a "C" em terreno plano ou levemente ondulado e inferior a "D" em terreno fortemente ondulado ou montanhoso (*)
IA	Pista dupla com controle parcial de acesso	Adotada quando os volumes de tráfego previstos para o horizonte de projeto correspondem a níveis de serviço inferiores a "C" em uma via de pistas simples (*)
IB	Pista simples	Adotada para o volume bidirecional do horizonte de projeto de 200 veículos/hora ou volume diário médio bidirecional de 1400 veículos mistos.
II	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto entre 700 e 1400 veículos mistos.
III	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto entre 300 e 700 veículos mistos.
IV	Pista simples	Adotada para volume diário médio bidirecional do horizonte de projeto inferior a 300 veículos mistos.

(*) "C" e "D" correspondem a Nível de Serviço segundo ASTHOO.

Assim, considerando-se o VMD, retirado do Estudo de Tráfego feito para o projeto em questão, que é de 300 veículos por dia, a rodovia GO-180 seria classificada como Classe III.

Portanto, verificando características de tráfego, adotou-se todos os parâmetros de rodovias classe III.

12.2. Concepção do Projeto

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido de acordo com as instruções da GOINFRA e Normas e Especificações do DNIT.

Em conformidade com o padrão da Rodovia também foram utilizadas informações fornecidas pelos Estudos Topográficos, Geológicos, Geotécnicos, Projeto Geométrico, pesquisas locais e sugestões da Fiscalização.

Toda a modelagem e quantitativos de volume, considerou o rebaixo de 20cm da superfície primitiva, referente ao processo de limpeza, visto que esse material não pode ser utilizado na composição dos aterros.

12.3. Análise do Perfil Geotécnico

O estudo Geotécnico promoveu a realização de furos ao longo de todo o subleito. Para classificação do material foi considerada a Norma DNIT 106/2009 – ES, que faz a separação de acordo com o diâmetro máximo do grão e o seu modelo de extração. De modo que:

Materiais de 1º categoria: solos com menos que 15cm de diâmetro extraídos por Dozer ou Scrapers.

Materiais de 2º categoria: solos com diâmetro entre 15 cm e 1,0m (ou 2m³) e extraídos por manualmente ou por explosivos.

Materiais de 3º categoria: solos com diâmetro maior que 1,0m e cuja a extração exige o uso contínuos de explosivos.

Baseado nos resultados apresentado nos Estudos Geotécnicos, o material das regiões, tanto do subleito quanto dos empréstimos, é de primeira categoria, não

atingindo durante a execução dos furos, diferentes horizontes (que mostrassem alterações na resistência e tipo de solo) ou camadas impenetráveis. Dentre os materiais identificados, o mais comum foi o solo arenoso.

12.4. Taludes de Corte e Aterro

Considerando que os cortes e os aterros projetados para esta obra possuem, geralmente, alturas pequenas, e levando-se em conta o tipo de solo e principalmente os aspectos relativos à proteção contra a erosão e a segurança do tráfego na rodovia e por outras séries de razões, advindas dos aspectos levantados na definição dos taludes, propusemos as seguintes inclinações a serem adotadas nos taludes:

- Taludes de corte: 1: 1 (V: H)
- Taludes de aterro: 1: 1,5 (V: H)

A definição dos taludes de corte e aterro foi feita de acordo com as condições geotécnicas dos solos locais. Além dos condicionantes intrínsecos do solo, os taludes foram estudados quanto a proteção contra erosão, segurança de tráfego e economia da obra.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal. A espessura da camada compactada não deverá ultrapassar a 30cm (trinta centímetros) no corpo do aterro. Para a camada final, a espessura não deverá ultrapassar a 20cm (vinte centímetros).

Visando a proteção dos taludes de corte e aterro foi prevista uma série de dispositivos de drenagem de proteção, os quais os protegerão de processos erosivos. Dentre esses dispositivos estão:

- Valeta de coroamento de corte;
- Valeta de proteção de pé de aterro;
- Sarjetas;
- Drenagem de taludes (corte e aterro).

Além das proteções por dispositivos de drenagem, outro instrumento de proteção é a cobertura vegetal, ela é um dos meios mais simples e mais baratos de proteção de taludes contra a erosão pelo vento e pelas águas de chuva. Depois que cresce, ela absorve a maior parte do impacto das gotas de chuva e suas raízes fixam o solo adjacente, impedindo que ele seja carregado pelas águas talude abaixo.

12.4.1. Fundação dos Aterros

A GOINFRA exige na construção de seus aterros (menores que 60cm) e de seus cortes, a implantação de uma camada de rebaixo. Em aterros com altura menor que 3,0 m e maior que 60 cm, o rebaixo deve ter 20 cm.

Nos rebaixos em cortes e em aterros com menos de 60 cm, onde o material apresentou ISC superior a 10,85%, o material foi reutilizado para compor o rebaixo. Nos locais em que esse material não apresentou o ISC anteriormente citado, o mesmo foi direcionado para camadas do corpo de aterro, e foi utilizado material de empréstimo lateral para compor o rebaixo. Nos pontos onde os materiais que compõem os rebaixos, não foi substituído, foi considerado que o material não sofreu empolamento.

Nas fundações de aterro ($0,6 > \text{aterro} > 3,0\text{m}$), e fundações de rebaixos o material foi escarificado e compactado, serviço em que não foi considerado empolamento ou transporte.

Como o Projeto possui em muitos pontos, Greide próximo ao terreno existente, há uma grande quantidade de seções mistas, dessa forma a planilha dos rebaixos em muitos pontos apresenta rebaixos de corte e de aterros na mesma estaca. Ainda vale ressaltar que independente da presença de corte ou aterro há a exigência de se manter no mínimo 3 camadas de compactação controladas, e o custo do serviço e metodologia de execução é a mesma, seja feita para aumentar as camadas controladas de um aterro ou para controlar as zonas de corte.

Na metodologia adotada para esse projeto, foi inicialmente calculado o volume necessário para compor a camada de rebaixo de aterro, e suas fundações, posteriormente a camada de rebaixo de corte. Desse modo, alguns rebaixos de

corte possuem parte já contabilizada nos aterros, a exemplo temos a estaca 461+0,000 onde a maior parte do rebaixo já houvera sido considerada no rebaixo e fundação de aterro, desse modo foi necessário realizar apenas 7,48m³ de rebaixo, devido ao aprofundamento do rebaixo necessário devido a presença de corte.

O Subleito do projeto será formado pelas camadas finais de aterro e pelas camadas de rebaixo de corte, esse material teve seus valores quantificados na movimentação, mas fora descontado a compactação 20 cm de material, visto que essa camada final de compactação tem o serviço de compactação contabilizado na composição do item de regularização do subleito.

O valor apresentado nas tabelas abaixo, apresentam além das estacas de ocorrência dos rebaixos, o valor do volume in natura que precisa ser compactado (volume escavado do rebaixo + complemento devido empolamento), e o valor do volume in natura escavado do rebaixo. Esse último foi reutilizado na maioria dos rebaixos, possibilitando diminuir o transporte de material.

Tabela 202 – Rebaixos em Aterros

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM				REVISÃO: 03
GO-180				DATA
VOLUMES DE RECOMPACTAÇÃO DE REBAIXOS EM ATERROS				fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES REBAIXO 0,4m - 0,6m (m³)	VOLUMES FUNDAÇÃO DE ATERRO (m³)	DESCRIÇÃO
31 + 0,000	32 + 0,000	41,90	52,80	RA 01
57 + 0,000	61 + 0,000	223,70	132,00	RA 02
68 + 0,000	69 + 0,000	39,10	52,80	RA 03
91 + 0,000	93 + 0,000	154,60	79,20	RA 04
179 + 0,000	182 + 0,000	131,70	105,60	RA 05
333 + 0,000	335 + 0,000	127,50	79,20	RA 06
384 + 0,000	387 + 0,000	131,20	105,60	RA 07
454 + 0,000	455 + 0,000	75,60	52,80	RA 08
460 + 0,000	464 + 0,000	107,90	132,00	RA 09
511 + 0,000	512 + 0,000	36,60	52,80	RA 10
515 + 0,000	521 + 0,000	127,10	184,80	RA 11
551 + 0,000	551 + 0,000	52,80	26,40	RA 12
569 + 0,000	571 + 0,000	95,10	79,20	RA 13
676 + 0,000	678 + 0,000	154,00	79,20	RA 14
709 + 0,000	724 + 0,000	754,40	422,40	RA 15
732 + 0,000	734 + 0,000	95,20	79,20	RA 16
860 + 0,000	864 + 0,000	182,20	132,00	RA 17
929 + 0,000	929 + 0,000	15,10	26,40	RA 18
956 + 0,000	957 + 0,000	101,20	52,80	RA 19
980 + 0,000	981 + 0,000	105,40	52,80	RA 20
1004 + 0,000	1005 + 0,000	52,20	52,80	RA 21
1039 + 0,000	1039 + 0,000	52,80	26,40	RA 22
1081 + 0,000	1083 + 0,000	103,90	79,20	RA 23
1109 + 0,000	1115 + 0,000	253,50	184,80	RA 24
1186 + 0,000	1186 + 0,000	36,50	26,40	RA 25
1201 0 0,000	1205 + 0,000	192,20	132,00	RA 26
1243 0 0,000	1245 + 0,000	129,40	79,20	RA 27
1263 0 0,000	1265 + 0,000	68,00	79,20	RA 28
1312 0 0,000	1343 + 0,000	1.383,70	844,80	RA 29
1361 0 0,000	1361 + 0,000	52,80	26,40	RA 30
1378 0 0,000	1379 + 0,000	49,20	52,80	RA 31
1501 0 0,000	1502 + 0,000	105,60	52,80	RA 32
1540 0 0,000	1542 + 0,000	77,90	79,20	RA 33
1641 0 0,000	1644 + 0,000	185,60	105,60	RA 34
TOTAL		5.495,60	3.801,60	

Para a Fundação de aterro foi considerado um rebaixo de no mínimo 20 cm.

Tabela 203 – Rebaixos em Cortes

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM				REVISÃO: 03
GO-180				DATA
VOLUMES DE RECOMPACTAÇÃO DE REBAIXOS EM CORTES				fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES REBAIXO 0,4m - 0,6m (m³)	VOLUMES FUNDAÇÃO DE CORTE (m³)	DESCRIÇÃO
4 + 0,000	31 + 0,000	1.425,72	712,80	RC 01
62 + 0,000	68 + 0,000	316,85	158,40	RC 02
94 + 0,000	178 + 0,000	4.488,00	2.244,00	RC 03
336 + 0,000	385 + 0,000	2.536,10	1.267,20	RC 04
437 + 0,000	454 + 0,000	898,11	448,80	RC 05
461 + 0,000	461 + 0,000	7,48	0,00	RC 06
520 + 0,000	520 + 0,000	3,73	0,00	RC 07
552 + 0,000	568 + 0,000	897,60	448,80	RC 08
679 + 0,000	709 + 0,000	1.584,00	792,00	RC 09
725 + 0,000	731 + 0,000	369,60	184,80	RC 10
865 + 0,000	928 + 0,000	3.379,20	1.689,60	RC 11
958 + 0,000	979 + 0,000	1.161,60	580,80	RC 12
982 + 0,000	1003 + 0,000	1.161,60	580,80	RC 13
1040 + 0,000	1080 + 0,000	2.164,80	1.082,40	RC 14
1083 + 0,000	1083 + 0,000	11,71	0,00	RC 15
1187 + 0,000	1200 + 0,000	739,20	369,60	RC 16
1246 + 0,000	1262 + 0,000	897,60	448,80	RC 17
1329 + 0,000	1329 + 0,000	0,07	0,00	RC 18
1332 + 0,000	1332 + 0,000	1,01	0,00	RC 19
1339 + 0,000	1339 + 0,000	0,04	0,00	RC 20
1343 + 0,000	1343 + 0,000	12,73	0,00	RC 21
1362 + 0,000	1378 + 0,000	846,86	422,40	RC 22
1503 + 0,000	1539 + 0,000	1.953,60	976,80	RC 23
1541 + 0,000	1541 + 0,000	7,02	0,00	RC 24
TOTAL		24.864,23	12.408,00	

Para a Fundação de corte foi considerado um rebaixo de no mínimo 20 cm.

As fundações de corte com valores iguais a 0 são referentes a seções mistas, em que a fundação já fora contabilizada nos rebaixos de aterro.

Tabela 204 – Fundação de Aterros (0,60 – 3,00m)

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM			REVISÃO: 03
GO-180			DATA
VOLUMES DE FUNDAÇÃO EM ATERROS (0,6-3,0m)			fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES COMPACTADO TOTAL (m³)	DESCRIÇÃO
73 + 0,000	85 + 0,000	343,20	F 01
189 + 0,000	260 + 0,000	1.905,22	F 02
283 + 0,000	326 + 0,000	1.161,60	F 03
393 + 0,000	434 + 0,000	1.108,80	F 04
471 + 0,000	475 + 0,000	136,00	F 05
481 + 0,000	482 + 0,000	52,80	F 06
484 + 0,000	503 + 0,000	528,00	F 07
534 + 0,000	540 + 0,000	184,80	F 08
545 + 0,000	549 + 0,000	132,00	F 09
582 + 0,000	583 + 0,000	53,60	F 10
594 + 0,000	598 + 0,000	134,00	F 11
614 + 0,000	644 + 0,000	1.504,80	F 12
745 + 0,000	799 + 0,000	1.457,06	F 13
814 + 0,000	838 + 0,000	660,00	F 14
850 + 0,000	853 + 0,000	105,80	F 15
932 + 0,000	953 + 0,000	580,80	F 16
1012 + 0,000	1033 + 0,000	582,75	F 17
1089 + 0,000	1103 + 0,000	396,00	F 18
1127 + 0,000	1180 + 0,000	1.429,92	F 19
1213 + 0,000	1156 + 0,000	607,72	F 20
1273 + 0,000	1298 + 0,000	686,40	F 21
1347 + 0,000	1355 + 0,000	237,60	F 22
1383 + 0,000	1391 + 0,000	237,60	F 23
1396 + 0,000	1438 + 0,000	1.137,72	F 24
1458 + 0,000	1497 + 0,000	1.056,00	F 25
1549 + 0,000	1633 + 0,000	2.249,06	F 26
TOTAL		18.669,24	

12.5. Serviços Preliminares

O desmatamento da faixa de domínio considerou somente a limpeza da zona que permitisse a insolação, as operações de construção, de modo a evitar que as quedas de árvores afetem o tráfego e a visibilidade dos motoristas, procurando não expor os solos e os taludes naturais à erosão.

Como recomendações mínimas, têm-se:

- Não deve ser permitido o uso de explosivos para remoção de vegetação;
- Conforme a especificação GOINFRA-ES-T 01/01, a área mínima, na qual as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, foram consideradas, compreendem os offsets de cortes ou aterros com

acréscimo de 2m para cada lado. E no caso de empréstimos, a área mínima de exploração será considerada no desmatamento.

O material proveniente do processo de limpeza, foi levado para as valas resultantes da escavação de caixas de empréstimo. Como essas estão distribuídas ao longo de todo o trecho, a distância é pequena.

12.6. Notas de Serviço

Para execução dos serviços de terraplenagem foram elaboradas notas de serviço de terraplenagem, onde são apresentados através de coordenadas os pontos de interseção dos taludes de corte e aterro com o terreno natural (offset), cotas do eixo e as coordenadas dos bordos da plataforma.

Nas notas de serviço, as cotas do projeto, as distâncias e as cotas dos bordos direito e esquerdo, referem-se ao plano de transição do subleito para o pavimento, constituído pela sub-base ou base.

12.6.1. Cálculo dos Volumes e Diagrama de Massa

Os volumes de terraplenagem, estaca por estaca, em cortes e aterros, foram calculados através de processamento eletrônico a partir do perfil longitudinal do terreno, do greide projetado e dos dados das seções transversais. O computador foi alimentado, também, com informações concernentes as seções transversais típicas e com dados para cálculo de curvas verticais e superelevação.

O programa efetuou o cálculo dos volumes de cortes, aterros, compensação lateral e excedentes, em cada interperfil da rodovia em estudo, determinando-se, subsequentemente, os volumes acumulados e o valor correspondente da ordenada do diagrama de massas (Diagrama de Brückner).

Os volumes foram calculados pelo método da semissoma das áreas de corte e aterro em cada par de seções transversais relativas a duas estacas sucessivas do projeto.

Para o cálculo do volume de compensação lateral e do volume excedente em cada interperfil, foi levado em conta o fator de homogeneização. Nestas

condições, as parcelas positivas (cortes) ou negativas (aterros) cujo somatório definiu o valor local da ordenada Brückner, foram medidas em unidades homogêneas.

No desenvolvimento destes trabalhos foi utilizada a seguinte metodologia:

Cálculo das áreas das seções transversais compreendidas entre a plataforma de terraplenagem e o terreno natural, entre os pontos de offsets;

Cálculo dos volumes de cortes, aterros e compensação lateral, em cada interperfil da rodovia;

O volume de compensação lateral (CL) em um dado interperfil que contém volumes de corte e aterro é o menor destes dois volumes, estando ambos medidos em unidades homogeneizadas.

A análise da terraplenagem foi realizada com auxílio do diagrama de massas. De posse do relatório de volumes estudou-se, através de processamento eletrônico, diversas possibilidades de compensação entre volumes de cortes e de aterros. Para auxiliar no estudo das alternativas fez-se um levantamento preliminar de todos os elementos indicativos quanto a necessidades de reaterro, da disponibilidade de materiais de corte para as camadas finais da terraplenagem e também foram posicionadas as caixas de empréstimo disponíveis, para melhor visualizar todos os elementos envolvidos.

12.7. Cálculo dos Volumes de Terraplenagem

Como o fator de empolamento entre o material in natura e solto já é considerado na composição de custo, foram utilizados os dados do projeto geotécnico para determinar o empolamento para os materiais compactados. O resultado está apresentado na tabela a seguir:

Tabela 205 – Empolamento

Empolamento																		
Furo	Furo 01	Furo 02	Furo 03	Furo 04	Furo 05	Furo 06	Furo 07	Furo 08	Furo 09	Furo 10	Furo 11	Furo 12	Furo 13	Furo 14	Furo 15			
D max (g/cm³)	1,883	1,893	1,904	1,916	1,806	1,942	1,858	1,854	1,923	1,837	1,838	1,824	1,736	1,871	1,941			
D in situ (g/cm³)	1,821	1,816	1,889	1,94	1,791	1,878	1,833	1,875	1,908	1,801	1,82	1,759	1,648	1,771	1,862			
Empolamento	3,40%	4,24%	0,79%	-1,24%	0,84%	3,41%	1,36%	-1,12%	0,79%	2,00%	0,99%	3,70%	5,34%	5,65%	4,24%			
Furo	Furo 16	Furo 17	Furo 18	Furo 19	Furo 20	Furo 21	Furo 22	Furo 23	Furo 24	Furo 25	Furo 26	Furo 27	Furo 28	Furo 29	Furo 30			
D max (g/cm³)	1,918	1,936	1,92	1,943	1,896	1,884	1,882	1,878	1,889	1,911	1,865	1,865	1,887	1,898	1,915			
D in situ (g/cm³)	1,881	1,881	1,886	1,906	1,819	1,876	1,84	1,767	1,82	1,893	1,765	1,836	1,786	1,843	1,891			
Empolamento	1,97%	2,92%	1,80%	1,94%	4,23%	0,43%	2,28%	6,28%	3,79%	0,95%	5,67%	1,58%	5,66%	2,98%	1,27%			
Furo	Furo 31	Furo 32	Furo 33	Furo 34	Furo 35	Furo 36	Furo 37	Furo 38	Furo 39	Furo 40	Furo 41	Furo 42	Furo 43	Furo 44	Furo 45			
D max (g/cm³)	1,793	1,756	1,844	1,745	1,712	1,712	1,76	1,801	1,903	1,822	1,801	1,745	1,745	1,838	1,934			
D in situ (g/cm³)	1,703	1,728	1,782	1,684	1,618	1,665	1,692	1,777	1,868	1,708	1,74	1,704	1,675	1,754	1,83			
Empolamento	5,28%	1,62%	3,48%	3,62%	5,81%	2,82%	4,02%	1,35%	1,87%	6,67%	3,51%	2,41%	4,18%	4,79%	5,68%			
Furo	Furo 46	Furo 47	Furo 48	Furo 49	Furo 50	Furo 51	Furo 52	Furo 53	Furo 54	Furo 55	Furo 56	Furo 57	Furo 58	Furo 59	Furo 60			
D max (g/cm³)	1,888	1,888	1,89	1,922	1,799	1,803	1,71	1,796	1,901	1,787	1,744	1,71	1,814	1,82	1,804			
D in situ (g/cm³)	1,798	1,787	1,798	1,883	1,752	1,706	1,663	1,73	1,821	1,722	1,697	1,661	1,82	1,801	1,777			
Empolamento	5,01%	5,65%	5,12%	2,07%	2,68%	5,69%	2,83%	3,82%	4,39%	3,77%	2,77%	2,95%	-0,33%	1,05%	1,52%			
Furo	Furo 61	Furo 62	Furo 63	Furo 64	Furo 65	Furo 66	Furo 67	Furo 68	Furo 69	Furo 70	Furo 71	Furo 72	Furo 73	Furo 74	Furo 75			
D max (g/cm³)	1,853	1,745	1,823	1,844	1,785	1,854	1,745	1,832	1,745	1,804	1,862	1,829	1,802	1,759	1,878			
D in situ (g/cm³)	1,788	1,691	1,759	1,866	1,75	1,812	1,712	1,815	1,668	1,758	1,806	1,811	1,758	1,716	1,757			
Empolamento	3,64%	3,19%	3,64%	-1,18%	2,00%	2,32%	1,93%	0,94%	4,62%	2,62%	3,10%	0,99%	2,50%	2,51%	6,89%			
Furo	Furo 76	Furo 77	Furo 78	Furo 79	Furo 80	Furo 81	Furo 82	Furo 83	Furo 84	Furo 85	Furo 86	Furo 87	Furo 88	Furo 89	Furo 90			
D max (g/cm³)	1,9	1,766	1,813	1,953	1,73	1,902	1,795	1,902	1,901	1,822	1,702	1,862	1,899	1,762	1,68			
D in situ (g/cm³)	1,845	1,686	1,771	1,89	1,661	1,814	1,776	1,82	1,864	1,739	1,672	1,804	1,884	1,76	1,647			
Empolamento	2,98%	4,74%	2,37%	3,33%	4,15%	4,85%	1,07%	4,51%	1,98%	4,77%	1,79%	3,22%	0,80%	0,11%	2,00%			
Furo	Furo 91	Furo 92	Furo 93	Furo 94	Furo 95	Furo 96	Furo 97	Furo 98									Percentil (50%)	
D max (g/cm³)	1,885	1,912	1,781	1,796	1,722	1,965	1,903	1,802									Desvio Padrão	1,8%
D in situ (g/cm³)	1,828	1,824	1,721	1,705	1,655	1,902	1,871	1,76									Empolamento	104,8%
Empolamento	3,12%	4,82%	3,49%	5,34%	4,05%	3,31%	1,71%	2,39%										

Como o fator de empolamento calculado foi baixo, optou-se por adotar o valor de 30% (1,3) sugerido pela IP-20.

12.8. Cortes e Compensação lateral

Os resultados obtidos pela vistoria de campo constataram que os materiais provenientes dos cortes poderão ser utilizados na confecção dos aterros.

Tabela 206 – Volumes de cortes

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM						REVISÃO: 03
GO-180						DATA
VOLUMES DE CORTE POR INTERVALO E CLASSIFICAÇÃO						fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES (m³)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL			DESCRIÇÃO
			1º	2º	3º	
4 + 0,000	31 + 0,000	39.242,08	39.242,08	0,00	0,00	Corte 01
58 + 0,000	68 + 0,000	1.779,76	1.779,76	0,00	0,00	Corte 02
92 + 0,000	180 + 0,000	99.256,77	99.256,77	0,00	0,00	Corte 03
335 + 0,000	385 + 0,000	45.774,37	45.774,37	0,00	0,00	Corte 04
437 + 0,000	454 + 0,000	10.587,49	10.587,49	0,00	0,00	Corte 05
551 + 0,000	570 + 0,000	6.526,51	6.526,51	0,00	0,00	Corte 06
677 + 0,000	711 + 0,000	6.513,96	6.513,96	0,00	0,00	Corte 07
717 + 0,000	732 + 0,000	664,62	664,62	0,00	0,00	Corte 08
864 + 0,000	929 + 0,000	54.143,86	54.143,86	0,00	0,00	Corte 09
956 + 0,000	1004 + 0,000	29.876,80	29.876,80	0,00	0,00	Corte 10
1039 + 0,000	1082 + 0,000	39.388,87	39.388,87	0,00	0,00	Corte 11
1187 + 0,000	1203 + 0,000	3.380,98	3.380,98	0,00	0,00	Corte 12
1245 + 0,000	1262 + 0,000	2.415,55	2.415,55	0,00	0,00	Corte 13
1323 + 0,000	1342 + 0,000	1.252,47	1.252,47	0,00	0,00	Corte 14
1362 + 0,000	1378 + 0,000	3.037,53	3.037,53	0,00	0,00	Corte 15
1502 + 0,000	1540 + 0,000	17.018,43	17.018,43	0,00	0,00	Corte 16
1643 + 0,000	1644 + 0,000	73,47	73,47	0,00	0,00	Corte 17
TOTAL		360.933,52	360.933,52	0,00	0,00	

Tabela 207 – Volumes de compensação lateral

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM						REVISÃO: 03
GO-180						DATA
VOLUMES DE COMPENSAÇÃO LATERAL POR INTERVALO						fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES (m³)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL			DESCRIÇÃO
			1º	2º	3º	
31 + 0,000	33 + 0,000	58,00	58,00	0,00	0,00	CL 01
51 + 0,000	53 + 0,000	1,72	1,72	0,00	0,00	CL 02
55 + 0,000	61 + 0,000	76,35	76,35	0,00	0,00	CL 03
68 + 0,000	69 + 0,000	13,94	13,94	0,00	0,00	CL 04
90 + 0,000	93 + 0,000	23,53	23,53	0,00	0,00	CL 05
179 + 0,000	182 + 0,000	19,27	19,27	0,00	0,00	CL 06
333 + 0,000	335 + 0,000	26,55	26,55	0,00	0,00	CL 07
384 + 0,000	388 + 0,000	12,50	12,50	0,00	0,00	CL 08
436 + 0,000	436 + 0,000	28,98	28,98	0,00	0,00	CL 09
454 + 0,000	465 + 0,000	81,57	81,57	0,00	0,00	CL 10
511 + 0,000	512 + 0,000	7,36	7,36	0,00	0,00	CL 11
515 + 0,000	518 + 0,000	0,70	0,70	0,00	0,00	CL 12
520 + 0,000	520 + 0,000	2,64	2,64	0,00	0,00	CL 13
524 + 0,000	530 + 0,000	14,22	14,22	0,00	0,00	CL 14
569 + 0,000	571 + 0,000	18,48	18,48	0,00	0,00	CL 15
676 + 0,000	678 + 0,000	10,19	10,19	0,00	0,00	CL 16
709 + 0,000	724 + 0,000	83,58	83,58	0,00	0,00	CL 17
732 + 0,000	734 + 0,000	8,35	8,35	0,00	0,00	CL 18
860 + 0,000	864 + 0,000	10,48	10,48	0,00	0,00	CL 19
929 + 0,000	930 + 0,000	39,79	39,79	0,00	0,00	CL 20
954 + 0,000	957 + 0,000	103,18	103,18	0,00	0,00	CL 21
980 + 0,000	981 + 0,000	0,46	0,46	0,00	0,00	CL 22
1004 + 0,000	1005 + 0,000	16,78	16,78	0,00	0,00	CL 23
1038 + 0,000	1039 + 0,000	32,03	32,03	0,00	0,00	CL 24
1081 + 0,000	1083 + 0,000	9,33	9,33	0,00	0,00	CL 25
1110 + 0,000	1113 + 0,000	20,54	20,54	0,00	0,00	CL 26
1186 + 0,000	1186 + 0,000	8,95	8,95	0,00	0,00	CL 27
1201 + 0,000	1205 + 0,000	9,57	9,57	0,00	0,00	CL 28
1243 + 0,000	1245 + 0,000	26,07	26,07	0,00	0,00	CL 29
1263 + 0,000	1264 + 0,000	8,91	8,91	0,00	0,00	CL 30
1318 + 0,000	1320 + 0,000	0,94	0,94	0,00	0,00	CL 31
1322 + 0,000	1343 + 0,000	50,25	50,25	0,00	0,00	CL 32
1361 + 0,000	1361 + 0,000	9,62	9,62	0,00	0,00	CL 33
1378 + 0,000	1379 + 0,000	9,71	9,71	0,00	0,00	CL 34
1501 + 0,000	1502 + 0,000	22,77	22,77	0,00	0,00	CL 35
1540 + 0,000	1541 + 0,000	6,81	6,81	0,00	0,00	CL 36
1642 + 0,000	1644 + 0,000	5,10	5,10	0,00	0,00	CL 37
TOTAL		879,22	879,22	0,00	0,00	

12.9. Materiais de Empréstimo

Os resultados obtidos pela vistoria de campo, apresentaram resultados satisfatórios para uso do solo em regiões de empréstimo lateral. Esses materiais são necessários já que o volume retirado nos cortes não supre a demanda necessária para preencher os aterros, que apresentaram um valor maior que o convencional devido a necessidade de elevar o greide para melhorias do sistema de Drenagem e para diminuir a necessidade de transposições no trecho.

Tabela 208 – Materiais de empréstimo

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM - BR 158 GO-180 VOLUMES DE EMPRÉSTIMO LATERAL								REVISÃO: 03
								DATA fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	LADO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	PROFUND. (m)	VOLUME (m³)	DESCRIÇÃO	DISTÂNCIA P/ EXO (m)
70 + 0,000	95 + 0,000	LE	500,00	20,00	1,00	9.500,00	EMP. LT 01	32
160 + 0,000	215 + 0,000	LE	1.100,00	20,00	2,00	39.600,00	EMP. LT 02	32
220 + 0,000	245 + 0,000	LD	500,00	20,00	2,00	18.000,00	EMP. LT 03	32
325 + 0,000	360 + 0,000	LD	700,00	20,00	2,00	25.200,00	EMP. LT 04	32
330 + 0,000	380 + 0,000	LE	1.000,00	20,00	0,75	14.437,50	EMP. LT 05	32
390 + 0,000	420 + 0,000	LE	600,00	20,00	2,00	21.600,00	EMP. LT 06	32
435 + 0,000	465 + 0,000	LD	600,00	20,00	2,00	21.600,00	EMP. LT 07	32
440 + 0,000	465 + 0,000	LE	500,00	20,00	2,00	18.000,00	EMP. LT 08	32
470 + 0,000	515 + 0,000	LE	900,00	20,00	2,00	32.400,00	EMP. LT 09	32
490 + 0,000	510 + 0,000	LD	400,00	20,00	2,00	14.400,00	EMP. LT 10	32
515 + 0,000	535 + 0,000	LD	400,00	20,00	2,00	14.400,00	EMP. LT 11	32
520 + 0,000	535 + 0,000	LE	300,00	20,00	2,00	10.800,00	EMP. LT 12	32
550 + 0,000	610 + 0,000	LE	1.200,00	20,00	2,00	43.200,00	EMP. LT 13	32
555 + 0,000	600 + 0,000	LD	900,00	20,00	1,30	21.879,00	EMP. LT 14	32
620 + 0,000	675 + 0,000	LE	1.100,00	20,00	1,50	30.525,00	EMP. LT 15	32
720 + 0,000	765 + 0,000	LE	900,00	20,00	2,00	32.400,00	EMP. LT 16	32
755 + 0,000	780 + 0,000	LD	500,00	20,00	2,00	18.000,00	EMP. LT 17	32
760 + 0,000	810 + 0,000	LD	1.000,00	20,00	1,60	29.440,00	EMP. LT 18	32
820 + 0,000	870 + 0,000	LD	1.000,00	20,00	2,00	36.000,00	EMP. LT 19	32
860 + 0,000	925 + 0,000	LE	1.300,00	20,00	2,00	46.800,00	EMP. LT 20	32
885 + 0,000	920 + 0,000	LD	700,00	20,00	1,60	20.608,00	EMP. LT 21	32
985 + 0,000	1010 + 0,000	LD	500,00	20,00	2,00	18.000,00	EMP. LT 22	32
1045 + 0,000	1070 + 0,000	LD	500,00	20,00	0,20	1.980,00	EMP. LT 23	32
1075 + 0,000	1130 + 0,000	LD	1.100,00	20,00	2,00	39.600,00	EMP. LT 24	32
1130 + 0,000	1170 + 0,000	LE	800,00	20,00	2,00	28.800,00	EMP. LT 25	32
1135 + 0,000	1150 + 0,000	LD	300,00	20,00	2,00	10.800,00	EMP. LT 26	32
1175 + 0,000	1235 + 0,000	LE	1.200,00	20,00	2,00	43.200,00	EMP. LT 27	32
1238 + 0,000	1257 + 0,000	LD	380,00	20,00	2,00	13.680,00	EMP. LT 28	32
1237 + 0,000	1257 + 0,000	LE	400,00	20,00	2,00	14.400,00	EMP. LT 29	32
1278 + 0,000	1328 + 0,000	LD	1.000,00	20,00	2,00	36.000,00	EMP. LT 30	32
1350 + 0,000	1365 + 0,000	LD	300,00	20,00	2,00	10.800,00	EMP. LT 31	32
1350 + 0,000	1392 + 0,000	LE	840,00	20,00	2,00	30.240,00	EMP. LT 32	32
1395 + 0,000	1407 + 0,000	LE	240,00	20,00	2,00	8.640,00	EMP. LT 33	32
1410 + 0,000	1442 + 0,000	LE	640,00	20,00	2,00	23.040,00	EMP. LT 34	32
1509 + 0,000	1555 + 0,000	LD	920,00	20,00	2,00	33.120,00	EMP. LT 35	32
1555 + 0,000	1628 + 0,000	LE	1.460,00	20,00	2,00	52.560,00	EMP. LT 36	32
1560 + 0,000	1628 + 0,000	LD	1.360,00	20,00	2,00	48.960,00	EMP. LT 37	32
TOTAL			932.609,50					

12.10. Aterros

Para a confecção dos aterros, foram indicados os materiais provenientes de cortes, empréstimos e compensações laterais. Para caracterização dos materiais a serem utilizados na execução dos aterros foram feitas sondagens a trado, pá e picareta.

Especial atenção deverá ser dada às indicações quanto às origens dos materiais a serem destinados para as camadas finais dos aterros (últimos 100 cm), bem como as indicações para depósito de materiais de inferior qualidade no fundo dos aterros.

Tabela 209 – Volumes de Aterro por Intervalo

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM GO-180										REVISÃO: 03
VOLUMES DE ATERRO POR INTERVALO										DATA fev/25
ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	VOLUMES (m³)	VOL. ATERRO 100% DE PROCTOR NORMAL (m³)	VOL. ATERRO 95% DE PROCTOR NORMAL (m³)	VOLUMES TRANSPORTE (m³)	VOLUMES DE TRANSPORTE ATERRO 100% DE PROCTOR NORMAL (m³)	VOLUMES DE TRANSPORTE ATERRO 95% DE PROCTOR NORMAL (m³)	DESCRIÇÃO		
31 + 0,000	61 + 0,000	5.979,66	3.348,05	2.631,61	7.773,56	4.352,47	3.421,09	Aterro 01		
68 + 0,000	93 + 0,000	15.292,02	3.162,72	12.129,30	19.879,63	4.111,54	15.768,09	Aterro 02		
179 + 0,000	260 + 0,000	128.020,21	11.591,05	116.429,16	166.426,27	15.068,37	151.357,91	Aterro 03		
261 + 0,000	335 + 0,000	62.696,36	10.701,86	51.994,50	81.505,27	13.912,42	67.592,85	Aterro 04		
384 + 0,000	436 + 0,000	64.258,63	7.157,90	57.100,73	83.536,22	9.305,27	74.230,95	Aterro 05		
454 + 0,000	530 + 0,000	28.442,20	9.366,91	19.075,29	36.974,86	12.176,98	24.797,88	Aterro 06		
531 + 0,000	540 + 0,000	13.432,11	1.470,63	11.961,48	17.461,74	1.911,82	15.549,92	Aterro 07		
545 + 0,000	551 + 0,000	10.993,82	910,56	10.083,26	14.291,97	1.183,73	13.108,24	Aterro 08		
569 + 0,000	644 + 0,000	47.031,16	10.834,40	36.196,76	61.140,51	14.084,72	47.055,79	Aterro 09		
645 + 0,000	678 + 0,000	26.201,04	4.544,87	21.656,17	34.061,35	5.908,33	28.153,02	Aterro 10		
709 + 0,000	724 + 0,000	180,64	180,64	0,00	234,83	234,83	0,00	Aterro 11		
732 + 0,000	807 + 0,000	60.305,23	10.799,75	49.505,48	78.396,80	14.039,68	64.357,12	Aterro 12		
808 + 0,000	864 + 0,000	32.472,65	7.798,47	24.674,18	42.214,45	10.138,01	32.076,43	Aterro 13		
929 + 0,000	957 + 0,000	97.503,47	3.889,48	93.613,99	126.754,51	5.066,32	121.698,19	Aterro 14		
980 + 0,000	981 + 0,000	0,46	0,46	0,00	0,60	0,60	0,00	Aterro 15		
1004 + 0,000	1039 + 0,000	21.028,70	4.889,84	16.138,86	27.337,31	6.356,79	20.980,52	Aterro 16		
1081 + 0,000	1156 + 0,000	50.908,60	9.884,34	41.024,26	66.181,18	12.849,64	53.331,54	Aterro 17		
1157 + 0,000	1186 + 0,000	31.398,20	4.278,32	27.119,88	40.817,66	5.561,82	35.255,84	Aterro 18		
1201 + 0,000	1245 + 0,000	21.541,82	5.566,77	15.975,05	28.004,37	7.236,80	20.767,57	Aterro 19		
1263 + 0,000	1343 + 0,000	32.569,05	7.340,08	25.228,97	42.339,77	9.542,10	32.797,66	Aterro 20		
1344 + 0,000	1361 + 0,000	11.240,39	2.484,93	8.755,46	14.612,51	3.230,41	11.382,10	Aterro 21		
1378 + 0,000	1453 + 0,000	49.444,99	10.950,92	38.494,07	64.278,49	14.236,20	50.042,29	Aterro 22		
1454 + 0,000	1502 + 0,000	35.228,99	6.916,68	28.312,31	45.797,69	8.991,68	36.806,00	Aterro 23		
1540 + 0,000	1615 + 0,000	94.332,59	10.849,66	83.482,93	122.632,37	14.104,56	108.527,81	Aterro 24		
1616 + 0,000	1644 + 0,000	23.371,03	3.741,32	19.629,71	30.382,37	4.863,72	25.518,62	Aterro 25		
TOTAL		963.874,02	152.660,61	811.213,41	1.253.036,23	196.458,79	1.054.577,43			

12.11. Distribuição de Materiais e Distâncias de Transporte

A distribuição dos materiais foi feita procurando sempre obter as menores distâncias de transporte possíveis, evitando-se, porém, os transportes com rampas ascendentes muito acentuadas. Para os rebaixos e fundação de aterro, optou-se por manter o material existente no local, permitindo assim que não houvesse transporte, apenas escavação e compactação.

Não houve necessidade de descarte de material escavado, proveniente de cortes, para bota-fora.

Tabela 210 – Resumo de distribuição de materiais

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM																				REVISÃO: 03			
GO-180 - Extensão: 32,82 km																				DATA			
RESUMO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS																				mar/25			
DISTRIBUIÇÃO POR FAIXA DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m³)														ATERRO (m³)									
ITEM	TRANSPORTE		COMP. LATERAL	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	EMPRÉST.	REMOÇÃO MATERIAL ROCHOSO	REMOÇÃO MATERIAL MOLE	REBAIXO 100%	FUNDAÇÃO 100%	FUNDAÇÃO 95%	CAIXA DE ESPERA	TOTAL	% VOL.	% VOL. ACUM.	BOTA-FORA (m³)	VOL. REBAIXO 100% P.N.	VOL. FUNDAÇÃO 95% P.N.	VOL. FUNDAÇÃO 100% P.N.	VOL. ATERRO 95% P.N.	TOTAL	
1	1	0	879,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.110,92	16.209,60	18.669,24	0,00	27.990,14	2%	2%	0,00	27.110,92	16.209,60	18.669,24	0,35	675,97	62.666,09
2	0	- 50	0,00	0,00	0,00	0,00	20.537,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.537,91	2%	4%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.798,39	15.798,39
3	51	- 200	0,00	0,00	0,00	0,00	58.111,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.111,54	5%	8%	0,00	0,00	0,00	0,00	11.136,28	33.564,90	44.701,18
4	201	- 400	0,00	3.111,00	0,00	0,00	233.408,89	0,00	0,00	456,70	0,00	0,00	0,00	236.976,59	18%	27%	0,00	277,30	0,00	0,00	57.691,32	124.321,07	182.289,68
5	401	- 600	0,00	14.179,38	0,00	0,00	122.333,58	0,00	0,00	293,83	0,00	0,00	0,00	136.806,79	11%	37%	0,00	331,33	0,00	0,00	9.168,16	95.736,50	105.235,99
6	601	- 800	0,00	26.046,54	0,00	0,00	84.508,42	0,00	0,00	333,58	0,00	0,00	0,00	110.888,55	9%	46%	0,00	115,38	0,00	0,00	20.227,68	64.955,82	85.298,88
7	801	- 1000	0,00	78.155,74	0,00	0,00	130.081,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208.236,82	16%	62%	0,00	0,00	0,00	0,00	13.572,51	146.609,66	160.182,17
8	1001	- 1200	0,00	56.407,30	0,00	0,00	108.250,95	0,00	0,00	2.164,80	0,00	0,00	0,00	166.823,05	13%	75%	0,00	41,90	0,00	0,00	31.040,83	97.242,69	128.325,42
9	1201	- 1400	0,00	61.350,39	0,00	0,00	2.814,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64.164,63	5%	80%	0,00	2.164,80	0,00	0,00	0,00	47.192,61	49.357,41
10	1401	- 1600	0,00	200,98	0,00	0,00	20.847,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.048,02	2%	82%	0,00	154,60	0,00	0,00	180,64	15.855,55	16.190,79
11	1601	- 1800	0,00	99.256,77	0,00	0,00	18.486,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117.743,56	9%	91%	0,00	36,50	0,00	0,00	7.157,90	83.377,57	90.571,97
12	1801	- 2000	0,00	0,00	0,00	0,00	25.344,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.344,34	2%	93%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19.495,65	19.495,65
14	2001	- 3000	0,00	0,00	0,00	0,00	63.119,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63.119,77	5%	98%	0,00	127,10	0,00	0,00	2.484,93	45.941,64	48.553,67
15	3001	5000	0,00	22.225,42	0,00	0,00	4.353,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.579,02	2%	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.445,40	20.445,40
15	5001	10000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL				879,22	360.933,52	0,00	0,00	0,00	0,00	30.359,83	16.209,60	18.669,24	0,00	1.284.370,73	100%	100%	0,00	30.359,83	16.209,60	18.669,24	152.660,61	811.213,41	1.029.112,69
PERCENTUAL				0,07%	28,10%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,36%	1,26%	1,45%	0,00%	102,72%			0,00%	2,95%	1,58%	1,81%	14,83%	78,83%	98,42%
PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS														EXPANSÃO									
MATERIAIS INDICADOS PARA UTILIZAÇÃO NO CORPO DE ATERRO														VOLUME GEOMÉTRICO									
MATERIAIS INDICADOS PARA CAMADA FINAL DO ATERRO														VOLUME DE ATERRO DA PISTA COMPACTADO A 95% P.N. (m³)									
MATERIAIS SATISFATÓRIOS COMO SUBLEITO														VOLUME DE FUNDO DE ATERRO COMPACTADO A 95% P.N. (m³) (0.60-3.00)									
MATERIAIS NÃO ADEQUADO PARA TERRAPLENAGEM (BOTA FORA)														VOLUME TOTAL DE ATERRO COMPACTADO A 95% P.N. (m³)									
CORPO DE ATERROS														VOLUME DE ATERRO COMPACTADO A 100% P.N. (m³)									
ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM														VOLUME DE SUBLEITO COMPACTADO A 100% P.N. (m³)									
ESCAVAÇÃO MÉDIA POR KM (m³/km)														VOLUME DE REBAIXOS DE ATERRO E DE CORTE 100% P.N. (m³) <0,60									
FATOR DE COMPACTAÇÃO (2)														(2) VOLUME TOTAL DE ATERRO COMPACTADO A 100% P.N. (m³)									
VOLUME MÉDIO DE ATERRO POR KM (m³/km)														LIMPEZA DE EMPRÉSTIMOS (m³)									
DESMATAMENTO														(1) CARGA DE ENTULHOS (m³)									
PISTA TOTAL DE DESMATAMENTO DE ÁRVORES COM DIÂMETROS MENORES DE 15 CM (t)														TRANSPORTE ENTULHO (m³/km) (3)									
PISTA TOTAL DE DESMATAMENTO DE ÁRVORES COM DIÂMETROS MAIORES DE 15 CM (t)														6.210,73									
(1) a carga e transporte do material referente a limpeza das Caixas de Emprestimo lateral não foram consideradas visto que esse transporte será menor que 50m, e portanto, está contabilizado no item próprio de Desmatamento e Limpeza																							
(2) Toda a movimentação foi feita considerando a regularização do subleito, sendo desconsiderada apenas a compactação dessa camada no volume de material compactado a 100% P.N																							

Tabela 211 – Distribuição de Massas

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM GO-180																									REVISÃO: 03 DATA fev/25	
QUADRO DA DISTRIBUIÇÃO DE MASSA																										
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO										D.M.T. (m)		MOMENTO (m³xkm)		DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO						UTILIZAÇÃO						
ORDEM	LOCALIZAÇÃO			ESCAVAÇÃO TIPO	Fator Comp.	ISC (%)	VOLUME ESCAVADO (m³)			TOTAL USADO	TOTAL	3ª Categoria	2ª Categoria	1ª Categoria	LOCALIZAÇÃO				D- ESPECIFICAÇÃO							
	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DIST. EXO "s" (m)				ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL						ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL		ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL
1	31	+ 0,000	32	+ 0,000	0,00	RA 01	1,3	10	41,90	0,00	0,00	41,90	0,00	0,00	41,90	290,00	12,15	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01	
2	70	+ 0,000	95	+ 0,000	32,00	EMP. LT 01	1,3	21,762	54,47	0,00	0,00	54,47	0,00	0,00	54,47	1052,00	57,30	31	+ 0,000	32	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 01	
3	57	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	RA 02	1,3	10,38	223,70	0,00	0,00	223,70	0,00	0,00	223,70	260,00	58,16	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01	
4	70	+ 0,000	95	+ 0,000	32,00	EMP. LT 01	1,3	21,762	290,81	0,00	0,00	290,81	0,00	0,00	290,81	502,00	145,98	57	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 02	
5	31	+ 0,000	33	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 01	1,3	58,00	0,00	0,00	58,00	0,00	0,00	58,00	0,00	0,00	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01	
6	51	+ 0,000	53	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 02	1,3	13,43	1,72	0,00	1,72	0,00	0,00	76,35	0,00	0,00	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01	
7	55	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 03	1,3	15,048	76,35	0,00	0,00	76,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01
8	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 01	1,3	12,362	3019,42	0,00	0,00	3019,42	0,00	0,00	3019,42	570,00	1.721,07	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 01
9	70	+ 0,000	95	+ 0,000	32,00	EMP. LT 01	1,3	21,762	4352,47	0,00	0,00	4352,47	0,00	0,00	4352,47	762,00	3.316,58	31	+ 0,000	61	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 01	
10	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	Rebaço de corte	RC 01	1,0	12,362	1425,72	0,00	0,00	1425,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço de corte	RC 01
11	68	+ 0,000	69	+ 0,000	0,00	Rebaço do aterro	RA 03	1,0	17,048	39,10	0,00	0,00	39,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68	+ 0,000	69	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 03
12	91	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	Rebaço do aterro	RA 04	1,3	10,5	154,60	0,00	0,00	154,60	0,00	0,00	230,00	35,56	68	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 02	
13	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 01	1,3	12,362	200,98	0,00	0,00	200,98	0,00	0,00	1490,00	299,46	91	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 04	
14	68	+ 0,000	69	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 04	1,3	17,048	13,94	0,00	0,00	13,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 02
15	90	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 05	1,3	10,5	23,53	0,00	0,00	23,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 02
16	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 01	1,3	12,362	15576,02	0,00	0,00	15576,02	0,00	0,00	1280,00	19.625,79	68	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 02	
17	62	+ 0,000	68	+ 0,000	0,00	Rebaço de corte	RC 02	1,0	10,381	316,85	0,00	0,00	316,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62	+ 0,000	68	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço de corte	RC 02
18	70	+ 0,000	95	+ 0,000	32,00	EMP. LT 01	1,3	21,762	4111,54	0,00	0,00	4111,54	0,00	0,00	0,00	72,00	296,03	68	+ 0,000	93	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 02	
19	179	+ 0,000	182	+ 0,000	0,00	Rebaço do aterro	RA 05	1,0	11	131,70	0,00	0,00	131,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179	+ 0,000	182	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 05
20	179	+ 0,000	182	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 06	1,3	11	19,27	0,00	0,00	19,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03
21	92	+ 0,000	180	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 03	1,3	14,224	99256,77	0,00	0,00	99256,77	0,00	0,00	165.738,81	165.738,81	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03	
22	94	+ 0,000	178	+ 0,000	0,00	Rebaço de corte	RC 03	1,0	14,224	4488,00	0,00	0,00	4488,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94	+ 0,000	178	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço de corte	RC 03
23	4	+ 0,000	31	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 01	1,3	12,362	20445,66	0,00	0,00	20445,66	0,00	0,00	4040,00	82.600,45	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03	
24	58	+ 0,000	68	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 02	1,3	10,381	1779,76	0,00	0,00	1779,76	0,00	0,00	3130,00	5.570,65	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03	
25	160	+ 0,000	215	+ 0,000	32,00	EMP. LT 02	1,3	18,905	26924,82	0,00	0,00	26924,82	0,00	0,00	672,00	18.093,48	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03		
26	220	+ 0,000	245	+ 0,000	32,00	EMP. LT 03	1,3	16,19	2931,64	0,00	0,00	2931,64	0,00	0,00	292,00	856,04	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 03		
27	220	+ 0,000	245	+ 0,000	32,00	EMP. LT 03	1,3	16,19	15068,37	0,00	0,00	15068,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	179	+ 0,000	260	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 03
28	333	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	Rebaço do aterro	RA 06	1,0	11,2	127,50	0,00	0,00	127,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	333	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 06
29	333	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 07	1,3	11,2	26,55	0,00	0,00	26,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	261	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 04
30	335	+ 0,000	385	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 04	1,3	15,881	45774,37	0,00	0,00	45774,37	0,00	0,00	1240,00	56.760,22	261	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 04	
31	325	+ 0,000	360	+ 0,000	32,00	EMP. LT 04	1,3	17,587	21791,93	0,00	0,00	21791,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	261	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 04
32	336	+ 0,000	385	+ 0,000	0,00	Rebaço de corte	RC 04	1,0	15,881	2536,10	0,00	0,00	2536,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	336	+ 0,000	385	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço de corte	RC 04
33	325	+ 0,000	360	+ 0,000	32,00	EMP. LT 04	1,3	17,587	3408,07	0,00	0,00	3408,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	261	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 04
34	330	+ 0,000	380	+ 0,000	32,00	EMP. LT 05	1,3	15,873	10504,35	0,00	0,00	10504,35	0,00	0,00	1172,00	12.311,10	261	+ 0,000	335	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 04		
35	384	+ 0,000	387	+ 0,000	0,00	Rebaço do aterro	RA 07	1,0	10,8	131,20	0,00	0,00	131,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	384	+ 0,000	387	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço do aterro	RA 07
36	384	+ 0,000	388	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 08	1,3	10,8	12,50	0,00	0,00	12,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05
37	436	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 09	1,3	10,36	28,98	0,00	0,00	28,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05
38	437	+ 0,000	454	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 05	1,3	14,857	10587,49	0,00	0,00	10587,49	0,00	0,00	710,00	7.517,12	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05	
39	437	+ 0,000	454	+ 0,000	0,00	Rebaço de corte	RC 05	1,0	14,857	898,11	0,00	0,00	898,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	437	+ 0,000	454	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaço de corte	RC 05
40	390	+ 0,000	420	+ 0,000	32,00	EMP. LT 06	1,3	14,286	21600,00	0,00	0,00	21600,00	0,00	0,00	0,00	132,00	2.851,20	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05	

foi considerado que o mesmo seria escavado, afundado na área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Nas movimentações de rebaço para rebaço, foi considerado que o mesmo será escavado, atestado da área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Tabela 212 – Distribuição de Massas Continuação

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM GO-180										REVISÃO: 03 DATA fev/25														
QUADRO DA DISTRIBUIÇÃO DE MASSA										QUADRO DO MATERIAL ESCAVADO														
ORDEM	LOCALIZAÇÃO				ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO					D.M.T. (m)	MOMENTO (m³xkm)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO				D- ESPECIFICAÇÃO	UTILIZAÇÃO							
	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DIST. EXO "a" (m)	FRAÇÃO	ESCAVAÇÃO TIPO	FATOR Comp.	ISC (%)	VOLUME ESCAVADO (m³)				LOCALIZAÇÃO												
								1ª Categoria	2ª Categoria			3ª Categoria	TOTAL USADO	TOTAL	ESTACA INICIAL			ESTACA FINAL	FRAÇÃO	FRAÇÃO	Inteira	Inteira	FRAÇÃO	FRAÇÃO
41	435	+ 0,000	465	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 07	1,3	14,524	21600,00	0,00	0,00	21600,00	21600,00	832,00	17.971,20	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05
42	440	+ 0,000	465	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 08	1,3	12,857	18000,00	0,00	0,00	18000,00	18000,00	882,00	15.876,00	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05
43	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	2401,98	0,00	0,00	2401,98	2401,98	1682,00	4.040,13	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 05
44	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	9305,27	0,00	0,00	9305,27	9305,27	1682,00	15.651,46	384	+ 0,000	436	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 05
45	454	+ 0,000	455	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 08	1,0	14,86	75,60	0,00	0,00	75,60	75,60	0,00	0,00	454	+ 0,000	455	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 08
46	460	+ 0,000	464	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 09	1,3	10	107,90	0,00	0,00	107,90	107,90	600,00	64,74	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
47	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	140,27	0,00	0,00	140,27	140,27	642,00	90,05	460	+ 0,000	464	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 09
48	511	+ 0,000	512	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 10	1,0	13,33	36,60	0,00	0,00	36,60	36,60	0,00	0,00	511	+ 0,000	512	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 10
49	515	+ 0,000	521	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 11	1,0	15,52	127,10	0,00	0,00	127,10	127,10	0,00	0,00	515	+ 0,000	521	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 11
50	454	+ 0,000	465	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 10	1,3	10	81,57	0,00	0,00	81,57	81,57	0,00	0,00	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
51	461	+ 0,000	461	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 06	1,3	10	7,48	0,00	0,00	7,48	7,48	620,00	4,64	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
52	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	9,72	0,00	0,00	9,72	9,72	682,00	6,44	461	+ 0,000	461	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 06
53	520	+ 0,000	520	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 07	1,3	10	3,73	0,00	0,00	3,73	3,73	560,00	2,09	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
54	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	4,85	0,00	0,00	4,85	4,85	582,00	2,82	520	+ 0,000	520	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 07
55	511	+ 0,000	512	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 11	1,3	13,33	7,36	0,00	0,00	7,36	7,36	0,00	0,00	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
56	552	+ 0,000	568	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 08	1,0	13,33	897,60	0,00	0,00	897,60	897,60	0,00	0,00	552	+ 0,000	568	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 08
57	515	+ 0,000	518	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 12	1,3	13,33	0,70	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
58	679	+ 0,000	709	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 09	1,0	15,52	1584,00	0,00	0,00	1584,00	1584,00	0,00	0,00	679	+ 0,000	709	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 09
59	520	+ 0,000	520	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 13	1,3	15,52	2,64	0,00	0,00	2,64	2,64	0,00	0,00	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
60	725	+ 0,000	731	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 10	1,0	15,52	369,60	0,00	0,00	369,60	369,60	0,00	0,00	725	+ 0,000	731	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 10
61	524	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 14	1,3	15,524	14,22	0,00	0,00	14,22	14,22	0,00	0,00	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
62	470	+ 0,000	515	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 09	1,3	15,255	20537,91	0,00	0,00	20537,91	0,00	42,00	862,59	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
63	480	+ 0,000	510	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 10	1,3	11,589	4034,37	0,00	0,00	4034,37	4034,37	192,00	774,60	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 06
64	490	+ 0,000	510	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 10	1,3	11,589	10365,63	0,00	0,00	10365,63	0,00	192,00	1.990,20	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 06
65	515	+ 0,000	535	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 11	1,3	16,571	1811,35	0,00	0,00	1811,35	1811,35	692,00	1.253,46	454	+ 0,000	530	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 06
66	551	+ 0,000	570	+ 0,000	0,00	Corte	Corte 06	1,3	28,571	6526,51	0,00	0,00	6526,51	6526,51	500,00	3.263,26	531	+ 0,000	540	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 07
67	865	+ 0,000	928	+ 0,000	0,00	Rebaixo de corte	RC 11	1,0	14,145	3379,20	0,00	0,00	3379,20	3379,20	0,00	0,00	865	+ 0,000	928	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo de corte	RC 11
68	515	+ 0,000	535	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 11	1,3	16,571	9023,41	0,00	0,00	9023,41	9023,41	242,00	2.183,67	531	+ 0,000	540	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 07
69	515	+ 0,000	535	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 11	1,3	16,571	1911,82	0,00	0,00	1911,82	0,00	242,00	462,66	531	+ 0,000	540	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 07
70	551	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 12	1,0	20,08	52,80	0,00	0,00	52,80	52,80	0,00	0,00	551	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 12
71	569	+ 0,000	571	+ 0,000	0,00	Compensação Lateral	CL 15	1,3	9,9048	18,48	0,00	0,00	18,48	18,48	0,00	0,00	545	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 08
72	515	+ 0,000	535	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 11	1,3	16,571	1653,42	0,00	0,00	1653,42	0,00	492,00	813,48	545	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 08
73	520	+ 0,000	535	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 12	1,3	16,571	10800,00	0,00	0,00	10800,00	10800,00	442,00	4.773,60	545	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 08
74	555	+ 0,000	600	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 14	1,3	16,404	636,34	0,00	0,00	636,34	636,34	622,00	395,81	545	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 08
75	550	+ 0,000	610	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 13	1,3	15,015	1183,73	0,00	0,00	1183,73	1183,73	672,00	795,47	545	+ 0,000	551	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 08
76	569	+ 0,000	571	+ 0,000	0,00	Rebaixo do aterro	RA 13	1,3	9,9048	95,10	0,00	0,00	95,10	95,10	730,00	69,42	569	+ 0,000	644	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 09
77	550	+ 0,000	610	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 13	1,3	15,015	123,63	0,00	0,00	123,63	0,00	232,00	28,68	569	+ 0,000	644	+ 0,000	0,00	0,00	Rebaixo do aterro	RA 13
78	550	+ 0,000	610	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 13	1,3	15,015	41892,64	0,00	0,00	41892,64	0,00	582,00	23.543,66	569	+ 0,000	644	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 09
79	555	+ 0,000	600	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 14	1,3	16,404	5068,05	0,00	0,00	5068,05	0,00	612,00	3.101,64	569	+ 0,000	644	+ 0,000	0,00	0,00	Corpo	Aterro 09
80	555	+ 0,000	600	+ 0,000	32,00	Emprestimo Lateral	EMP LT 14	1,3	16,404	14084,72	0,00	0,00	14084,72	0,00	612,00	8.619,85	569	+ 0,000	644	+ 0,000	0,00	0,00	Camada Final	Aterro 09
Seu movimento de rebaixo para rebaixo, foi considerado que o mesmo seria escavado, afundado na área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).																								

Nas movimentações de rebaixo para rebaixo, foi considerado que o mesmo será escavado, afastado da área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Tabela 213 – Distribuição de Massas Continuação

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM GO-180																						REVISÃO: 03 DATA fev/25	
QUADRO DA DISTRIBUIÇÃO DE MASSA																							
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO										D.M.T. (m)			MOMENTO (m³xkm)		DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO								
ORDEN	LOCALIZAÇÃO				ESCAVAÇÃO TIPO	Fator Comp.	ISC (%)	VOLUME ESCAVADO (m³)			TOTAL USADO	TOTAL	ESTACA INICIAL Inteira	LOCALIZAÇÃO		D-ESPECIFICAÇÃO	UTILIZAÇÃO						
	O-Especificação	ESTACA FINAL Fração	ESTACA INICIAL Fração	Dist. Exo "a" (m)				1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria				ESTACA FINAL Inteira	ESTACA INICIAL Fração								
81		Rebako do aterro	RA 14	1,0	21,88	154,00	0,00	0,00	0,00	154,00	154,00	0,00	676	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 14				
82		Compensação Lateral	CL 16	1,3	21,88	10,19	0,00	0,00	0,00	10,19	10,19	0,00	645	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 10				
83		Compensação Lateral	CL 17	1,3	21,88	83,58	0,00	0,00	0,00	83,58	83,58	0,00	645	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 10				
84		Corte	Corte 07	1,3	11,417	6513,96	0,00	0,00	0,00	6513,96	6513,96	650,00	645	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 10				
85		Rebako de corte	RC 12	1,0	10,371	1161,60	0,00	0,00	0,00	1161,60	1161,60	0,00	958	+ 0,000	979	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 12				
86		Emprestímo Lateral	EMP LT 15	1,3	15,804	21545,29	0,00	0,00	0,00	21545,29	21545,29	312,00	645	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 10				
87		Emprestímo Lateral	EMP LT 15	1,3	15,804	5908,33	0,00	0,00	0,00	5908,33	0,00	312,00	645	+ 0,000	678	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 10				
88		Rebako do aterro	RA 15	1,0	14,84	754,40	0,00	0,00	0,00	754,40	754,40	0,00	709	+ 0,000	724	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 15				
89		Emprestímo Lateral	EMP LT 15	1,3	15,804	234,83	0,00	0,00	0,00	234,83	0,00	1412,00	331,58	709	+ 0,000	724	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 11			
90		Rebako do aterro	RA 16	1,0	18,571	95,20	0,00	0,00	0,00	95,20	95,20	0,00	732	+ 0,000	734	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 16				
91		Compensação Lateral	CL 18	1,3	18,571	8,35	0,00	0,00	0,00	8,35	8,35	0,00	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 12				
92		Corte	Corte 08	1,3	14,842	664,62	0,00	0,00	0,00	664,62	664,62	900,00	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 12				
93		Emprestímo Lateral	EMP LT 16	1,3	15,587	32400,00	0,00	0,00	0,00	32400,00	32400,00	572,00	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 12				
94		Emprestímo Lateral	EMP LT 17	1,3	15,286	18000,00	0,00	0,00	0,00	18000,00	18000,00	72,00	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 12				
95		Emprestímo Lateral	EMP LT 18	1,3	17,185	13284,15	0,00	0,00	0,00	13284,15	13284,15	342,00	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 12				
96		Emprestímo Lateral	EMP LT 18	1,3	17,185	14039,68	0,00	0,00	0,00	14039,68	0,00	342,00	4.801,57	732	+ 0,000	807	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 12			
97		Rebako do aterro	RA 17	1,3	10,857	182,20	0,00	0,00	0,00	182,20	182,20	520,00	808	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 13				
98		Emprestímo Lateral	EMP LT 19	1,3	18,869	236,86	0,00	0,00	0,00	236,86	236,86	372,00	88,11	860	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 17			
99		Compensação Lateral	CL 19	1,3	10,857	10,48	0,00	0,00	0,00	10,48	10,48	0,00	808	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 13				
100		Emprestímo Lateral	EMP LT 19	1,3	18,869	31883,75	0,00	0,00	0,00	31883,75	0,00	212,00	6.759,36	808	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 13			
101		Emprestímo Lateral	EMP LT 19	1,3	18,869	3879,39	0,00	0,00	0,00	3879,39	0,00	212,00	822,43	808	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 13			
102		Emprestímo Lateral	EMP LT 20	1,3	21,075	6258,62	0,00	0,00	0,00	6258,62	6258,62	1162,00	7.272,52	808	+ 0,000	864	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 13			
103		Rebako do aterro	RA 18	1,0	14	15,10	0,00	0,00	0,00	15,10	15,10	0,00	929	+ 0,000	929	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 18				
104		Rebako do aterro	RA 19	1,0	11,43	101,20	0,00	0,00	0,00	101,20	101,20	0,00	956	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 19				
105		Compensação Lateral	CL 20	1,3	14	38,79	0,00	0,00	0,00	38,79	38,79	0,00	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14				
106		Compensação Lateral	CL 21	1,3	11,429	103,18	0,00	0,00	0,00	103,18	103,18	0,00	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14				
107		Corte	Corte 09	1,3	14,145	54143,86	0,00	0,00	0,00	54143,86	54143,86	930,00	50.383,79	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14			
108		Rebako de corte	RC 13	1,0	7,6114	1161,60	0,00	0,00	0,00	1161,60	1161,60	0,00	982	+ 0,000	1003	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 13				
109		Corte	Corte 10	1,3	8,991	8945,09	0,00	0,00	0,00	8945,09	8945,09	740,00	6.619,37	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14			
110		Emprestímo Lateral	EMP LT 20	1,3	21,075	40541,38	0,00	0,00	0,00	40541,38	0,00	1042,00	42.244,11	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14			
111		Emprestímo Lateral	EMP LT 21	1,3	25,746	17924,89	0,00	0,00	0,00	17924,89	17924,89	842,00	15.092,76	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 14			
112		Emprestímo Lateral	EMP LT 22	1,3	13,074	5056,32	0,00	0,00	0,00	5056,32	5056,32	1122,00	5.673,20	929	+ 0,000	957	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 14			
113		Rebako do aterro	RA 20	1,0	10,85	105,40	0,00	0,00	0,00	105,40	105,40	0,00	980	+ 0,000	981	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 20				
114		Compensação Lateral	CL 22	1,3	10,85	0,46	0,00	0,00	0,00	0,46	0,46	0,00	980	+ 0,000	981	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 15				
115		Emprestímo Lateral	EMP LT 22	1,3	13,074	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	372,00	0,05	980	+ 0,000	981	+ 0,000	0,00	Camada Final	Aterro 15			
116		Rebako do aterro	RA 21	1,0	11,24	52,20	0,00	0,00	0,00	52,20	52,20	0,00	1004	+ 0,000	1005	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 21				
117		Rebako do aterro	RA 22	1,0	11,71	52,80	0,00	0,00	0,00	52,80	52,80	0,00	1039	+ 0,000	1039	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 22				
118		Compensação Lateral	CL 23	1,3	11,24	16,78	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78	0,00	1004	+ 0,000	1039	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 16				
119		Compensação Lateral	CL 24	1,3	11,714	32,03	0,00	0,00	0,00	32,03	32,03	0,00	1004	+ 0,000	1039	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 16				
120		Corte	Corte 10	1,3	8,991	20931,71	0,00	0,00	0,00	20931,71	0,00	830,00	17.373,32	1004	+ 0,000	1039	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 16			

foi considerado que o mesmo será escavado, afundado na área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Nas movimentações de rebako para rebako, foi considerado que o mesmo será escavado, atestado da área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Tabela 214 – Distribuição de Massas Continuação

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM GO-180																						REVISÃO: 03 DATA fev/25	
QUADRO DA DISTRIBUIÇÃO DE MASSA																							
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO										DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO													
ORDEN	LOCALIZAÇÃO					ESCAVAÇÃO TIPO	Fator Comp.	ISC (%)	VOLUME ESCAVADO (m³)			TOTAL		D.M.T. (m)	MOMENTO (m³xkm)	LOCALIZAÇÃO			D- ESPECIFICAÇÃO	UTILIZAÇÃO			
	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DIST. EXO "a" (m)	O-Especificação	1º Categoria				2º Categoria	3º Categoria	TOTAL USADO	TOTAL	ESTACA INICIAL			ESTACA FINAL	DIST. EXO "a" (m)						
	Inteira	Fração	Inteira	Fração													Inteira	Fração	Inteira	Fração			
121	1040	+ 0,000	1080	+ 0,000	0,00		13	16,147	2164,80	0,00	0,00	2164,80	2164,80	1170,00	2.532,82	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
122	985	+ 0,000	1010	+ 0,000	32,00		13	13,074	2814,24	0,00	0,00	2814,24	0,00	1282,00	3.607,66	1040	+ 0,000	1080	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 14	
123	985	+ 0,000	1010	+ 0,000	32,00		13	13,074	6356,79	0,00	0,00	6356,79	0,00	512,00	3.254,88	1004	+ 0,000	1039	+ 0,000	0,00	Caneta Final	Aterro 16	
124	1081	+ 0,000	1083	+ 0,000	0,00		13	10,57	103,90	0,00	0,00	103,90	103,90	730,00	75,85	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
125	1045	+ 0,000	1070	+ 0,000	32,00		13	22,359	135,07	0,00	0,00	135,07	135,07	522,00	70,51	1081	+ 0,000	1083	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 23	
126	1109	+ 0,000	1115	+ 0,000	0,00		10	11,24	253,50	0,00	0,00	253,50	253,50	0,00	0,00	1109	+ 0,000	1115	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 24	
127	1081	+ 0,000	1083	+ 0,000	0,00		13	10,57	9,33	0,00	0,00	9,33	9,33	0,00	0,00	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
128	1110	+ 0,000	1113	+ 0,000	0,00		13	14,08	20,54	0,00	0,00	20,54	20,54	0,00	0,00	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
129	1039	+ 0,000	1082	+ 0,000	0,00		13	16,147	39388,87	0,00	0,00	39388,87	39388,87	1160,00	45.691,09	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
130	1187	+ 0,000	1083	+ 0,000	0,00		10	10,85	11,71	0,00	0,00	11,71	11,71	0,00	0,00	1083	+ 0,000	1083	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 15	
131	1083	+ 0,000	1200	+ 0,000	0,00		10	17,08	739,20	0,00	0,00	739,20	739,20	0,00	0,00	1187	+ 0,000	1200	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 16	
132	1075	+ 0,000	1130	+ 0,000	32,00		13	16,023	11644,10	0,00	0,00	11644,10	11644,10	352,00	4.098,72	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 17	
133	1075	+ 0,000	1130	+ 0,000	32,00		13	16,023	12849,64	0,00	0,00	12849,64	0,00	352,00	4.523,07	1081	+ 0,000	1156	+ 0,000	0,00	Caneta Final	Aterro 17	
134	1186	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00		13	10,57	36,50	0,00	0,00	36,50	36,50	290,00	10,59	1157	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 18	
135	1075	+ 0,000	1130	+ 0,000	32,00		13	16,023	47,45	0,00	0,00	47,45	47,45	1702,00	80,76	1186	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 25	
136	1186	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00		13	10,57	8,95	0,00	0,00	8,95	8,95	0,00	0,00	1157	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 18	
137	1075	+ 0,000	1130	+ 0,000	32,00		13	16,023	11972,21	0,00	0,00	11972,21	0,00	1412,00	16.904,76	1157	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 18	
138	1130	+ 0,000	1170	+ 0,000	32,00		13	13,672	23238,18	0,00	0,00	23238,18	23238,18	462,00	10.736,04	1157	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 18	
139	1130	+ 0,000	1170	+ 0,000	32,00		13	13,672	5561,82	0,00	0,00	5561,82	0,00	462,00	2.569,56	1157	+ 0,000	1186	+ 0,000	0,00	Caneta Final	Aterro 18	
140	1201	+ 0,000	1205	+ 0,000	0,00		10	17,714	192,20	0,00	0,00	192,20	192,20	0,00	0,00	1201	+ 0,000	1205	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 26	
141	1243	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00		10	15,33	129,40	0,00	0,00	129,40	129,40	0,00	0,00	1243	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 27	
142	1201	+ 0,000	1205	+ 0,000	0,00		13	17,714	9,57	0,00	0,00	9,57	9,57	0,00	0,00	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 19	
143	1243	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00		13	15,33	26,07	0,00	0,00	26,07	26,07	0,00	0,00	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 19	
144	1187	+ 0,000	1203	+ 0,000	0,00		13	8,5629	3380,98	0,00	0,00	3380,98	3380,98	560,00	1.893,35	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 19	
145	1246	+ 0,000	1262	+ 0,000	0,00		10	14,937	897,60	0,00	0,00	897,60	897,60	0,00	0,00	1246	+ 0,000	1262	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 17	
146	1135	+ 0,000	1150	+ 0,000	32,00		13	15,714	6732,09	0,00	0,00	6732,09	6732,09	1642,00	11.054,09	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 19	
147	1175	+ 0,000	1235	+ 0,000	32,00		13	13,58	10618,86	0,00	0,00	10618,86	10618,86	392,00	4.162,99	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 19	
148	1175	+ 0,000	1235	+ 0,000	32,00		13	13,58	7236,80	0,00	0,00	7236,80	0,00	392,00	2.836,83	1201	+ 0,000	1245	+ 0,000	0,00	Caneta Final	Aterro 19	
149	1263	+ 0,000	1265	+ 0,000	0,00		10	18,381	68,00	0,00	0,00	68,00	68,00	0,00	0,00	1263	+ 0,000	1265	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 28	
150	1312	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00		10	13,077	1383,70	0,00	0,00	1383,70	1383,70	0,00	0,00	1312	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Rebako do aterro	RA 29	
151	1263	+ 0,000	1264	+ 0,000	0,00		13	18,38	8,91	0,00	0,00	8,91	8,91	0,00	0,00	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	
152	1318	+ 0,000	1320	+ 0,000	0,00		13	16	0,94	0,00	0,00	0,94	0,94	0,00	0,00	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	
153	1322	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00		13	11,615	50,25	0,00	0,00	50,25	50,25	0,00	0,00	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	
154	1245	+ 0,000	1262	+ 0,000	0,00		13	14,937	2415,55	0,00	0,00	2415,55	2415,55	990,00	2.391,39	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	
155	1329	+ 0,000	1329	+ 0,000	0,00		10	11,69	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	1329	+ 0,000	1329	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 18	
156	1323	+ 0,000	1342	+ 0,000	0,00		10	11,615	1252,47	0,00	0,00	1252,47	1252,47	590,00	738,96	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	
157	1332	+ 0,000	1332	+ 0,000	0,00		10	16	1,01	0,00	0,00	1,01	1,01	0,00	0,00	1332	+ 0,000	1332	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 19	
158	1339	+ 0,000	1339	+ 0,000	0,00		10	15,9	0,04	0,00	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	1339	+ 0,000	1339	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 20	
159	1343	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00		10	17,14	12,73	0,00	0,00	12,73	12,73	0,00	0,00	1343	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 21	
160	1175	+ 0,000	1235	+ 0,000	32,00		13	13,58	25344,34	0,00	0,00	25344,34	0,00	1992,00	50.485,93	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Aterro 20	

foi considerado que o mesmo será escavado, afiado da área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Nas movimentações de rebaxo para rebaxo, foi considerado que o mesmo será escavado, atestado a área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

Tabela 215 – Distribuição de Massas Continuação

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM																	REVISÃO: 03				
GO-180																	DATA				
QUADRO DA DISTRIBUIÇÃO DE MASSA																	fev/25				
ORDEM	ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO										D.M.T. (m)	DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO									
	LOCALIZAÇÃO			VOLUME ESCAVADO (m³)								MOMENTO (N3km)	LOCALIZAÇÃO		D - ESPECIFICAÇÃO	UTILIZAÇÃO					
	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DIST. EXO "a" (m)	Q-Especificação	TIPO	Fator Comp.	ISC (%)	1ª Categoria	2ª Categoria	3ª Categoria			TOTAL USADO	TOTAL			ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	DIST. EXO "a" (m)		
	Inteira	Fração	Inteira	Fração									Inteira	Fração	Inteira	Fração					
161	1238	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	17,68	3725,20	0,00	0,00	3725,20	3725,20	1142,00	4.254,18	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 20
162	1238	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	17,68	9542,10	0,00	0,00	9542,10	0,00	1142,00	10.897,08	1263	+ 0,000	1343	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 20
163	1361	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	1,0	16,76	52,80	0,00	0,00	52,80	52,80	0,00	1361	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Rebako do alerro	RA 30	
164	1361	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	1,3	16,76	9,62	0,00	0,00	9,62	9,62	0,00	1344	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 21	
165	1362	+ 0,000	1378	+ 0,000	0,00	1,3	16,46	3037,53	0,00	0,00	3037,53	3037,53	350,00	1.063,14	1344	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 21
166	1362	+ 0,000	1378	+ 0,000	0,00	1,0	16,46	846,86	0,00	0,00	846,86	846,86	0,00	1362	+ 0,000	1378	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 22	
167	1238	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	17,68	412,70	0,00	0,00	412,70	0,00	2132,00	879,87	1344	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 21
168	1237	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	14,268	7922,25	0,00	0,00	7922,25	7922,25	2142,00	16.989,46	1344	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 21
169	1237	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	14,268	3230,41	0,00	0,00	3230,41	0,00	2142,00	6.919,54	1344	+ 0,000	1361	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 21
170	1378	+ 0,000	1379	+ 0,000	0,00	1,3	10,67	49,20	0,00	0,00	49,20	49,20	740,00	36,41	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 22
171	1237	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	14,268	63,96	0,00	0,00	63,96	0,00	2682,00	170,26	1378	+ 0,000	1379	+ 0,000	0,00	Rebako do alerro	RA 31
172	1378	+ 0,000	1379	+ 0,000	0,00	1,3	10,67	9,71	0,00	0,00	9,71	9,71	0,00	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 22	
173	1237	+ 0,000	1257	+ 0,000	32,00	1,3	14,268	3183,38	0,00	0,00	3183,38	0,00	3402,00	10.829,86	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 22
174	1278	+ 0,000	1328	+ 0,000	32,00	1,3	14,093	36000,00	0,00	0,00	36000,00	2282,00	82.152,00	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 22	
175	1350	+ 0,000	1365	+ 0,000	32,00	1,3	22,929	10800,00	0,00	0,00	10800,00	10800,00	1192,00	12.873,60	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 22
176	1350	+ 0,000	1392	+ 0,000	32,00	1,3	22,238	14236,20	0,00	0,00	14236,20	14236,20	922,00	13.125,77	1378	+ 0,000	1453	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 22
177	1501	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	1,0	19,03	105,60	0,00	0,00	105,60	105,60	0,00	1501	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	Rebako do alerro	RA 32	
178	1350	+ 0,000	1392	+ 0,000	32,00	1,3	22,238	15389,18	0,00	0,00	15389,18	0,00	2172,00	33.425,31	1454	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 23
179	1395	+ 0,000	1407	+ 0,000	32,00	1,3	12,762	8640,00	0,00	0,00	8640,00	8640,00	1572,00	13.592,08	1454	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 23
180	1410	+ 0,000	1442	+ 0,000	32,00	1,3	16,143	12776,82	0,00	0,00	12776,82	12776,82	1072,00	13.696,75	1454	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 23
181	1410	+ 0,000	1442	+ 0,000	32,00	1,3	16,143	8991,68	0,00	0,00	8991,68	0,00	1072,00	9.639,09	1454	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 23
182	1540	+ 0,000	1542	+ 0,000	0,00	1,3	10,19	77,90	0,00	0,00	77,90	77,90	730,00	56,87	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24
183	1410	+ 0,000	1442	+ 0,000	32,00	1,3	16,143	101,27	0,00	0,00	101,27	0,00	2332,00	236,16	1540	+ 0,000	1542	+ 0,000	0,00	Rebako do alerro	RA 33
184	1501	+ 0,000	1502	+ 0,000	0,00	1,3	19,03	22,77	0,00	0,00	22,77	22,77	0,00	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24	
185	1540	+ 0,000	1541	+ 0,000	0,00	1,3	10,19	6,81	0,00	0,00	6,81	6,81	0,00	1616	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 25	
186	1502	+ 0,000	1540	+ 0,000	0,00	1,3	13,701	17018,43	0,00	0,00	17018,43	17018,43	1130,00	19.230,83	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24
187	1503	+ 0,000	1539	+ 0,000	0,00	1,0	13,701	1953,60	0,00	0,00	1953,60	1953,60	0,00	1503	+ 0,000	1539	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 23	
188	1541	+ 0,000	1541	+ 0,000	0,00	1,0	13,13	7,02	0,00	0,00	7,02	7,02	0,00	1541	+ 0,000	1541	+ 0,000	0,00	Rebako de corte	RC 24	
189	1410	+ 0,000	1442	+ 0,000	32,00	1,3	16,143	1170,23	0,00	0,00	1170,23	0,00	3062,00	3.583,23	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24
190	1509	+ 0,000	1555	+ 0,000	32,00	1,3	12,955	33120,00	0,00	0,00	33120,00	942,00	31.199,04	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24	
191	1555	+ 0,000	1628	+ 0,000	32,00	1,3	18,675	52560,00	0,00	0,00	52560,00	312,00	16.398,72	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24	
192	1560	+ 0,000	1628	+ 0,000	32,00	1,3	17,445	4558,48	0,00	0,00	4558,48	4558,48	362,00	1.650,17	1540	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 24
193	1560	+ 0,000	1628	+ 0,000	32,00	1,3	17,445	14104,56	0,00	0,00	14104,56	0,00	362,00	5.105,98	1641	+ 0,000	1615	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 24
194	1641	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	1,0	13,13	185,60	0,00	0,00	185,60	185,60	0,00	1641	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Rebako do alerro	RA 34	
195	1642	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	1,3	13,13	5,10	0,00	0,00	5,10	5,10	0,00	1616	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 25	
196	1643	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	1,3	13,13	73,47	0,00	0,00	73,47	73,47	270,00	19,84	1616	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 25
197	1560	+ 0,000	1628	+ 0,000	32,00	1,3	17,445	25433,24	0,00	0,00	25433,24	0,00	752,00	19.125,80	1616	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Corpo	Alerro 25
198	1560	+ 0,000	1628	+ 0,000	32,00	1,3	17,445	4863,72	0,00	0,00	4863,72	0,00	752,00	3.657,51	1616	+ 0,000	1644	+ 0,000	0,00	Camada Final	Alerro 25

Nas movimentações de rebaixo para plataforma, foi considerado que o mesmo será escavado, afastado da área de plataforma para área de limpeza lateral e após a compactação da fundação, o material voltará a zona da plataforma (percurso menor que 50m).

12.11.1. Seção Transversal

As seções transversais e seus elementos seguiram as recomendações do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais, publicação DNER (1999).

A tabela seguinte traz os valores básicos recomendados para a largura da faixa de rolamento pavimentada em tangente.

Tabela 216 – Larguras das faixas de rolamento em tangentes

CLASSES	LARGURAS DAS FAIXAS DE ROLAMENTO EM TANGENTES		
	Relevo Plano	Relevo Ondulado	Relevo Montanhos
Classes 0	3,60	3,60	3,60
Classes I	3,60	3,60	3,50
Classes II	3,60	3,50	3,30
Classes III	3,50	3,50	3,30
Classes IV	3,50	3,50	3,00

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER apud IP-08 GOINFRA

A próxima tabela já traz os valores básicos recomendados para largura de acostamento.

Tabela 217 – Distribuição de Massas Continuação

CLASSES	LARGURAS DOS ACOSTAMENTOS EXTERNOS (metros)		
	Relevo Plano	Relevo Ondulado	Relevo Montanhos
Classes 0	3,00	3,00	3,00
Classes I	2,50	2,50	2,50
Classes II	2,50	2,50	2,00
Classes III	2,00	2,00	1,50
Classes IV	1,30	1,30	0,80

Fonte: Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER apud IP-08 GOINFRA

A IP-08 GOINFRA traz:

“As Tabelas 10 e 11 resumem as larguras de acostamento a serem adotadas para as diversas classes de projeto. Reduções nos valores ali indicados devem ser claramente justificadas.”

Na folha 9/38 da norma IP-10 – Projeto de Pavimentação temos a seguinte recomendação:

“Para a consideração dos materiais a serem escavados e transportados para a plataforma de pavimentação, deverá ser considerado no levantamento dos quantitativos do volume de escavação, carga e transporte dos materiais de base e sub-base, uma largura maior 30 cm (15 cm para cada lado) do que a plataforma compactada citada anteriormente. Esses novos valores na largura das camadas, deverão ser computadas apenas para escavação, carga e transporte, dado ao fato de não se conseguir atingir a devida compactação a 100% da camada nas extremidades dos bordos.”

Na folha 6/11 da norma IP-09 – Projeto de Terraplenagem, temos o seguinte texto:

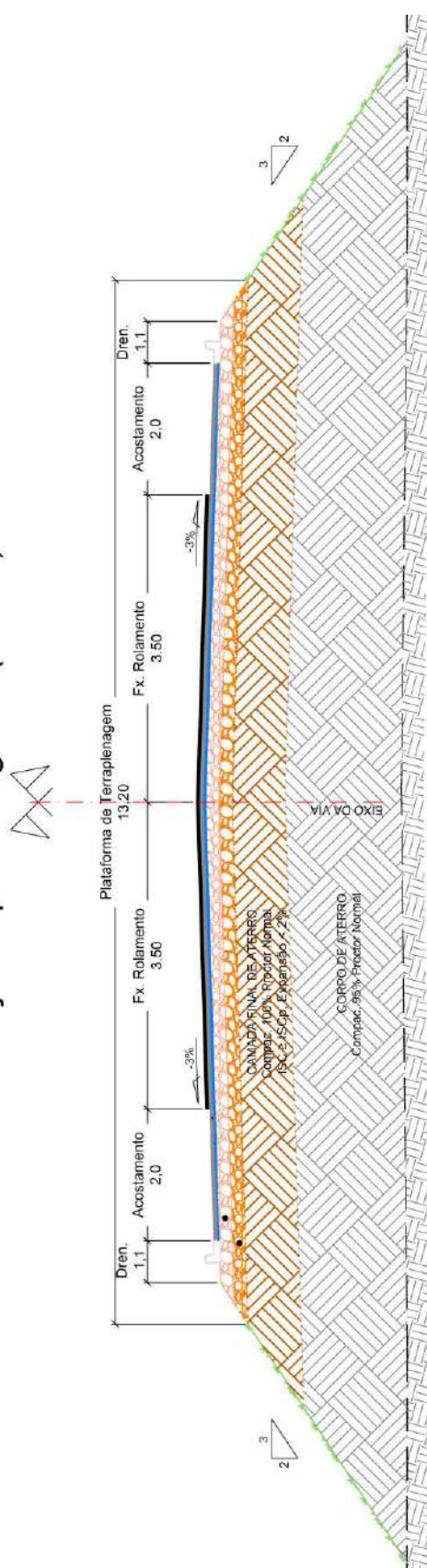
“b) As seções transversais de terraplenagem devem ter sua largura 1,00 metro (0,5 metros para cada lado), maior que a largura do off set da sub-base. Para casos especiais, onde não se tenha a possibilidade de aplicação da largura determinada, deverá o projetista justificar e comprovar tal impossibilidade junto ao setor de Projetos Rodoviários da GOINFRA, para que o mesmo analise e se manifeste sobre o caso;”

As notas de serviço de terraplenagem e as planilhas de cálculo de volumes são apresentadas no VOLUME 3A: Notas de Serviço e Volume de Terraplenagem.

A seguir são apresentadas as seções transversais tipo deste Projeto.

Figura 146 – Seção transversal Tipo de projeto – Aterro

Seção Tipo - Tangente (Aterro)



Seção Tipo - Curva (Aterro)

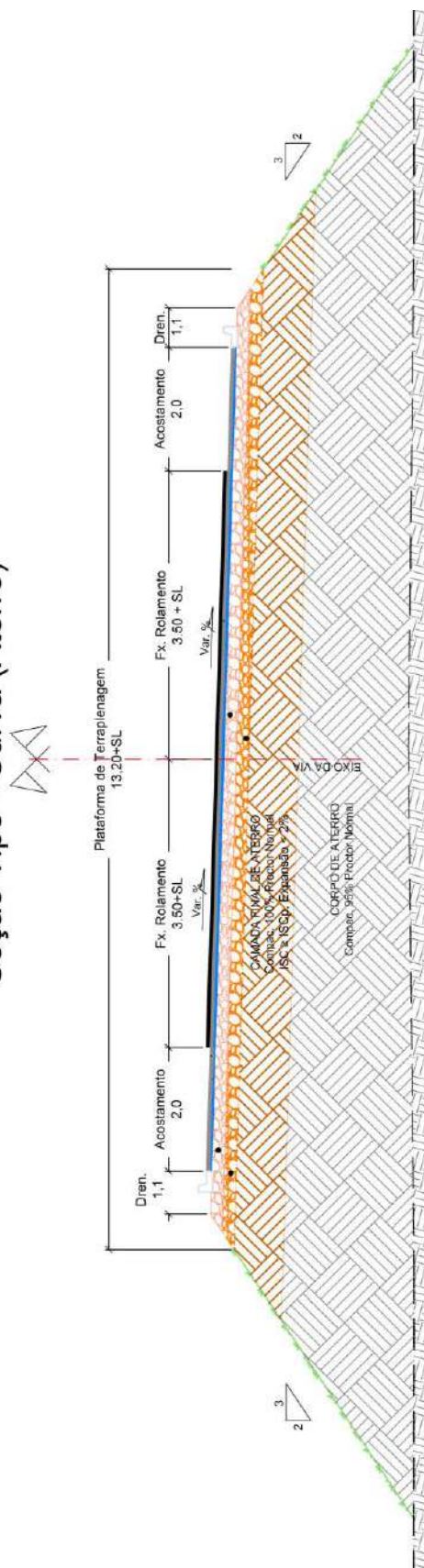
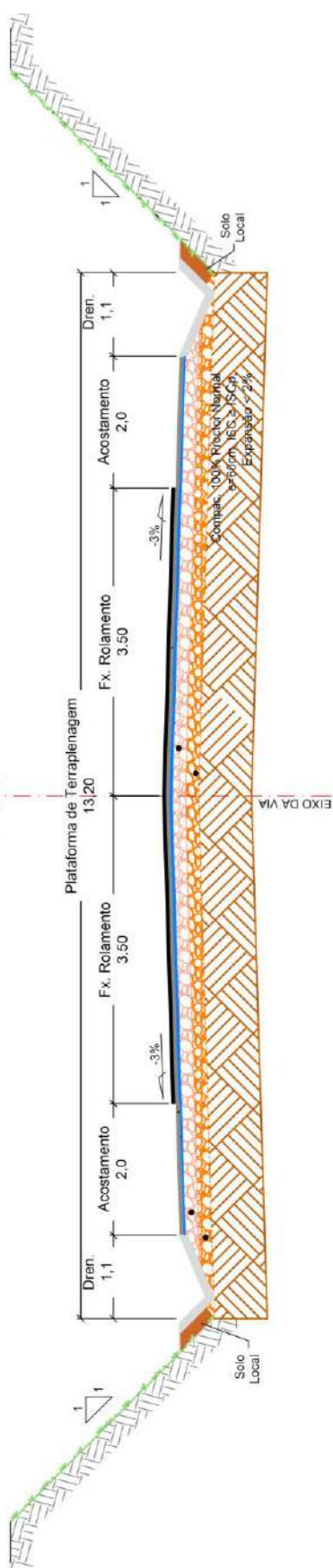
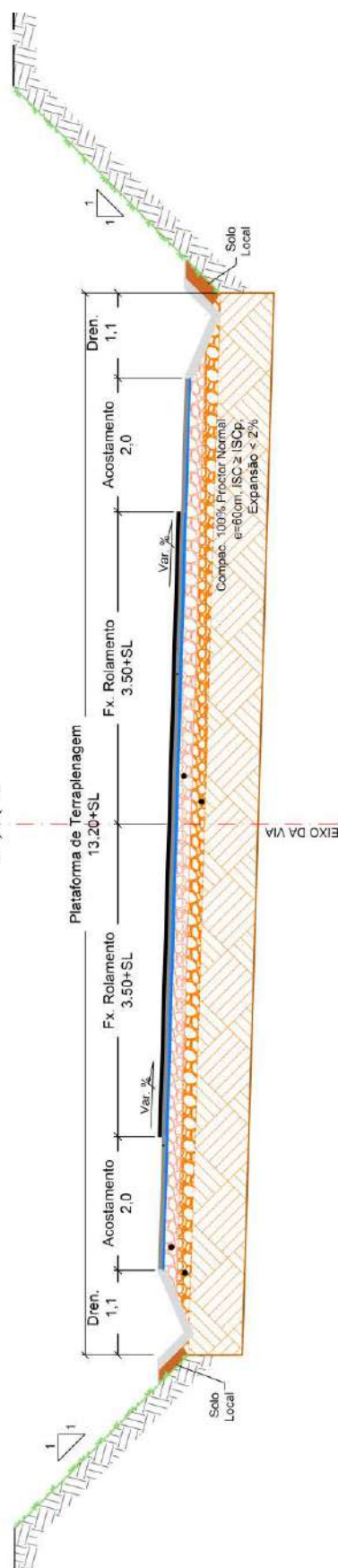


Figura 147 – Seção transversal Tipo de projeto – Corte

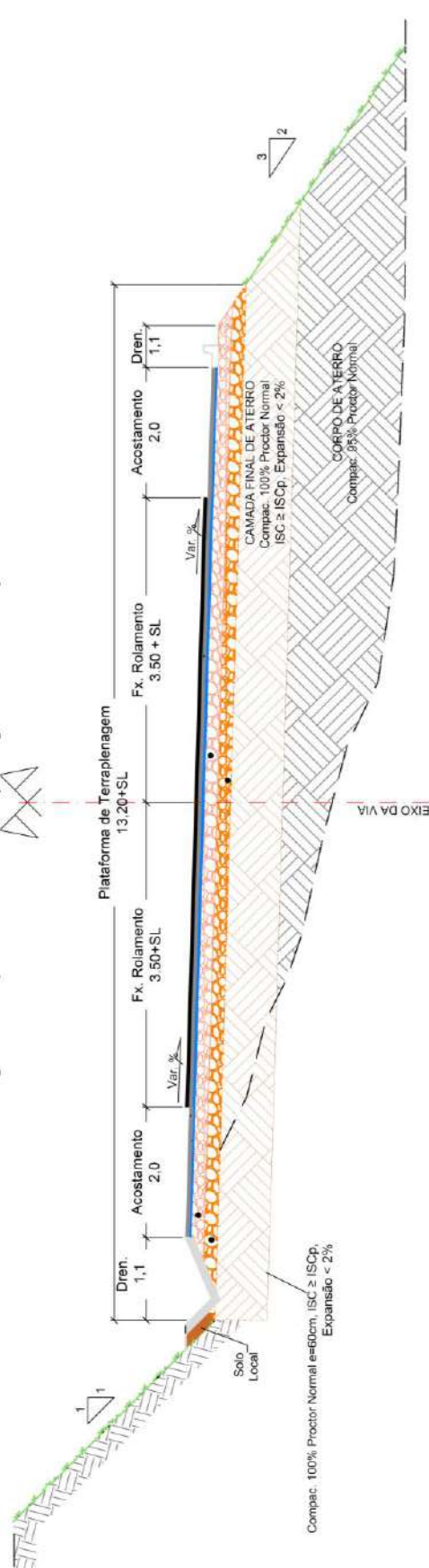
Seção Tipo - Tangente (Corte)



Seção Tipo - Curva (Corte)



Seção Tipo - Tangente (Seção Mista)



12.12. Resultados e discussão

O Projeto de Terraplenagem apresentou um volume médio de escavação/km de 39.062,37 m³ e volume médio de aterro/km de 31.299,05 m³, considerados para análise de nível I. A movimentação desse volume garantiu o ISC mínimo de 10,85, valor 42,5% maior que o ISC original.

A implantação de aterros em zonas estratégicas também possibilitou a implantação de um sistema de obras de arte corrente mais econômico, visto que esse serviço possui grande impacto no custo total do orçamento.

Com isso é possível afirmar que o projeto de terraplanagem garantiu de forma interdisciplinar a melhoria do projeto.

Aqui, cabe a ressalva de que nem sempre terrenos muito planos garantem pouca movimentação de terra. Há elementos geométricos e considerações acerca da drenagem da rodovia que influenciam muito no greide e, portanto, na distribuição de materiais. O caso da GO-180 é um exemplo.

Para atender as rampas máximas e mínimas para a classe da rodovia (classe III) e atender aos critérios para recobrimento de obras de arte correntes (bueiros), houve a necessidade de aterros mais robustos do que se espera.

A seguir, tem-se um resumo dos pontos mais críticos com relação aos aterros do greide projetado e as justificativas para a situação, demonstrando que houve análise pormenorizada na elaboração do anteprojeto.

Estaca	Diâmetro (m)	Rec. Necessário (m)	Recobrimento (m)	Diferença (m)	Considerações
78 + 0,000	1,2	1,8	2,67	0,87	Diferença mantida para evitar o aprofundamento do corte seguinte e para evitar mais um trecho com inclinação menor que 0,5%.
209 + 12,000	1	1,5	5,91	4,41	Esses bueiros por estarem em uma zona ligeiramente mais plana, possuem influência entre seus recobrimentos, dentre as alternativas a que apresentou menor valor de aterro foi a adotada. Considerando o recobrimento mínimo no bueiro da estaca 233+10,000 e assegurando o menor aterro possível com a utilização da inclinação mínima limite (0,35%).
233 + 10,000	1,5	2,25	2,55	0,3	
302 + 12,000	1,5	2,25	2,93	0,68	
405 + 0,000	1	1,5	0,69	-0,81	Aumentar o recobrimento do bueiro da estaca 405+0,000 implicaria no aumento do recobrimento do bueiro posterior. A fim de evitar um aterro ainda maior, foi adotado o rebaixo da Ala de entrada em 0,56 cm mais a consideração da estrutura do pavimento no recobrimento do bueiro da estaca 405+0,000, mantendo o recobrimento do bueiro seguinte o menor possível.
430 + 7,000	1,5	2,25	7,23	4,98	
496 + 0,000	1	1,5	1,5	0	
621 + 3,000	1	1,5	1,28	-0,22	Para evitar o aumento do aterro de forma desproporcional, considerou-se a estrutura do pavimento (0,35m) no recobrimento.
653 + 3,000	1	1,5	1,26	-0,24	
763 + 3,000	1	1,5	1,69	0,19	
783 + 13,000	1	1,5	2,69	1,19	Garantir declividade de 0,5% e aterro amarrado pelo bueiro da estaca 763+3,00
827 + 3,000	1	1,5	0,97	-0,53	É possível rebaixar a ala de entrada em 0,69 m.
1020 + 3,000	1,2	1,8	1,36	-0,44	É possível rebaixar a ala de entrada em 0,24 m.
1095 + 3,000	1,5	2,25	3,15	0,9	Esse recobrimento foi mantido, a fim de evitar o aprofundamento do corte anterior.
1226 + 3,000	1	1,5	1,38	-0,12	Para evitar o aumento do aterro de forma desproporcional, considerou-se a estrutura do pavimento (0,35m) no recobrimento.
1386 + 0,000	1	1,5	2	0,5	Esses bueiros por estarem em uma zona ligeiramente mais plana, possuem influência entre seus recobrimentos, dentre as alternativas a que apresentou menor valor de aterro foi a adotada. Considerando o recobrimento mínimo no bueiro da estaca 1428+3,000 e assegurando o menor aterro possível com a utilização da inclinação mínima limite (0,35%).
1428 + 3,000	1	1,5	1,56	0,06	
1465 + 3,000	1	1,5	1,24	-0,26	Para evitar o aumento do aterro de forma desproporcional, considerou-se a estrutura do pavimento (0,35m) no recobrimento.
1579 + 3,000	1	1,5	2,36	0,86	Esses bueiros por estarem em uma zona ligeiramente mais plana, possuem influência entre seus recobrimentos, dentre as alternativas possíveis, a que apresentou menor valor de aterro foi a adotada. Visto a necessidade de manter o corte anterior com comprimento menor que 850,00 m, comprimento crítico para a maior sarjeta na declividade do trecho.
1620 + 3,000	1	1,5	2,49	0,99	

12.13. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Terraplenagem para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

12.14. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) –

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato –

Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Bairro: Vila Santa Maria -
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Conjunto Caiçara CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço –

Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica –

	Quantidade	Unidade
ATUACAO		
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM	1.100.000,00	METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA	32,88	QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO	32,88	QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE	32,88	QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	32,88	QUILOMETROS

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

5. Observações –

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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

Local _____ de _____ Data _____ de _____



WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28

9. Informações –

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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



AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

Valor da ART: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

13. ANTEPROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

13.1. Condições gerais

O projeto de pavimentação foi elaborado com o objetivo de dotar o trecho de uma estrutura de pavimento que atendesse às solicitações do tráfego ao longo do período de projeto de 10 anos.

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, a estrutura proposta é dimensionada, em um primeiro momento, tal que sejam atendidas as premissas de projeto pelo método do DNIT, que é um método empírico e está fundamentado, basicamente, na proteção do subleito contra a geração de deformações plásticas excessivas durante o período de projeto.

13.2. Estudos de tráfego

A partir dos dados do Anteprojeto, atualizando o ano de abertura do tráfego para 2027, chegou-se ao número $N_{USACE} = 1,76 \times 10^5$ equivalentes de operação do eixo padrão para a pista principal. Já a atualização dos dados existentes, chegou-se a número $N_{USACE} = 1,11 \times 10^6$.

Para o dimensionamento de pavimento novo deve ser considerado no mínimo o número N para 10 anos previstos no estudo de tráfego do Anteprojeto, $N = 1,11 \times 10^6$ equivalentes de operação do eixo padrão para a pista principal. Dessa forma, foi utilizado o número N da atualização dos dados existentes até o ano de projeto de 2036 no dimensionamento.

Tabela 218 – Número N

PROJEÇÃO VMDAT E NÚMERO "N"									
RODOVIA: GO-180									
ANO DA PESQUISA		TAXA DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO			PERÍODO DE PROJETO (ANOS)	FATORES DE VEÍCULO - FV		FATOR CLIMÁTICO FR	FATOR PISTA FP
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA		MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO		
2021		3,00%	3,00%	3,00%	10	8,89	1,89	1,00	0,50
VMDAT		COMPOSIÇÃO DA FROTA			ANO DE ABERTURA AO TRÁFEGO	NÚMERO "N" ACUMULADO (COLETIVO E CARGA)		OBSERVAÇÕES	
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA					
189		75,46%	0,00%	24,54%	2027				
ANO		VEÍCULO - TIPO			VMDAT	MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO		
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA					
0	2021	142	0	46	188	6,14E+03	1,30E+03	ano pesquisa	
1	2022	146	0	47	194	7,69E+04	1,63E+04		
2	2023	151	0	49	199	7,92E+04	1,68E+04		
3	2024	155	0	50	205	8,16E+04	1,73E+04		
4	2025	160	0	52	212	8,40E+04	1,78E+04		
5	2026	165	0	53	218	8,65E+04	1,84E+04		
6	2027	170	0	55	224	1,76E+05	3,73E+04	ano abertura	
7	2028	175	0	57	231	2,67E+05	5,68E+04		
8	2029	180	0	58	238	3,62E+05	7,69E+04		
9	2030	185	0	60	245	4,59E+05	9,76E+04		
10	2031	191	0	62	253	5,60E+05	1,19E+05		
11	2032	197	0	64	260	6,63E+05	1,41E+05		
12	2033	202	0	66	268	7,69E+05	1,63E+05		
13	2034	209	0	68	276	8,79E+05	1,87E+05		
14	2035	215	0	70	284	9,92E+05	2,11E+05		
15	2036	221	0	72	293	1,11E+06	2,35E+05	ano de projeto	
16	2037	228	0	74	302	1,23E+06	2,61E+05		
17	2038	235	0	76	311	1,35E+06	2,87E+05		
18	2039	242	0	78	320	1,48E+06	3,14E+05		
19	2040	249	0	81	330	1,61E+06	3,42E+05		
20	2041	256	0	83	340	1,74E+06	3,70E+05		
21	2042	264	0	86	350	1,88E+06	4,00E+05		
22	2043	272	0	88	360	2,03E+06	4,30E+05		
23	2044	280	0	91	371	2,17E+06	4,62E+05		
24	2045	289	0	94	382	2,33E+06	4,94E+05		
25	2046	297	0	96	394	2,48E+06	5,27E+05		

13.3. Estudos geotécnicos

Os estudos geotécnicos objetivaram, a realização de prospecção através da realização de sondagens, com coletas de amostras, em todas as fontes de materiais, para verificação e posterior validação dos Estudos Geotécnicos aqui apresentados. Além de pesquisas na região de estudos em projetos existentes, tipo CREMA, visando localizar Jazidas licenciadas para uso na pavimentação, de maneira a localizar e caracterizar as ocorrências de solos, areais, fontes d'água e pedras, para utilizá-los em terraplenagem, pavimentação, drenagem e como

agregados para concreto e britas para composição das camadas do pavimento, além de caracterizar o subleito do trecho a ser implantado e pavimentado.

13.3.1. Estudo do subleito

Foi realizada uma análise estatística dos valores de CBR pertencentes ao subleito e materiais que o comporão, com a finalidade de se estabelecer os valores de CBR de projeto, de acordo com as recomendações do Manual de Pavimentação do DNER, tendo sido adotado o seguinte procedimento:

- Cálculo da média aritmética e o desvio padrão da amostra pelas expressões:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

Sendo N o número de itens da amostra;

Os resultados dos estudos geotécnicos realizados estão sendo apresentados no Relatório de Estudos Geotécnicos.

A composição do Subleito está detalhada no capítulo de terraplanagem, o mesmo foi formado por materiais de corte, compensação lateral e empréstimo Lateral, distribuídos ao longo do trecho, em regiões com menores necessidades de desmatamento, e que estivessem, no mínimo, a 5 metros de distância da crista dos taludes, para garantir o uso de uma boa quantidade de material foi adotada a largura de 20 metros para esse elemento da terraplanagem.

O ISC mínimo encontrado nos 66 ensaios foi 7,61%, enquanto a média mínima foi 10,90%. Contudo o valor adotado como ISC de subleito é referente ao ISC dos materiais que compõem as camadas finais e rebaixos de terraplanagem, esses valores estão apresentados nos ensaios a seguir.

13.3.2. Empréstimos

Os Empréstimos Laterais foram utilizados nas composições de aterros. Os ISC desses empréstimos apresentaram o valor mínimo de 9,21% e média mínima de 13,11%. Contudo os valores utilizados nas camadas finais e rebaixos, foram os materiais com ISC superior a 10,85%, como apresentado no quadro de resumo a seguir.

Tabela 219 – Resumo geral de Distribuição de Materiais

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM																				REVISÃO: 03
GO-180 - Extensão: 32,82 km																				DATA
RESUMO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS																				mar/25
ITEM	TRANSPORTE	DISTRIBUIÇÃO POR FAIXA DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (m³)										BOTA-FORA		ATERRO (m³)					TOTAL	
		COMP. LATERAL	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	EMPRÉST.	REMOÇÃO MATERIAL ROCHOSO	REMOÇÃO MATERIAL MOLE	REBAIXO 100%	FUNDAÇÃO 100%	FUNDAÇÃO 95%	CAIXA DE ESPERA	TOTAL	% VOL. ACUM.	% VOL.	REBAIXO 100% P.N.	FUNDAÇÃO 100% P.N.	FUNDAÇÃO 95% P.N.	VOL. ATERRO 95% P.N.	
1	0	879,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.209,60	18.669,24	0,00	27.990,14	2%	2%	27.110,92	16.209,60	18.669,24	675,97	62.666,09
2	0 - 50	0,00	0,00	0,00	0,00	20.537,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.537,91	2%	4%	0,00	0,00	0,00	15.798,39	15.798,39
3	51 - 200	0,00	0,00	0,00	0,00	58.111,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58.111,54	5%	8%	0,00	0,00	0,00	33.564,90	44.701,18
4	201 - 400	0,00	3.111,00	0,00	0,00	233.408,89	0,00	0,00	456,70	0,00	0,00	0,00	236.975,59	18%	27%	277,30	0,00	0,00	57.691,32	124.321,07
5	401 - 600	0,00	14.179,38	0,00	0,00	122.333,38	0,00	0,00	293,83	0,00	0,00	0,00	136.806,79	11%	37%	331,33	0,00	0,00	9.168,16	95.736,50
6	601 - 800	0,00	26.046,54	0,00	0,00	84.508,42	0,00	0,00	333,58	0,00	0,00	0,00	110.888,55	9%	46%	0,00	0,00	0,00	20.227,68	84.955,82
7	801 - 1000	0,00	78.155,74	0,00	0,00	130.081,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208.236,82	16%	62%	0,00	0,00	0,00	13.572,51	146.609,66
8	1001 - 1200	0,00	56.407,30	0,00	0,00	108.250,95	0,00	0,00	2.164,80	0,00	0,00	0,00	166.823,05	13%	75%	0,00	0,00	0,00	31.040,83	128.325,42
9	1201 - 1400	0,00	61.350,39	0,00	0,00	2.814,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	64.164,63	5%	80%	0,00	0,00	0,00	47.192,61	49.357,41
10	1401 - 1600	0,00	200,98	0,00	0,00	20.847,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.048,02	2%	82%	0,00	0,00	0,00	15.855,55	16.190,79
11	1601 - 1800	0,00	99.256,77	0,00	0,00	18.486,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117.743,56	9%	91%	0,00	0,00	0,00	7.157,90	83.377,57
12	1801 - 2000	0,00	0,00	0,00	0,00	25.344,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.344,34	2%	93%	0,00	0,00	0,00	19.495,65	19.495,65
14	2001 - 3000	0,00	0,00	0,00	0,00	63.119,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63.119,77	5%	98%	0,00	0,00	0,00	2.484,93	48.553,67
15	3001 - 5000	0,00	22.225,42	0,00	0,00	4.353,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26.579,02	2%	100%	0,00	0,00	0,00	20.445,40	20.445,40
15	5001 - 10000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%	100%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL		879,22	360.933,52	0,00	0,00	892.198,16	0,00	0,00	30.359,83	16.209,60	18.669,24	0,00	1.284.370,73	100%	100%	30.359,83	16.209,60	18.669,24	811.213,41	1.029.112,69
PERCENTUAL		0,07%	28,10%	0,00%	0,00%	69,47%	0,00%	0,00%	2,36%	1,26%	1,45%	0,00%	102,72%			2,95%	1,55%	1,81%	78,83%	98,42%
PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS																				
MATERIAS INDICADOS PARA UTILIZAÇÃO NO CORPO DE ATERRO																				
MATERIAS INDICADOS PARA CAMADA FINAL DO ATERRO																				
MATERIAS SATISFATÓRIOS COMO SUB-LEITO																				
MATERIAS NÃO ADEQUADO PARA TERRAPLENAGEM (BOTA FORA)																				
CORPO DE ATERROS																				
ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM																				
ESCAVAÇÃO MÉDIA POR KM (m³/km)																				
FACTOR DE COMPACTAÇÃO (2)																				
VOLUME MÉDIO DE ATERRO POR KM (m³/km)																				
DESMATAMENTO																				
PISTA - TOTAL DE DESMATAMENTO DE ÁRVORES COM DIÂMETROS MENORES DE 15 CM (t)																				
PISTA - TOTAL DE DESMATAMENTO DE ÁRVORES COM DIÂMETROS MAIORES DE 15 CM (t)																				
(1) a carga e transporte do material referente a limpeza das Caxias de Emprestimo lateral não foram consideradas visto que esse transporte será menor que 50m, e portanto, está contabilizado no item próprio de Desmatamento e Limpeza																				
(2) Toda a movimentação foi feita considerando a regularização do subleito, sendo desconsiderada apenas a compactação dessa camada no volume de material compactado a 100% P.N																				

13.3.3. Ocorrências de materiais

O estudo das ocorrências de materiais foi desenvolvido com o objetivo de localizar materiais de modo a suprir as necessidades dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação da rodovia.

Foi identificada 01 (uma) jazida de solo arenoso para licenciamento, 02 (duas) pedreiras comerciais e 02 (duas) areais, também comerciais, todos localizados na região de influência do trecho e alguns ao longo do traçado projetado, porém, todos economicamente viáveis a exploração do ponto de vista de distância média de transporte. Para o cálculo dos momentos de transporte considerou-se os fornecedores mais próximo à obra, deixando os fornecedores mais distantes com possível alternativa caso haja evento não previsto na ocasião da obra.

Para as Jazidas os estudos foram realizados, sobre as amostras coletas no seu estado natural, ensaiadas na energia do Proctor Modificado, visando a sua utilização em camadas do pavimento, Sub-base e Base.

Os materiais estudados das jazidas, não apresentaram $CBR > 80\%$ ou características técnicas enquadradas nas especificações do DNIT para o uso na camada de Base do pavimento projetado.

O volume utilizável das Jazidas apresentadas possui suficiência para atender aos serviços de pavimentação.

Todos os resultados das ocorrências estudadas estão sendo apresentados no Relatório de Estudos Geotécnicos.

A seguir estão sendo apresentados os resumos das jazidas escolhidas e a ocorrência linear dos materiais estudados.

Tabela 220 – Resumo dos materiais utilizados e distâncias

QUADRO DE DISTÂNCIAS E LOCALIZAÇÃO - ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO										
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ENDEREÇO / POSIÇÃO	COORDENADA CM		ESTACA DE ACESSO			DISTÂNCIA ATÉ ACESSOS/EIXO		
			LAT	LON		P	TOTAL	PAV	NPAV	TOTAL
JZD-01	JAZIDA - JZD-01	Acesso pela estaca 702 de Projeto	-18,301961	-51,675530	702	+	0,000	0,00	0,17	0,05
DC-01	DISTRIBUIDOR DE CIMENTO (INTERCEMENT)	CEZARINA-GO	-17,008829	-49,777350	0	+	0,000	293,00	0,05	293,05
DA-01	DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (REGAP) - Alternativa	BETIM - MG	-19,973269	-44,096015	0	+	0,000	854,90	99,10	954,00
DA-02	DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (DISBRAL) - Indicada	AP. DE GOIÂNIA - GO	-16,804419	-49,205879	0	+	0,000	388,90	9,20	398,10
PD-01	PEDREIRA RIO CLARO - Indicada	JATAÍ - GO	-17,933496	-51,658020	0	+	0,000	38,70	0,20	38,90
PD-02	PEDREIRA FORTALEZA- Alternativa	RIO VERDE - GO	-18,301961	-51,675530	0	+	0,000	157,00	0,25	157,25
AR-01	AREAL PIRANHAS - Alternativa	PIRANHAS-GO	-16,463940	-51,804925	0	+	0,000	238,00	0,80	238,80
AR-02	AREAL (RIO CLARO) - Indicada	JATAÍ - GO	-17,787694	-51,827750	0	+	0,000	72,50	1,90	74,40
CO-01	CANTEIRO DE OBRAS	Estaca 0 de Projeto	-18,184423	-51,683160	0	+	0,000	0,00	0,05	0,05
TR-01	TRECHO DE PAVIMENTAÇÃO 01	DE EST. A EST.	-18,184862	-51,683731	0	+	0,000			0,00
US-01	USINA DE CBUQ	Estaca 0 de Projeto	-18,184423	-51,683160	0	+	0,000	0,00	0,05	0,05

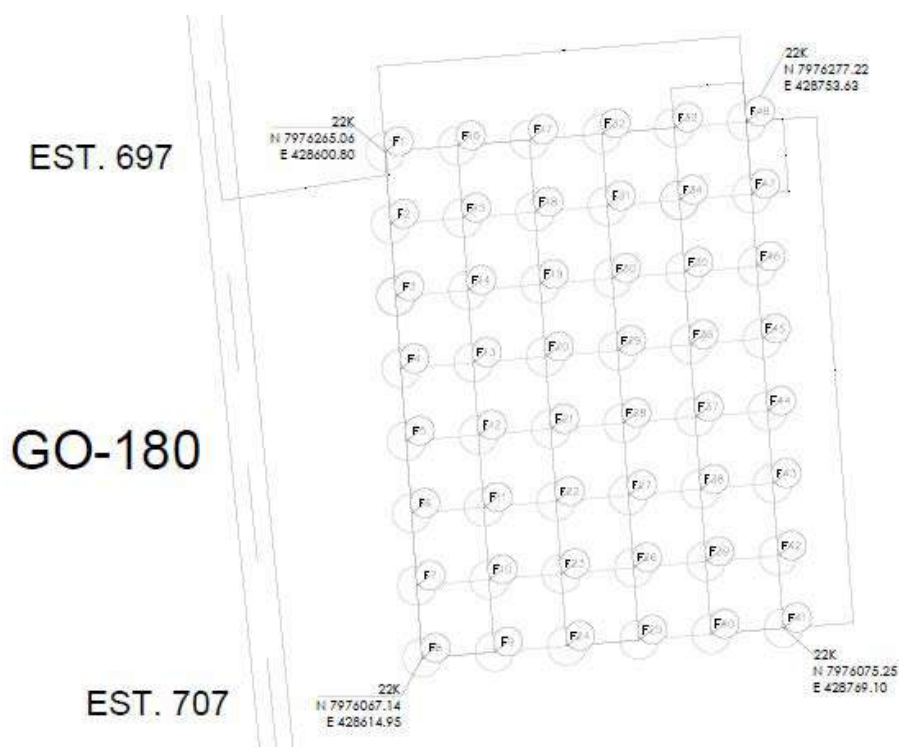
QUADRO RESUMO DE DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTES										
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	MATERIAL	PERCURSO		DESTINO	TRANSPORTE LOCAL (DMT EM km)			TRANSPORTE COMERCIAL (DMT EM km)		
		ORIGEM			NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
BASE	BGS	PEDREIRA RIO CLARO - Indicada		CANTEIRO	16,49	-	16,49	0,20	38,70	38,90
		PEDREIRA FORTALEZA- Alternativa		CANTEIRO	16,49	-	16,49	0,25	157,00	157,25
SUB-BASE	MATERIAL GRANULAR	JAZIDA - JZD-01		CANTEIRO	16,61	-	16,61	0,00	0,00	
		PEDREIRA RIO CLARO - Indicada		CANTEIRO	16,49	-	16,49	0,20	38,70	38,90
IMPRIMAÇÃO	CM-30	PEDREIRA FORTALEZA- Alternativa		CANTEIRO	16,49	-	16,49	0,25	157,00	157,25
		DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (DISBRAL) - Indicada		CANTEIRO	16,49	-	16,49	9,20	388,90	398,10
PINTURA DE LIGAÇÃO	RR-1C	DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (DISBRAL) - Indicada		CANTEIRO	16,49	-	16,49	9,20	388,90	398,10
		PEDREIRA RIO CLARO - Indicada		CANTEIRO	16,49	-	16,49	0,20	38,70	38,90
CONCRETO ASFÁLTICO	MATERIAIS PÉTREOS (CBUQ)	AREAL PIRANHAS - Alternativa		CANTEIRO		-		0,80	238,00	238,80
		DISTRIBUIDOR DE CIMENTO (INTERCEMENT)		CANTEIRO		-		0,05	293,00	293,05
	CAP 30/45	DISTRIBUIDOR DE CIMENTO (INTERCEMENT)		CANTEIRO		-		0,05	293,00	293,05
		DISTRIBUIDOR DE ASFÁLTO (DISBRAL) - Indicada		CANTEIRO		-		9,20	388,90	398,10
	MASSA ASFÁLTICA	CANTEIRO DE OBRAS		PISTA	16,49	-	16,49	-	-	-

13.3.3.1. Jazida

Os materiais da Jazida 01 foram ensaiados com a energia do Proctor Intermediário e modificada. Os ISC obtidos no ensaio de proctor intermédio apresentaram valor mínimo de 6,39% e média mínima de 6,07%. Com isso, é possível afirmar que os materiais não atendem aos parâmetros estabelecidos pelo DNIT para uso em subleitos, que requerem $\text{CBR} \geq 20\%$.

Os resultados dos ensaios dos materiais da Jazida 01 submetidos a energia do Proctor Modificado, apresentaram: ISC mínimo de 13,33% e uma média mínima de 12,06%. Como os ensaios realizados com o material in natura da Jazida 01, indicaram que esse não atende aos parâmetros estabelecidos pelo DNIT para uso como base ($\text{ISC} > 80\%$) ou sub-base ($\text{ISC} > 20\%$), o material foi estudado com misturas.

Figura 149 – Croqui Jazida



JAZIDA 01
(CAIXA CONCENTRADA - MATERIAL FINO)

Nome: ORLANDO MAIA DE ASSIS
Telefone: (64) 99606-1281 / (64) 99979-1931
End.: Fazenda Planície
Município: Serranópolis-GO
DMT da estaca 697 = 90,00 metros

Malha 30x30 m
Área (m²): 31.500,00
Volume (m³): 56.700,00

Solo-Brita (85% solo + 15% brita)

Foi realizada uma mistura de 85% de solo com 15% de brita, apresentando ISC mínimo de 10,48% e uma média mínima de 10,41%. Dessa forma, os materiais avaliados continuam fora das especificações exigidas pelo DNIT para uso como sub-base, que requerem dentre alguns fatores $CBR \geq 20\%$.

Solo-Brita (80% solo + 20% brita)

Os ensaios realizados com a mistura contendo 80% de Solo e 20% de Brita não atenderam aos parâmetros estabelecidos pelo DNIT para utilização como sub-base. A mistura apresentou ISC com valor mínimo de 16,00% e média mínima de 15,53%, valores abaixo do requisito mínimo de ISC estipulado pelo DNIT para sub-base.

Solo-Brita (75% solo + 25% brita)

Foi realizada uma mistura de 75% de solo com 25% de brita, apresentando ISC mínimo de 28,57% e uma média mínima de 28,33%. Dessa forma, os materiais avaliados continuam fora das especificações exigidas pelo DNIT para uso como base, que requerem dentre alguns fatores $CBR \geq 80\%$.

Os ensaios realizados com a mistura contendo 75% de Solo e 25% de Brita, atenderam aos parâmetros de ISC estabelecidos pelo DNIT para utilização do material em sub-base, apresentando ISC mínimo de 26,29%.

Solo-Brita (70% solo + 30% brita)

A mistura com 70% de solo e 30% de brita apresentaram ISC com valor mínimo de 49,62% e média mínima de 49,12%. Contudo, esses valores também estão abaixo do requisito mínimo estipulado pelo DNIT.

Solo-Brita (65% solo + 35% brita)

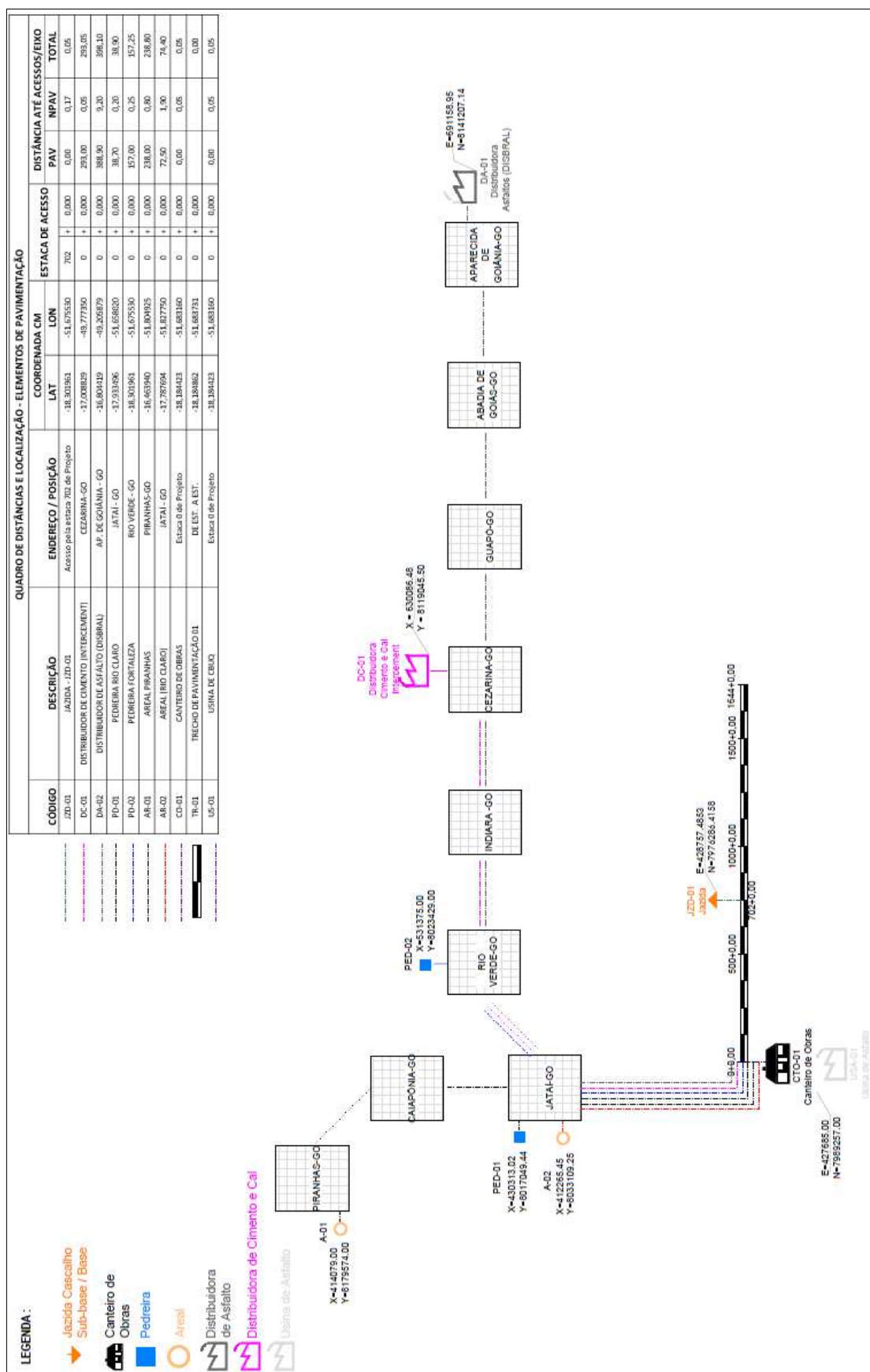
A mistura com 65% de Solo e 35% de Brita apresentou ISC com valor mínimo de 66,76% e média mínima de 64,00%. Esses valores também estão abaixo do requisito mínimo para uso em bases. Visto que, o material da jazida e as misturas

realizadas com esse material não atenderam os parametros de ISC para uso na base, foram realizados ensaios com BGS na tentativa de atender aos parametros de suporte.

BGS – Brita Graduada Simples

Os ensaios realizados com a Brita Graduada Simples (BGS) atenderam aos parâmetros estabelecidos pelo DNIT para sua utilização como base, apresentando ISC de 167,9%.

Figura 150 – Linear de ocorrência



13.4. Dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento flexível do projeto foi feito pelo método do DNIT, que se baseia no método originalmente proposto pelo Eng.º Murillo Lopes de Souza, com apoio das modificações do Manual de Pavimentação do - DNER -1996.

A sequência rotineira, adotada no dimensionamento pelo método do DNIT, é a seguinte:

- Cálculo do número N;
- Determinação do índice de suporte do subleito;
- Seleção dos tipos de revestimentos e de base, em função dos materiais disponíveis, fixando-se as respectivas espessuras em função de N;
- Cálculo da espessura total do pavimento, baseado nos valores do ISC do subleito e do número N e cálculo da espessura de base mais revestimento a partir do número N e do ISC da camada de sub-base.

O cálculo das espessuras das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento é função do número “N”, do CBR do subleito e dos materiais para constituição do pavimento.

Foram definidos os coeficientes de equivalência estrutural para os materiais disponíveis para o emprego nas camadas do pavimento, sendo:

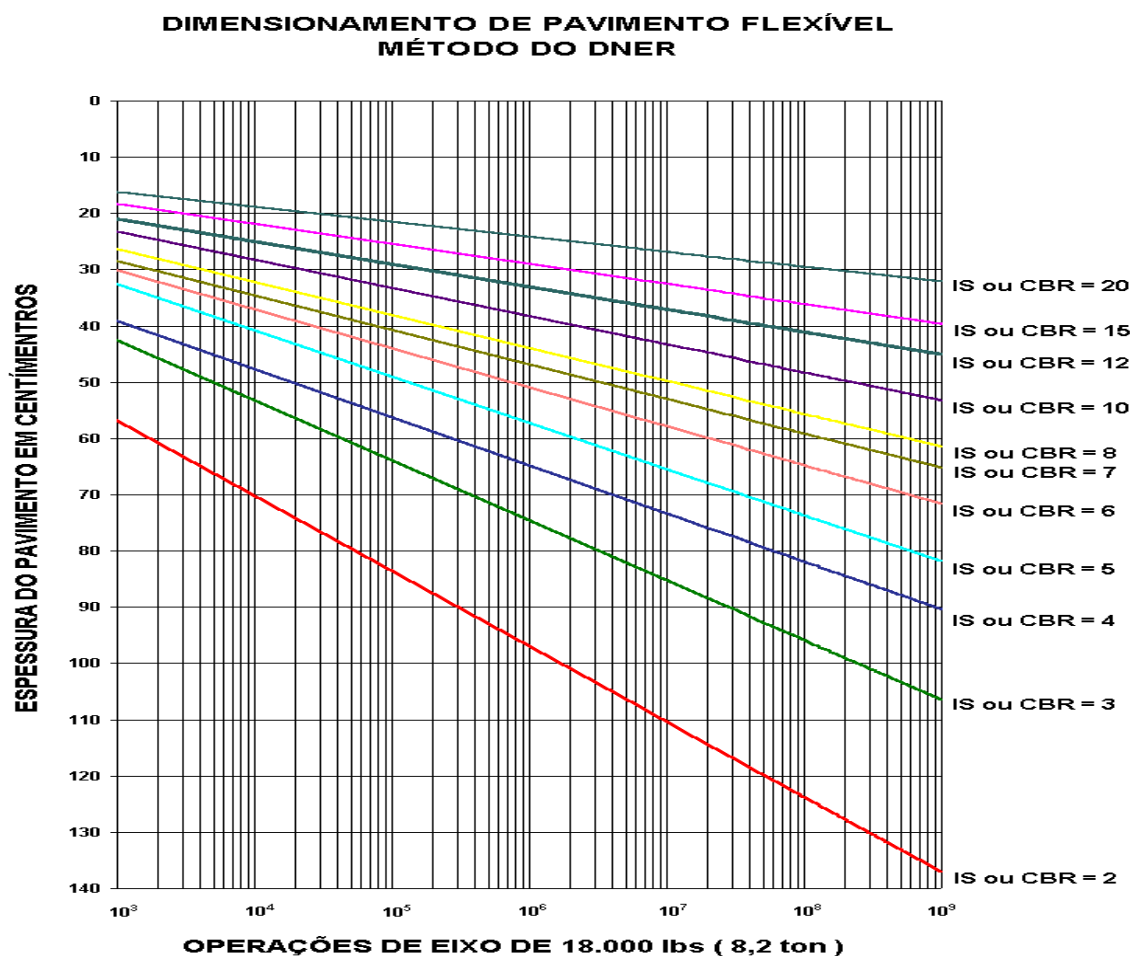
- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| • Revestimento Betuminoso em CBUQ | Kr = 2,0 |
| • Revestimento por penetração | Kr = 1,2 |
| • Base granular | KB = 1,0 |
| • Sub-Base granular | KSB = 1,0 |

13.4.1. Espessura mínima do revestimento

A espessura mínima recomendada para o revestimento betuminoso, em função do número de operação do eixo padrão N de $1,11 \times 10^6$ de projeto é de 5 cm de CBUQ para a Pista de Rolamento. A espessura total do pavimento é obtida no gráfico de dimensionamento do método, utilizando-se o valor de “N” e CBR de projeto.

13.4.2. Dimensionamento

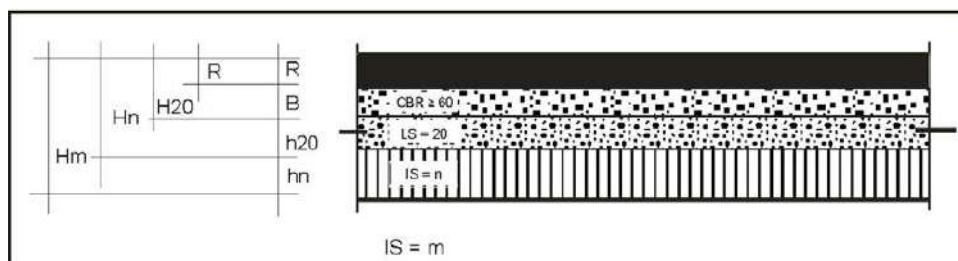
Figura 151 – Ábaco de dimensionamento método DNER



*Fonte: IPR 719 DNIT.2006

$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Figura 152 – Nomenclatura de camadas no dimensionamento do pavimento



*Fonte: IPR 719 DNIT.2006

As espessuras das camadas componentes da estrutura são dadas pela resolução das inequações a seguir apresentadas:

$$RKR + BKB > H20$$

$$RKR + BKB + h20KS > Hn$$

$$RKR + BKB + h20KS + hnKref > HT$$

Onde:

R, B, h20, hn = Espessuras das camadas de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente.

KR, KB, KS, Kref = Coeficientes estruturais do revestimento betuminoso, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente.

Adotando as premissas supracitadas chegou-se a seguinte estrutura de pavimento para a Pista de Rolamento:

Tabela 221 – Dimensionamento do pavimento da pista

Método do DNER - Pista									
Dados de Entrada		Espessuras Equivalentes (Parâmetros de Verificação)							
Número N _{usace}	1,11E+06							H ₂₀	25,0 cm
CBR Subleito	10,85%							H _n	36,5 cm
CBR Sub-base	20%								
Dimensionamento		Revest. + Base	Revest. + Base + Sub Base						
Camada	Material	K	H _{min} (cm)	H _{proj} (cm)	Hequiv (cm)	Hequiv acum (cm)	Aceito		
Revestimento	CBUQ- Faixa C	2,0	10,0	5,0	10,0	-			
Base	BGS	1,0	15,0	15,0	15,0	25,0	> H ₂₀	25,00	Sim
Sub-base	Solo + brita	1,0	11,5	15,0	15,0	40,0	> H _n	36,51	Sim
OBS: O fator de equivalência (K) de cada material é o proposto no Método do DNER A Espessura mínima de revestimento é proposta no método do DNER em função do número N As demais espessuras mínimas são calculadas pelas inequações do método de dimensionamento o Hequiv indica a espessura equivalente da camada para a proteção da camada inferior o Hequiv acum indica a espessura equivalente acumulada a ser comparada com os parâmetros de verificação (H ₂₀ e H _n)									

O Manual de Pavimentação do DNIT recomenda a adoção nos acostamentos da mesma estrutura da pista, e que, para efeito de escolha de revestimento, pode ser considerado um tráfego nos acostamentos da ordem de 1% do tráfego na pista de rolamento. Por questões executivas, é recomendado o degrau máximo de 5 cm entre a pista de rolamento e os acostamentos, implicando na utilização de uma camada de CBUQ – Faixa B com 5 cm.

--	--	--	--

OBS:

O fator de equivalência (K) de cada material é o proposto no Método do DNER

A Espessura mínima de revestimento é proposta no método do DNER em função do número N

As demais espessuras mínimas são calculadas pelas inequações do método de dimensionamento

O H_{equiv} indica a espessura equivalente da camada para a proteção da camada inferior

O H_{equiv} acum indica a espessura equivalente acumulada a ser comparada com os parâmetros de verificação (H_{20} e H_N)

13.4.3. Composição final da estrutura do pavimento

A solução adotada no projeto de pavimentação, foi realizada analisando a segurança da estrutura, tanto em termos de espessuras das camadas, como de desempenho mecânico, verificando seu funcionamento durante o horizonte de projeto de 10 anos. Contudo, o Termo de referência apresenta a limitação de que a estrutura do pavimento tenha espessuras maiores ou iguais a do anteprojeto, dessa forma as espessuras adotadas foram a do anteprojeto.

Assim, para a pista de rolamento está sendo prevista a seguinte estrutura:

• Revestimento Betuminoso em CBUQ - Faixa C	5,00 cm
• BGS	15,00 cm
• Sub-base estabilizada granulométricamente	15,00 cm
• Espessura Total Real	35,00 cm

O CBUQ Faixa C (Concreto Betuminoso Usinado a Quente - Faixa C) é um tipo de asfalto utilizado em pavimentação de rodovias e vias urbanas que atende a especificações técnicas estabelecidas pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

BGS (Brita Graduada Simples) utilizado para garantir a resistência, atuando como suporte para as camadas superiores (CBUQ).

Para as faixas de mudança de velocidade, alças, ramos, faixas de segurança, acessos, será adotada a mesma estrutura da pista.

Para os acostamentos, será adotada a mesma estrutura da pista, excetuando-se a camada de revestimento em CBUQ – Faixa C.

Tabela 223 – Quantitativos gerais de pavimentação

QUADRO DE QUANTIDADES			
Item	Descrição	und	Quantidade
3.0	PAVIMENTAÇÃO		
3.1	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	m ²	435.409,34
3.2	FORNECIMENTO DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	m ³	54.230,36
3.3	TRANSPORTE DE MATERIAL DE JAZIDA (CASALHO)	m ³ km	464.221,82
3.4	SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM MISTURA SOLO BRITA (75% - 25%) NA PISTA COM MATERIAL DE JAZIDA E BRITA COMERCIAL	m ³	57.790,10
3.5	ESTABILIZAÇÃO DE BRITA GRADUADA - USINA	m ³	55.570,70
3.6	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	m ³ km	5.463.832,04
3.7	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	m ³ km	341.750,73
3.8	IMPRIMAÇÃO	m ²	372.937,34
3.9	PINTURA DE LIGAÇÃO	m ²	363.073,34
3.10	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ - FAIXA C	m ³	18.153,67
3.11	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	tkm	10.073,87
3.12	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	tkm	718.449,51
3.13	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	tkm	717.552,44
3.14	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	tkm	1.293.960,63
3.15	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO - CM 30	t	447,52
3.16	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	t	163,38
3.17	CAP 30/45	t	2.614,13

13.4.4. Seção do Pavimento

Abaixo é apresentada a Seção Tipo de Pavimentação com as soluções a serem adotadas.

As seções transversais, Planta indicando a localização do Trecho e as Curvas de Nível, estão apresentadas no Volume de Projeto Geométrico.

A largura da plataforma foi definida pela soma da largura da faixa de rolamento, acostamento e faixa destinada aos elementos de drenagem. Esse último com valor igual a 1,10 m, devido a atualização das dimensões nos dispositivos tipos de drenagem.

Figura 153 – Detalhe: Estrutura do Pavimento

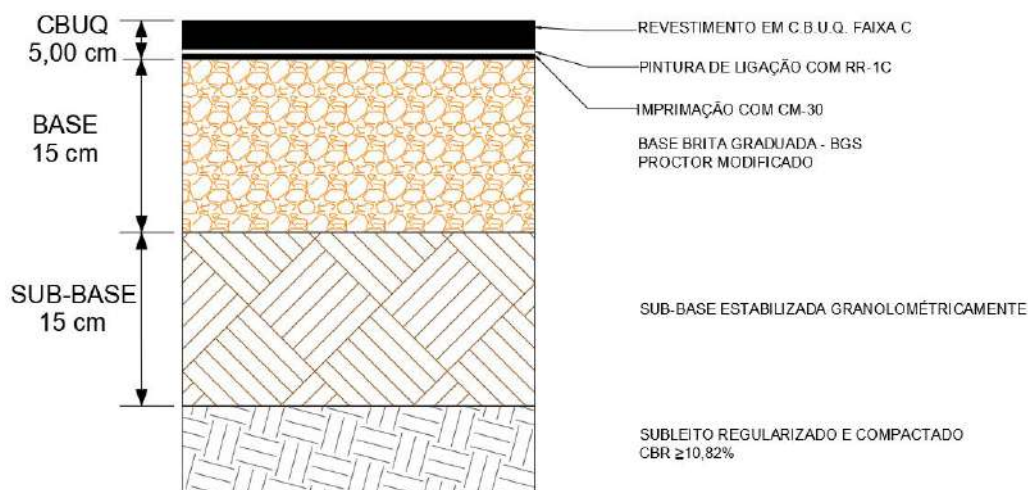
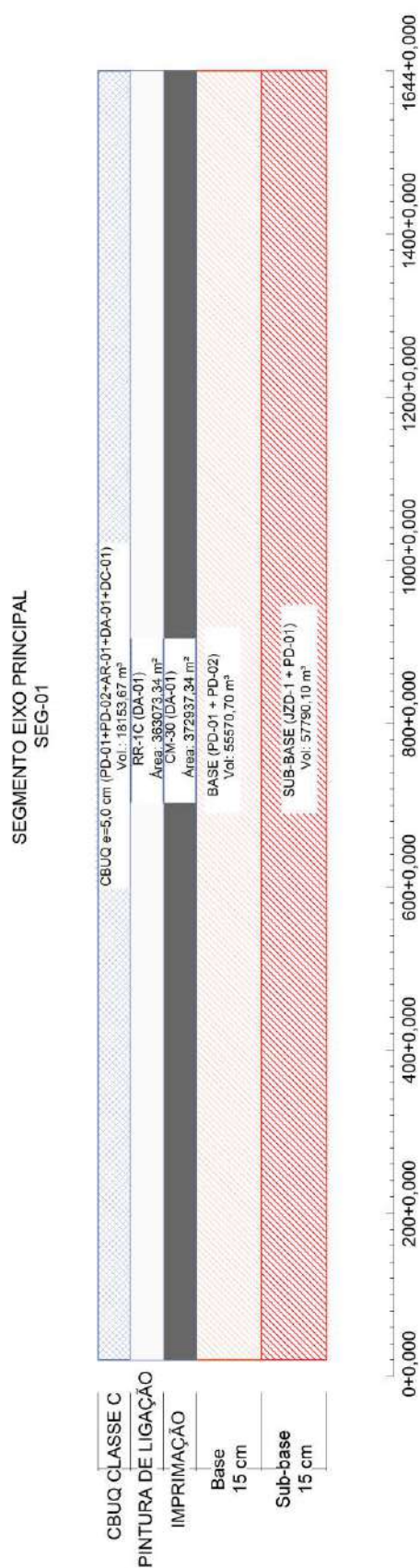
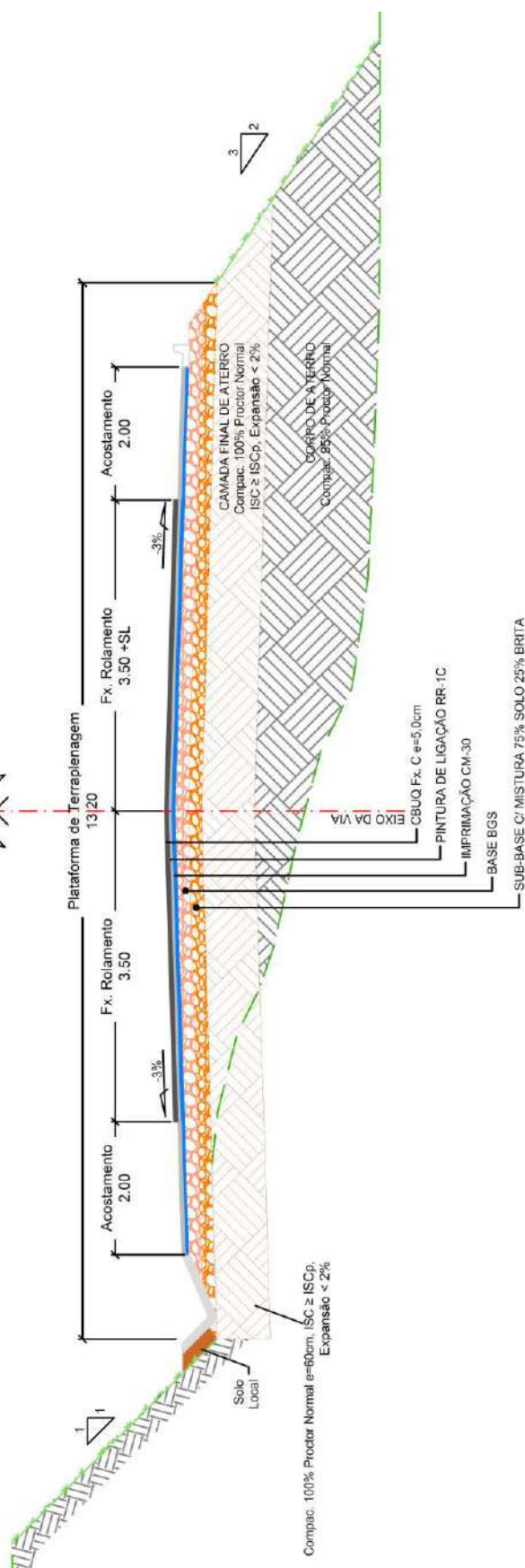


Figura 154 – Diagrama de Pavimentação



Seção Tipo - Tangente (Seção Mista)



13.5. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Bairro: Vila Santa Maria -
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, N° 20 Conjunto Caiçara CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço
Área Rural, N° 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO Quantidade 32,88 Unidade QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ de _____
Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

13.6. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Pavimentação para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

14. ANTEPROJETO DE DRENAGEM E OAC

O presente projeto foi desenvolvido em acordo com o Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/IPR-724-2006 –, Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – DNIT/IPR-726-2006 –, Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/IPR-736-2018 – e Especificação de Serviço (ES) para os variados dispositivos existentes. Adicionalmente, por ser uma rodovia estadual, localizada no Estado de Goiás, o projeto deverá seguir os normativos estaduais advindos da GOINFRA, seguindo os critérios estabelecidos na IP-13 GOINFRA – Projeto de Drenagem, além da IP-20 GOINFRA – Elaboração de Anteprojeto.

O presente relatório detalha o processo de concepção do projeto de drenagem rodoviária, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e pela Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA). O objetivo principal é fornecer uma visão abrangente das etapas envolvidas na elaboração do projeto, destacando as considerações técnicas, ambientais e de segurança viária.

Inicialmente, realizou-se um levantamento minucioso das características topográficas, geotécnicas e hidrológicas da área de influência da rodovia. Esse levantamento foi essencial para compreender o comportamento hidrológico da região e identificar as demandas de drenagem ao longo do trajeto.

Com base nessas informações, foram estabelecidos os critérios de dimensionamento e escolha dos dispositivos de drenagem a serem utilizados. O DNIT fornece normas e especificações técnicas que orientam a seleção dos tipos de dispositivos, levando em consideração fatores como volume de água a ser drenado, capacidade de suporte do terreno e condições climáticas locais.

Além disso, o projeto de drenagem contemplou medidas para garantir a segurança viária e a preservação ambiental. Foram implementadas estratégias para minimizar o impacto ambiental das obras, como proteção de cursos d'água e controle da erosão, além de dispositivos de segurança para os usuários da via, como sinalização e proteção em locais críticos.

Ao longo do processo de concepção do projeto, foram realizados estudos de

viabilidade técnica, econômica e ambiental, visando identificar as soluções mais adequadas para cada trecho da rodovia. Esses estudos consideraram não apenas aspectos técnicos e financeiros, mas também os impactos sociais e ambientais das obras de drenagem.

Por fim, o projeto de drenagem rodoviária foi submetido a uma revisão técnica, realizada por uma equipe multidisciplinar. Essa revisão teve como objetivo garantir a qualidade e a eficácia do projeto, bem como sua conformidade com as normas e regulamentos estabelecidos pelo DNIT.

14.1. Objetivos

O objetivo principal deste projeto é realizar um planejamento abrangente da drenagem para a rodovia GO-180. Isso inclui o pré-dimensionamento de dispositivos de drenagem superficial, a elaboração de recomendações para melhorias, a avaliação detalhada e a quantificação dos dispositivos existentes. Todo o estudo é conduzido em conformidade com as diretrizes e regulamentos estabelecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), garantindo a qualidade e segurança das intervenções propostas.

Além disso, são considerados os documentos normativos pertinentes, bem como aspectos ambientais, topográficos e geotécnicos da região. Essa abordagem visa uma gestão integrada e sustentável da drenagem ao longo da rodovia, garantindo não apenas a eficiência dos sistemas de drenagem, mas também a preservação do meio ambiente e a segurança dos usuários da via.

14.2. Região de estudo

A região de estudo limita-se à GO-180, uma rodovia estadual localizada próxima aos municípios de Jataí e Serranópolis, na região sudoeste de Goiás. Este trecho da rodovia é de grande importância para a logística local, especialmente devido à sua função de facilitar o escoamento da produção de grãos e a integração de áreas rurais adjacentes.

14.3. Estudos Hidrológicos

O estudo hidrológico foi realizado separadamente, com o propósito específico de conduzir uma análise probabilística das chuvas máximas para projetos, fornecendo diretrizes gerais para sistemas de drenagem, avaliar estações próximas ao local do projeto para sua viabilidade, bem como analisar as estruturas hidráulicas existentes e pré-dimensionar previamente possíveis obras de arte corrente. Esta abordagem envolveu uma análise minuciosa das características hidrológicas, climáticas, geológicas, geomorfológicas, do uso do solo e da vegetação da região, juntamente com considerações topográficas e sazonais que influenciam o fluxo de água.

O principal objetivo foi obter uma compreensão abrangente do comportamento hidrológico da área, essencial para o planejamento eficaz de sistemas de drenagem e para garantir a resiliência das infraestruturas frente a eventos climáticos extremos.

Levando em consideração a IP-03 – Estudos Hidrológicos, fica definido que para drenagem superficial usa-se como período de recorrência de 5 a 10 anos. Para este projeto, será adotado um TR igual a 10 anos. Assim, para um tempo de chuva de 5 minutos, nos cálculos de comprimento crítico, será usado uma intensidade de **$I = 219,086 \text{ mm/h}$** .

14.4. Projetos Geométricos, de terraplenagem e de pavimentação

Os projetos geométricos, de terraplenagem e de pavimentação desempenham um papel fundamental na definição das obras de drenagem a serem implementadas, bem como na identificação dos estudos adicionais necessários. Esses projetos são responsáveis por determinar o traçado preciso da rodovia, levando em consideração as características específicas do terreno em que a via será construída.

Além de estabelecer o alinhamento e a inclinação da estrada, os projetos geométricos e de terraplenagem fornecem uma compreensão detalhada das condições do solo, relevo e obstáculos naturais que influenciam o projeto da rodovia. Essas informações são essenciais para a seleção adequada das técnicas

de drenagem a serem empregadas e para garantir a estabilidade e durabilidade da via.

Por meio desses projetos, é possível não apenas visualizar a configuração física da estrada, mas também antecipar desafios e oportunidades que possam surgir durante a fase de construção. Isso permite uma abordagem proativa na concepção e execução das obras de drenagem, garantindo a eficiência e o sucesso do projeto rodoviário como um todo.

14.5. Estudos topográficos

Os estudos topográficos são essenciais para o Projeto de Drenagem, fornecendo uma base crucial de informações sobre as características do terreno, como elevações, declives e pontos de referência importantes. No entanto, para uma implementação eficiente das obras de drenagem, é essencial aprimorar esses estudos com medidas específicas direcionadas para esse propósito.

Isso implica em realizar levantamentos detalhados que visam identificar com precisão os pontos críticos de drenagem, áreas suscetíveis a inundações, cursos d'água e outras características hidrológicas relevantes para o projeto. Além disso, é fundamental conduzir análises específicas para compreender o comportamento hidráulico do terreno, incluindo estudos de escoamento de água e modelagem hidráulica, se necessário.

Ao complementar os estudos topográficos com medidas específicas para a drenagem, torna-se possível obter uma visão mais completa e detalhada do ambiente em que as obras serão implantadas. Isso permite desenvolver estratégias de drenagem altamente eficazes e adaptadas às condições locais, garantindo não apenas a segurança e a funcionalidade da infraestrutura rodoviária, mas também a proteção do meio ambiente e a sustentabilidade do projeto a longo prazo.

14.6. Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos desempenham um papel crucial na determinação das características do solo e das condições de fundação que influenciam

diretamente o projeto e a construção das obras. No entanto, para uma compreensão mais abrangente e precisa desses aspectos fundamentais, é necessário complementar esses estudos com investigações adicionais.

Isso implica em realizar análises detalhadas para definir e caracterizar os materiais presentes no subsolo, avaliar a estabilidade do terreno, identificar potenciais problemas de instabilidade ou subsidência e determinar as melhores práticas de engenharia para garantir a segurança e a durabilidade das estruturas a serem construídas.

Ao complementar os estudos geotécnicos, os engenheiros podem obter uma compreensão mais sólida das condições do solo e das fundações, permitindo uma tomada de decisão mais informada e a elaboração de projetos mais robustos e eficazes. Isso é essencial para mitigar riscos, evitar contratempos durante a construção e garantir a integridade das obras ao longo de sua vida útil.

14.7. Estudos de Alternativas

Serão estudadas diversas alternativas de solução, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), levando em consideração aspectos como viabilidade prática, eficácia operacional, seleção de materiais, métodos construtivos e utilização de equipamentos adequados. Além disso, os aspectos arquitetônicos e paisagísticos serão cuidadosamente ponderados para garantir uma integração harmoniosa com o ambiente circundante.

Durante o processo de seleção, será dada prioridade à preservação dos cursos d'água naturais, minimizando ao máximo a necessidade de intervenções que possam afetar negativamente a rede fluvial e as nascentes. Serão identificadas e listadas todas as alternativas viáveis, as quais serão submetidas a uma fase de pré-dimensionamento conforme as normas e especificações técnicas em vigor.

Nessa etapa, será considerada a possibilidade de reutilização e padronização de soluções, materiais, equipamentos e mão de obra, visando otimizar os recursos disponíveis e garantir a eficiência e a consistência ao longo do projeto. Elementos detalhados serão estabelecidos em casos em que os custos

estimados das diversas alternativas apresentarem uma influência significativa no custo global da execução, assegurando uma análise precisa e fundamentada na tomada de decisões, em conformidade com as práticas estabelecidas pelo DNIT.

Dentre as alternativas, têm-se:

a) Drenagem de transposição de talvegues:

Objetivo: Desviar as águas pertencentes à bacia hidrográfica, conforme exigências hidrológicas, de forma a garantir a integridade da rodovia e prevenir possíveis danos à rodovia. Isso envolve tomar medidas para redirecionar o fluxo de água de maneira adequada, evitando qualquer impacto negativo na infraestrutura viária. Os dispositivos são:

- Bueiros;
- Pontes e pontilhões;

b) Drenagem Superficial:

Objetivo: Captar e desviar as águas das áreas vizinhas e as precipitações que ocorrem diretamente sobre a estrada, garantindo um escoamento seguro que não comprometa a segurança nem a estabilidade da via. Os dispositivos são:

- Valetas de proteção de corte;
- Valetas de proteção de aterro;
- Sarjetas de corte;
- Sarjetas de aterro;
- Valeta de canteiro central;
- Descida d'água;
- Saídas d'água;
- Caixas coletoras;
- Bueiros de greide;
- Dissipadores de energia;
- Escalonamento de taludes;

- Corta-rio;
- Drenagem de alívio de muros de arrimo.

c) Drenagem subterrânea ou profunda

Objetivo: Interceptar e rebaixar o lençol freático subterrâneo para evitar o gradual desgaste dos suportes das camadas de aterro e pavimento. Esse processo é fundamental para preservar a integridade estrutural das camadas da rodovia, impedindo danos decorrentes da presença excessiva de água no solo, como a erosão e a instabilidade do terreno. Essa medida visa garantir a durabilidade e a segurança da infraestrutura da estrada, protegendo-a contra os efeitos adversos da umidade e contribuindo para sua manutenção a longo prazo. Os dispositivos são:

- Drenos profundos;
- Drenos espinha de peixe;
- Colchão drenante;
- Drenos subhorizontais;
- Valetões laterais;
- Drenos verticais.

d) Drenagem de travessia urbana

Objetivo: interceptar e reduzir o lençol freático subterrâneo, visando evitar o desgaste gradual dos suportes das camadas de aterro e pavimentação. Essa abordagem é essencial para preservar a integridade estrutural das camadas da via, prevenindo danos decorrentes do acúmulo de água no solo, como a erosão e a instabilidade do terreno. Garantir a durabilidade e a segurança da infraestrutura viária, protegendo-a contra os efeitos adversos da umidade e contribuindo para sua manutenção a longo prazo. Os dispositivos são:

- Sarjetas;
- Bocas-de-lobo;
- Poços-de-visita.

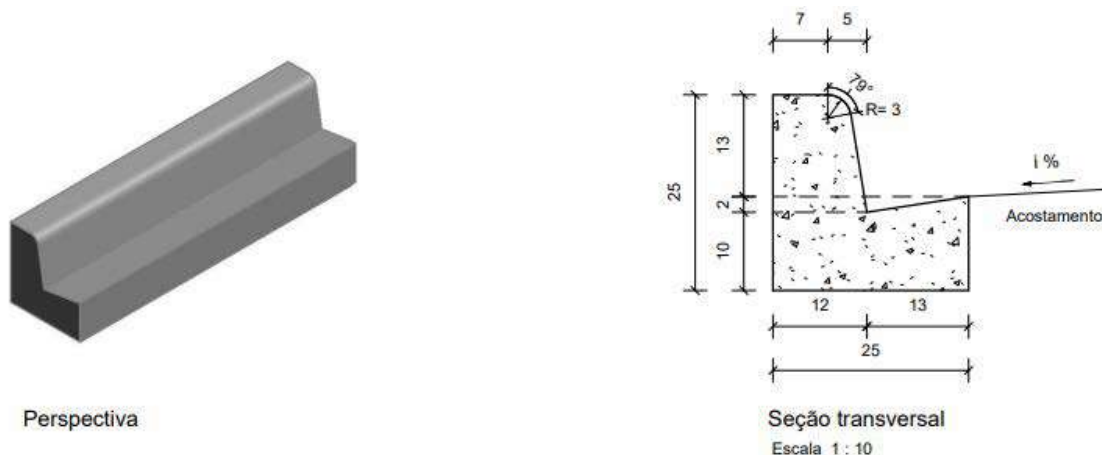
14.8. Dispositivos a serem implantados

A seguir, será apresentado um levantamento completo dos dispositivos de drenagem a serem executados ao longo da rodovia, destacando suas características como parte essencial do processo de planejamento e gestão da infraestrutura rodoviária.

14.8.1. Meio-fio de concreto tipo 01 (MFC-03)

O MFC-03, conforme o manual do DNIT, é um dispositivo de drenagem projetado para condução de água a longas distâncias, devido à sua alta capacidade de condução hidráulica. Ele consiste em uma sarjeta com 50 cm de largura, que, em alguns casos, pode contar com o auxílio de uma faixa pequena do acostamento para otimizar sua eficiência.

Figura 156 – Projeto tipo MFC-03



Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = 0,030 m³/m
- Concreto ($F_{ck} \geq 20$ Mpa) = 0,0420 m³/m
- Forma = 0,5615 m/m
- Argamassa de cimento e areia = 0,0001 kg/m

A verificação Hidráulica deste dispositivo é feita pela equação de Manning, tanto para a vazão (deverá ser estipulado a faixa de auxílio do acostamento, quando

houver, para medir a capacidade máxima deste dispositivo), quanto para a velocidade (Velocidade pode ser maior que 4,5 m/s, tendo como tolerância em casos justificados 5,0 m/s). A rugosidade para esta verificação obedecerá ao seguinte critério:

- Existe auxílio do acostamento: Deverá ponderar a rugosidade entre a rugosidade média do concreto cimentício (0,013 – 0,016) e o revestimento asfáltico (Diversos, conforme o tipo de revestimento)
- Não existe o auxílio do acostamento: utilizará a rugosidade do concreto integralmente.

Nos dois casos citados acima, como segurança, será utilizado um coeficiente de rugosidade igual a 0,015. E, como coeficiente de escoamento, é adotado um valor de 0,80, considerando que são responsáveis unicamente pela retirada dos implúvios da rodovia.

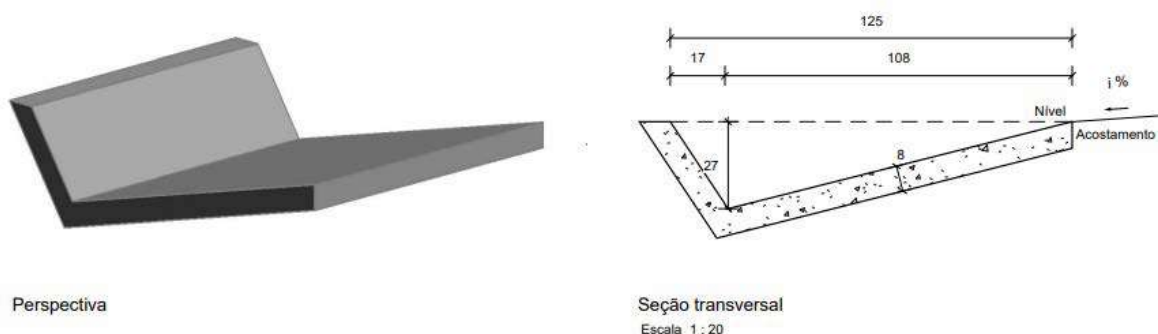
14.8.2. Sarjetas triangulares de concreto para taludes de corte

As sarjetas triangulares de concreto serão utilizadas em pontos com talude em corte. Para a rodovia GO-180, serão utilizados dois tipos de sarjetas: STC 125-27 e STC 150-32.

A sarjeta do tipo STC 125-27, possui 125 centímetros de largura com altura máxima de 27 centímetros. A seguir é apresentado o desenho tipo para este tipo de dispositivo juntamente com seus consumos médios a serem utilizados na etapa de execução.

As sarjetas a serem utilizadas em corte precisam possuir capacidade de conduzir totalmente a água advinda da rodovia e do talude até o fim do corte.

Figura 157 – Projeto tipo STC 125-27

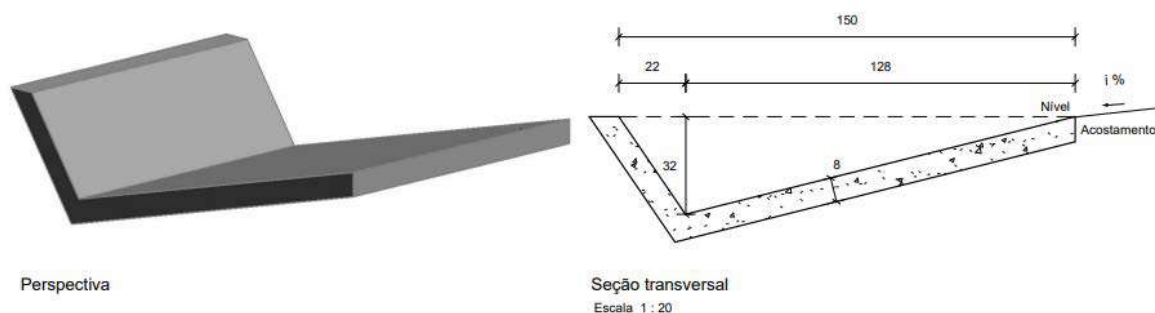


Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = 0,2888 m²/m
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,1201 m²/m
- Guia de Madeira = 0,7871 m/m
- Argamassa de cimento e areia = 0,0001 kg/m
- Apiloamento: 1,5742 m²/m

O outro tipo de sarjeta utilizado é a STC 150-32, que possui 150 centímetros de largura. O uso desse tipo de sarjeta será inferior a do tipo STC 125-27, em que deverá ser utilizada em regiões com pouca declividade, regiões com comprimentos críticos muito baixo e em áreas com caimento duplo da pista (abaulamento advindo da superelevação da rodovia nas curvas). A seguir é apresentado o desenho tipo para este tipo de dispositivo juntamente com seus consumos médios a serem utilizados na etapa de execução.

Figura 158 – Projeto tipo STC 150-32



Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = $0,3825 \text{ m}^2/\text{m}$
- Concreto ($F_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$) = $0,1425 \text{ m}^2/\text{m}$
- Guia de Madeira = $0,9269 \text{ m}/\text{m}$
- Argamassa de cimento e areia = $0,0001 \text{ kg}/\text{m}$
- Apiloamento: $1,8538 \text{ m}^2/\text{m}$

As sarjetas a serem utilizadas em corte precisam possuir capacidade de conduzir totalmente a água advinda da rodovia e do talude até o fim do corte.

A verificação Hidráulica deste dispositivo é feita pela equação de Manning, tanto para a vazão quanto para a velocidade (Velocidade pode ser maior que $4,5 \text{ m/s}$, tendo como tolerância em casos justificados $5,0 \text{ m/s}$). Caso seja necessária uma sarjeta com comprimento linear superior ao comprimento crítico, deve-se optar por sarjetas maiores ou utilizar bueiros de greide com caixa coletora de sarjeta. Para o trecho em questão, conforme será apresentado nos capítulos abaixo, o comprimento crítico é superior ao comprimento linear de sarjeta e, portanto, não se tem a necessidade de utilizar bueiros de greide.

Como coeficiente de escoamento, é realizado uma ponderação entre os taludes e a pista. Para a pista, é considerado um coeficiente de $0,80$ enquanto para os taludes (por serem gramados) será considerado um coeficiente de $0,40$.

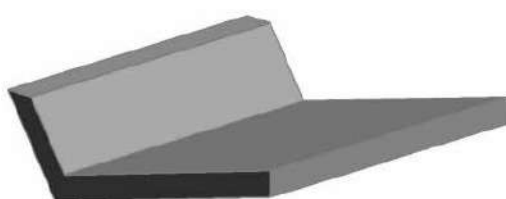
14.8.3. Sarjetas triangulares de concreto (STC 100-21)

As sarjetas triangulares de concreto do tipo STC 100-21, serão utilizadas em pontos específicos. Serão utilizadas unicamente em pontos estratégicos para a coleta adequada dos taludes de aterro, em que somente serão utilizadas nas bermas dos aterros com o objetivo de retirar a água da região adequadamente e não cause problemas nos taludes. A sarjeta adotada foi uma sarjeta triangular de concreto que possui 100 centímetros de largura com altura máxima de 21 centímetros.

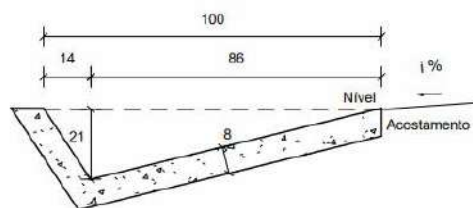
A escolha desse tipo de sarjeta foi pensada de forma estratégica, em que de acordo com a IPR-736: Álbum de projetos-tipos de dispositivos de drenagem, de 2018, este é o maior tipo de sarjeta.

Figura 159 – Projeto tipo STC 100-21

STC 100-21



Perspectiva



Seção transversal
Escala 1 : 20

Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = 0,2018 m²/m
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,0968 m²/m
- Guia de Madeira = 0,6418 m/m
- Argamassa de cimento e areia = 0,0001 kg/m
- Apiloamento: 1,2836 m²/m

A verificação Hidráulica deste dispositivo é feita pela equação de Manning,

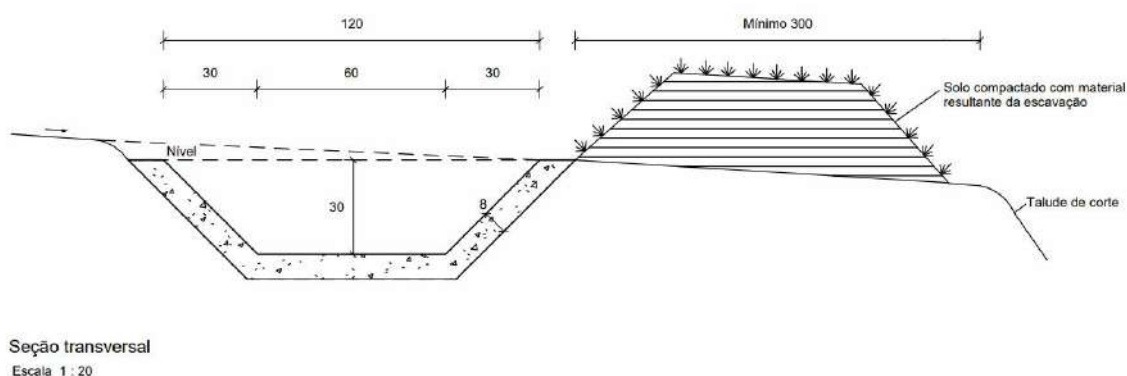
tanto para a vazão quanto para a velocidade (Velocidade pode ser maior que 4,5 m/s, tendo como tolerância em casos justificados 5,0 m/s). Caso seja necessária uma sarjeta com comprimento linear superior ao comprimento crítico, deve-se optar por sarjetas maiores ou utilizar bueiros de greide com caixa coletora de sarjeta. Para o trecho em questão, conforme será apresentado nos capítulos abaixo, o comprimento crítico é superior ao comprimento linear de sarjeta e, portanto, não se tem a necessidade de utilizar bueiros de greide.

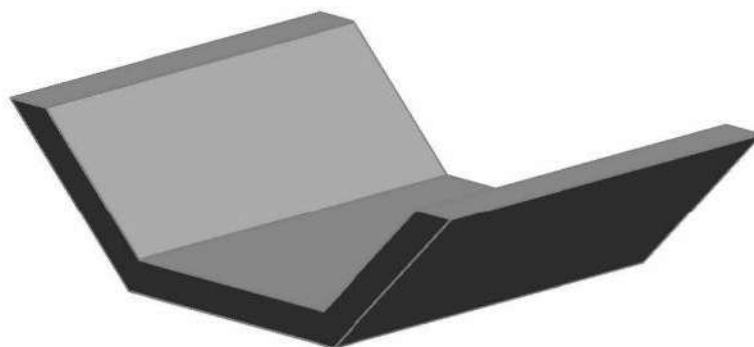
Como coeficiente de escoamento, é realizado uma ponderação entre os taludes e a pista. Para a pista, é considerado um coeficiente de 0,80 enquanto para os taludes (por serem gramados) será considerado um coeficiente de 0,40. Como esta sarjeta será utilizada unicamente em pontos de bermas, necessariamente haverá 8 metros de talude e, portanto, o coeficiente ponderado é de 0,545.

14.8.4. Valetas de proteção de cortes em concreto (VPCC 120-30)

As valetas de proteção de cortes possuem a finalidade de proteger os cortes, conduzindo as águas pluviais para outros locais que não causará problemas nos taludes. Para o bom funcionamento, escava-se o material para a locação da valeta e o deposita em sua jusante, funcionando como barreira para o escoamento superficial que exceder o canal escavado. Para este projetado, a valeta utilizada contará com 120 centímetros de largura e 30 centímetros de altura (VPCC 120-30).

Figura 160 – Projeto tipo VPCC 120-30





Perspectiva

Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = 0,3976 m³/m
- Apiloamento = 1,7411 m²/m
- Compactação = 0,3976 m³/m
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,1276 m³/m
- Guia de Madeira = 0,8706 m/m
- Argamassa de cimento e areia = 0,0001 kg/m
- Grama = 1,7411 m²/m

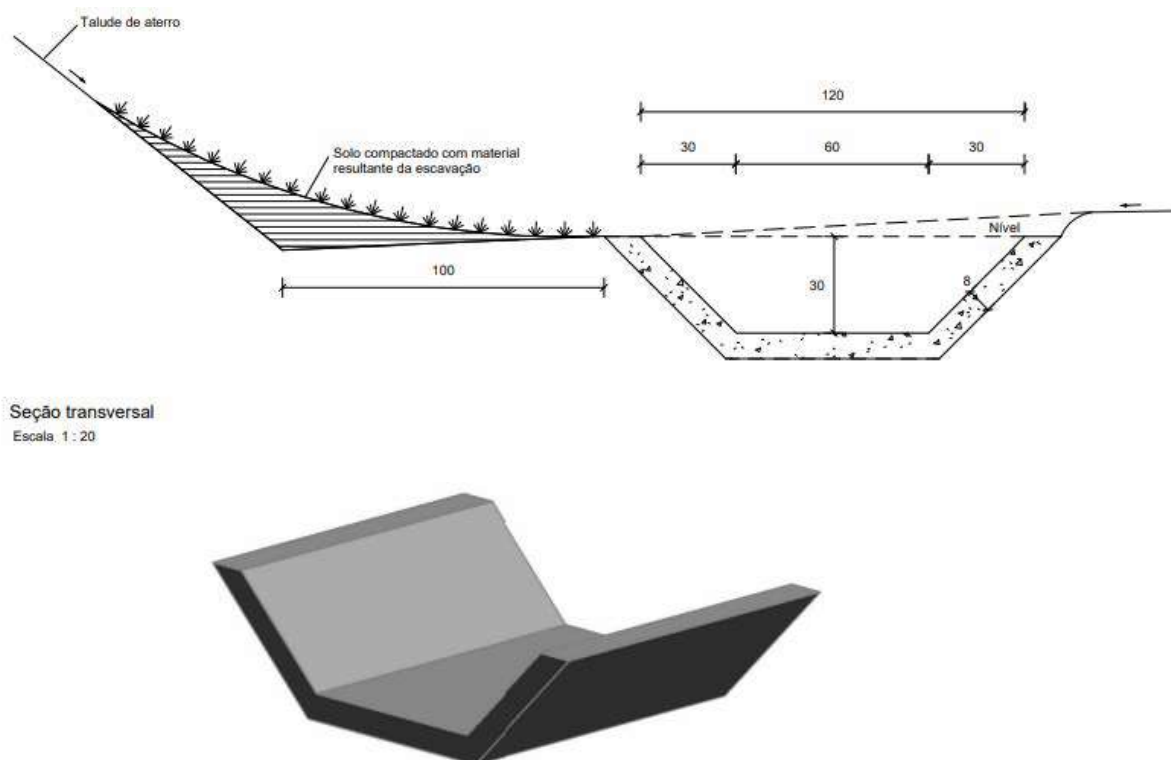
Para cálculo de comprimento crítico, é importante levar em consideração que a Valeta de proteção de corte possui como implúvio apenas o que advém das regiões no entorno da rodovia. Assim, essas áreas adjacentes à GO-180, por ser uma região predominante pecuarista, isto é, com a forte presença de pastagens, será adotado um coeficiente de escoamento de **0,4**.

14.8.5. Valetas de proteção de aterros em concreto (VPAC 120-30)

As valetas de proteção de aterros possuem a finalidade de proteger os aterros conduzindo as águas pluviais para outros locais que não causará problemas nos pés dos aterros. Além disso, as valetas podem receber águas da pista, advindas de descidas d'águas. Ao fim das valetas, deve-se utilizar dissipadores de energia para evitar problemas erosivos na região. Foi utilizado valeta com 120

centímetros de largura e 30 centímetros de altura. Para as valetas, escava-se o material para a locação da valeta e o deposita no encontro entre saia do talude e terreno natural, sendo em seguida compactado por apiloamento. Seu canal é constituído de concreto e com geometria trapezoidal.

Figura 161 – Projeto tipo VPAC 120-30



Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Escavação = 0,3976 m³/m
- Apiloamento = 1,7411 m²/m
- Compactação = 0,3976 m³/m
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,1276 m³/m
- Guia de Madeira = 0,8706 m/m
- Argamassa de cimento e areia = 0,0001 kg/m
- Grama = 1,7411 m²/m

A verificação Hidráulica deste dispositivo é feita pela equação de Manning, tanto para a vazão quanto para a velocidade (Velocidade pode ser maior que 4,5

m/s, tendo como tolerância em casos justificados 5,0 m/s).

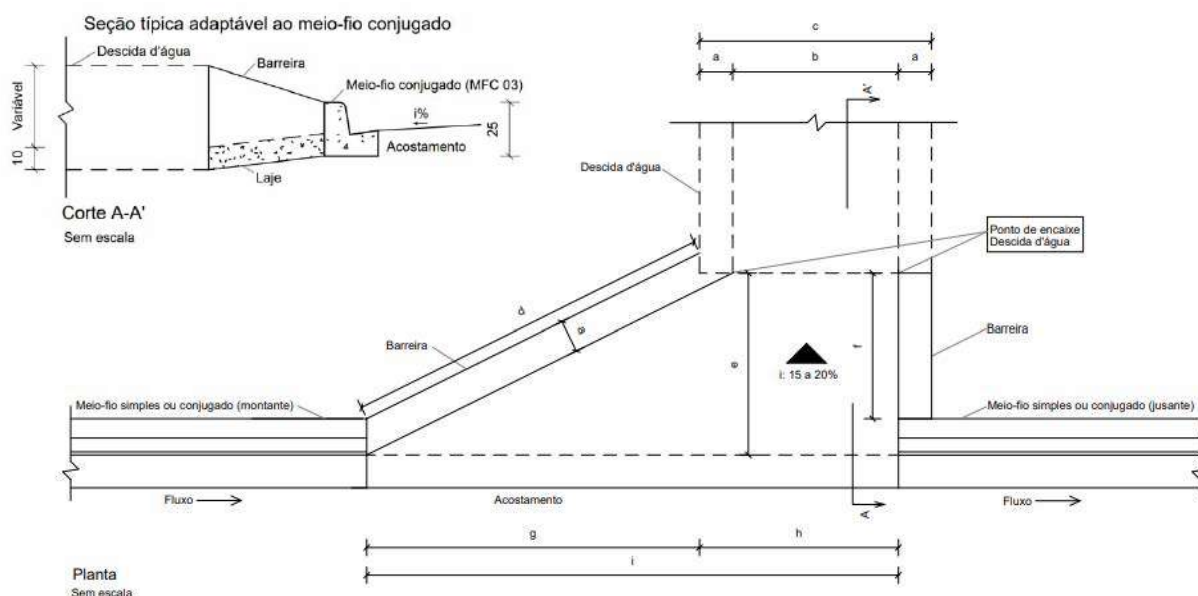
Para cálculo de comprimento crítico, é importante levar em consideração uma ponderação do coeficiente de escoamento. Como parte do implúvio advém da pista, para esta porção será utilizado 0,80. A outra seção, advém das áreas adjacentes à GO-180, contendo vegetações nativas, pastagens e plantações. Assim, por ser uma região predominante pecuarista, isto é, com a forte presença de pastagens, será adotado um valor de $N = 0,40$. Para a definição do coeficiente, é preciso que haja uma ponderação, em que será se considera que 40% dos implúvios advém da pista e o restante, da outra seção. Assim:

$$N = \frac{(40 \cdot 0,80) + (60 \cdot 0,40)}{100} \sim N = 0,56$$

14.8.6. Entrada d'água para greide contínuo

A Entrada D'água para greide contínuos é utilizada para esgotamento do escoamento em Meio Fio locado em pontos inclinados. Desta forma, esgota-se a vazão em um sentido, impedindo que a água conduzida pelo meio fio transpasse este dispositivo. A seguir é apresentado a planta, sem escala, das entradas d'águas em greide contínuo.

Figura 162 – Projeto tipo EDA greide contínuo



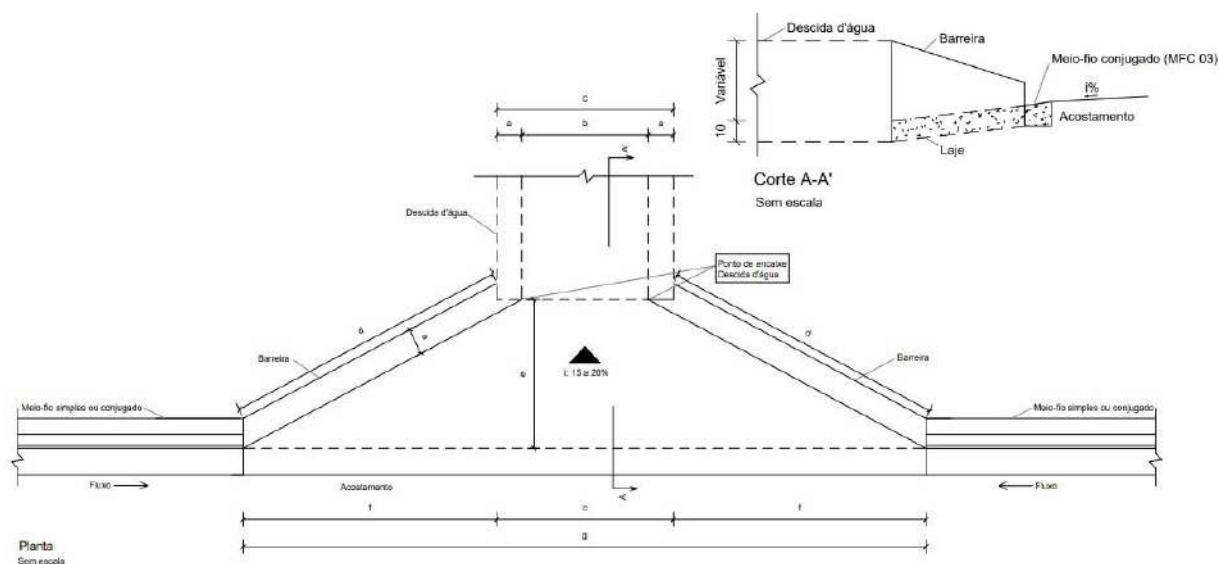
Para este projeto, serão utilizadas as Entradas D'água do tipo EDA 03 A, que é adaptável tanto em para MFC 03 quanto para as descidas d'água do tipo DAR 60-30. Para tanto, os consumos médios para a EDA 03 A são:

- Escavação = 0,1081 m³/un
- Apiloamento = 1,0807 m²/un
- Fôrma = 1,2596 m²/un
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,1593m³/un

14.8.7. Entrada d'água para pontos baixos

A Entrada D'água também é utilizada para esgotamento do escoamento em Meio Fio locado sempre em pontos baixo do greide. Desta forma, esgota-se a vazão tanto no sentido crescente, quanto no decrescente. Também utilizado em terrenos muito planos, pois devida a obstruções, seja elas por erros executivos, seja ela por falta de manutenção, poderá causar uma grande faixa de remanso hidráulico no dispositivo de Meio Fio, devendo ser esgotada nos dois sentidos. A seguir é apresentado a planta, sem escala, das entradas d'águas para pontos baixos:

Figura 163 – Projeto tipo EDA pontos baixos



Para este projeto, serão utilizadas as Entradas D'água do tipo EDA 03 B, que é adaptável tanto em para MFC 03 quanto para as descidas d'água do tipo

DAR 60-30. Para tanto, os consumos médios para a EDA 03 B são:

- Escavação = 1,6226 m³/un
- Apiloamento = 1,6226 m²/un
- Fôrma = 1,7956 m²/un
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 0,2354 m³/un

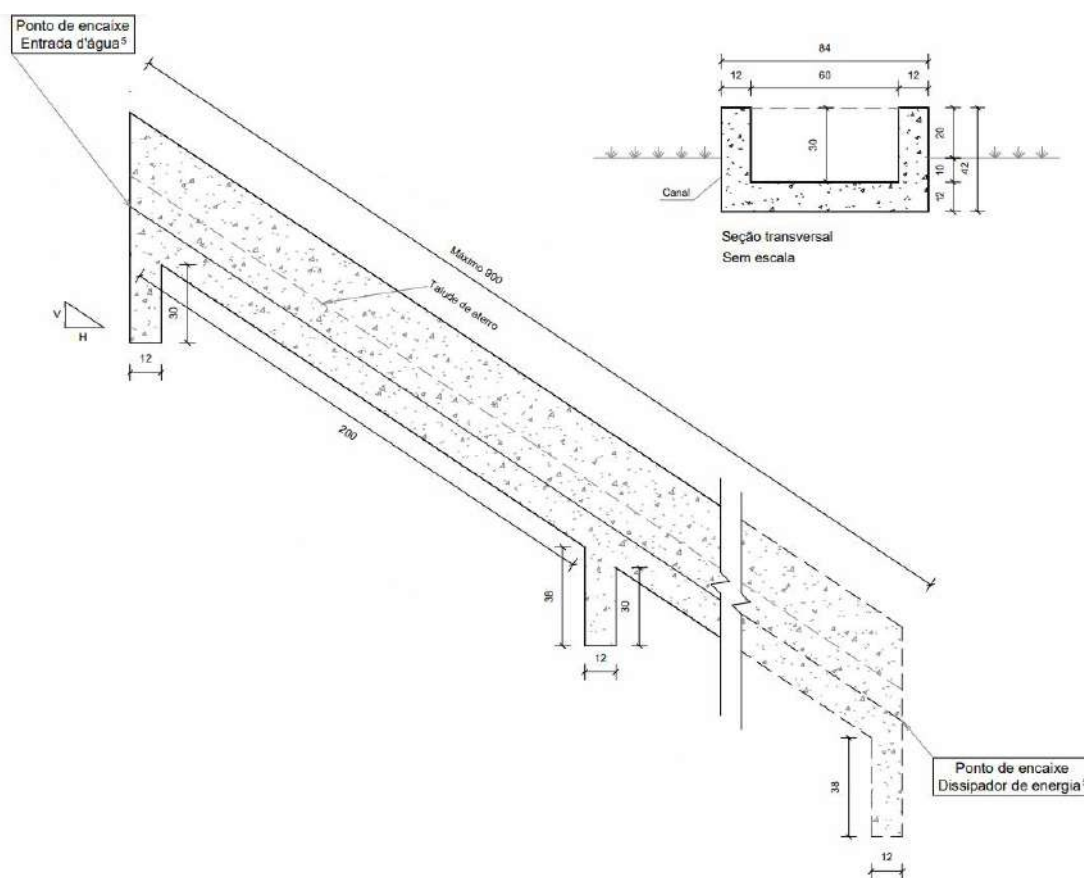
Além desta entrada, será utilizada a entrada do tipo EDA 11 B, que terá como função remover a água das sarjetas localizadas nas bermas dos aterros (STC 100-21). Para tanto, possui os seguintes consumos médios:

- Escavação = 1,4084 m³/un
- Apiloamento = 9,6227 m²/un
- Fôrma = 5,5576m²/un
- Concreto (Fck ≥ 20 Mpa) = 1,3624 m³/un

14.8.8. Descidas d'água (DAR 60-30)

A descida d'água do tipo DAR 60-30 é utilizada como condutor d'água, dos dispositivos de drenagem superficial (normalmente meio fio/Entrada D'água) até o nível do terreno natural ou a outro condutor adequado (Sarjeta, valeta ou Dissipador).

Figura 164 – Seção Longitudinal e transversal da DAR 60-30



Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Concreto ($F_{ck} \geq 15 \text{ Mpa}$) = 0,11901 m³/m
- Forma (utilização 3x) = 1,4400 m/m
- Escavação = 0,2019 m³/m
- Apiloamento = 0,8400 m³/m
- Aço CA-50 = 11,5628 kg/m

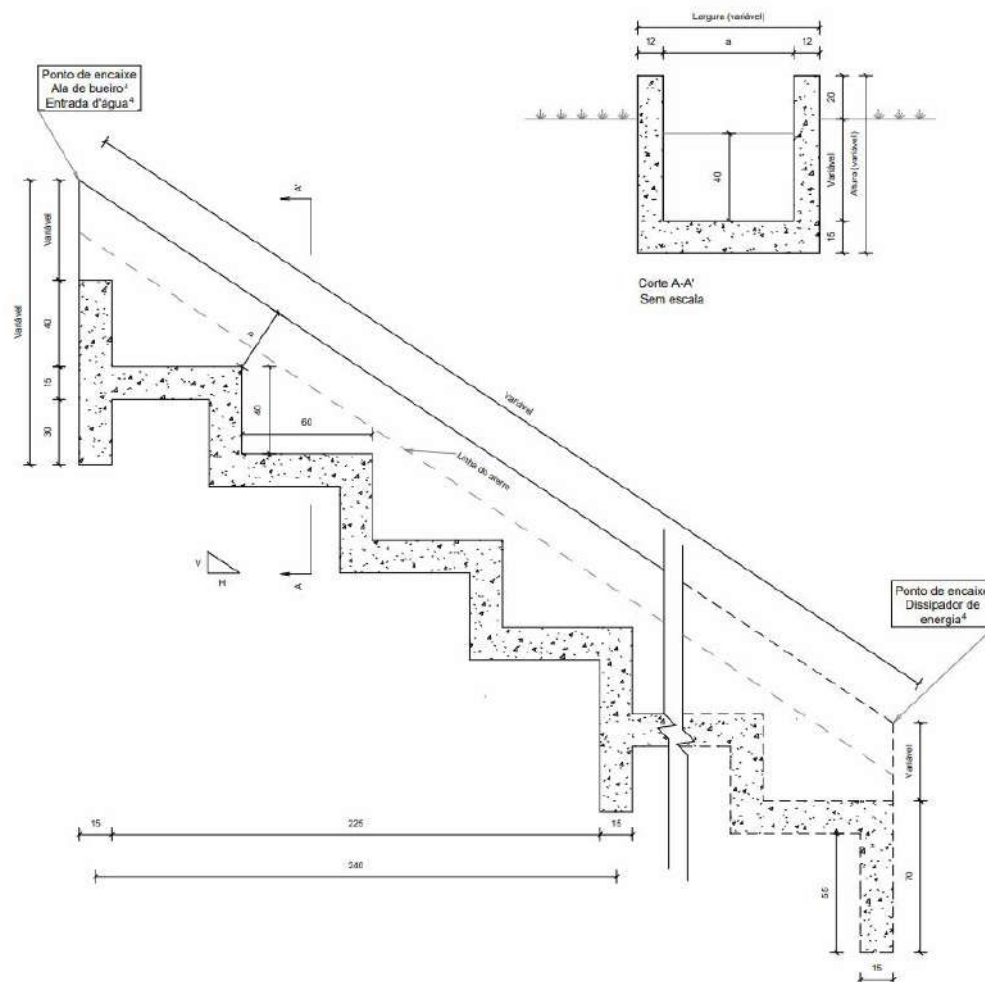
Para este dispositivo não é feita verificação hidráulica, somente a análise de posição e de geometria, e adequação com a inclinação do aterro.

14.8.9. Descidas d'água (DAD 60-36)

A descida d'água do tipo DAD 60-36 é utilizada como condutor d'água, dos dispositivos de drenagem superficial. Serão empregadas este tipo nos locais em

que os aterros são altos e possuam bermas. Assim, serão alocadas as descidas DAD 60-36 para retirada da água advinda das sarjetas STC 100-21.

Figura 165 – Seção Longitudinal e transversal da DAD 60-36



Os consumos médios, quantificados por metro linear, são:

- Concreto ($F_{ck} \geq 15 \text{ Mpa}$) = $0,3258 \text{ m}^3/\text{m}$
- Forma = $2,8748 \text{ m}/\text{m}$
- Escavação = $0,4716 \text{ m}^3/\text{m}$
- Apiloamento = $0,6801 \text{ m}^3/\text{m}$
- Aço CA-50 = $20,9752 \text{ kg}/\text{m}$

Para este dispositivo não é feita verificação hidráulica, somente a análise de posição e de geometria, e adequação com a inclinação do aterro.

14.8.10. Dissipador de energia para descidas d'água (DED)

O dissipador de energia para descidas d'água– DED é um dispositivo utilizado nas saídas de descidas d'água para quebra da energia cinética de condução hidráulica. Neste projeto, serão utilizados dois tipos de dissipadores: DED 01 A e DED 03 A, tendo função de receber implúvio dos dispositivos DAR 30-60 e DAD 60-36, respectivamente. Na Figura a seguir é apresentado o projeto tipo dos dissipadores em que para cada tipo, há diferentes dimensões. Para o DED 01 A, o comprimento é igual a 200 cm, L1 igual a 60 cm e L2 igual a 180 cm. Para o DED 03 A, o comprimento é igual a 200 cm, L1 igual a 60 cm e L2 igual a 180 cm.

Figura 166 – Projeto tipo dissipador de Energia (DED 01 A e DED 03 A)

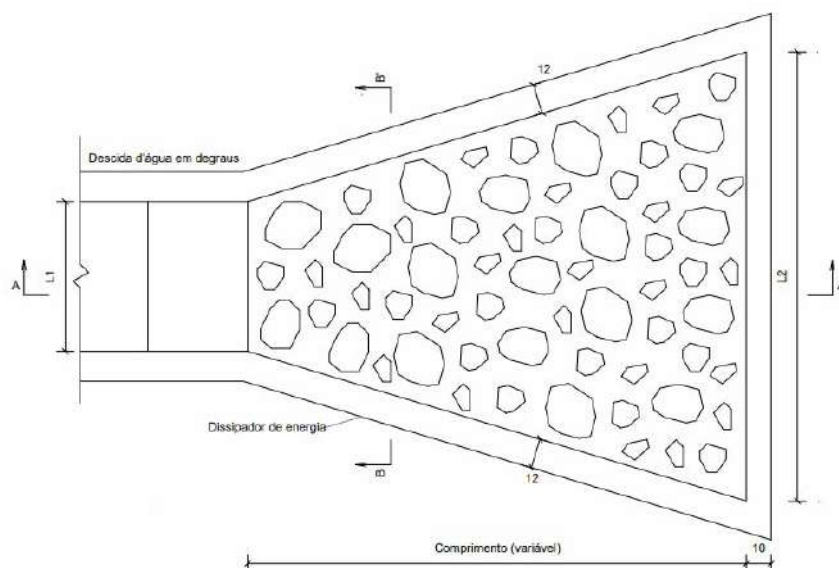
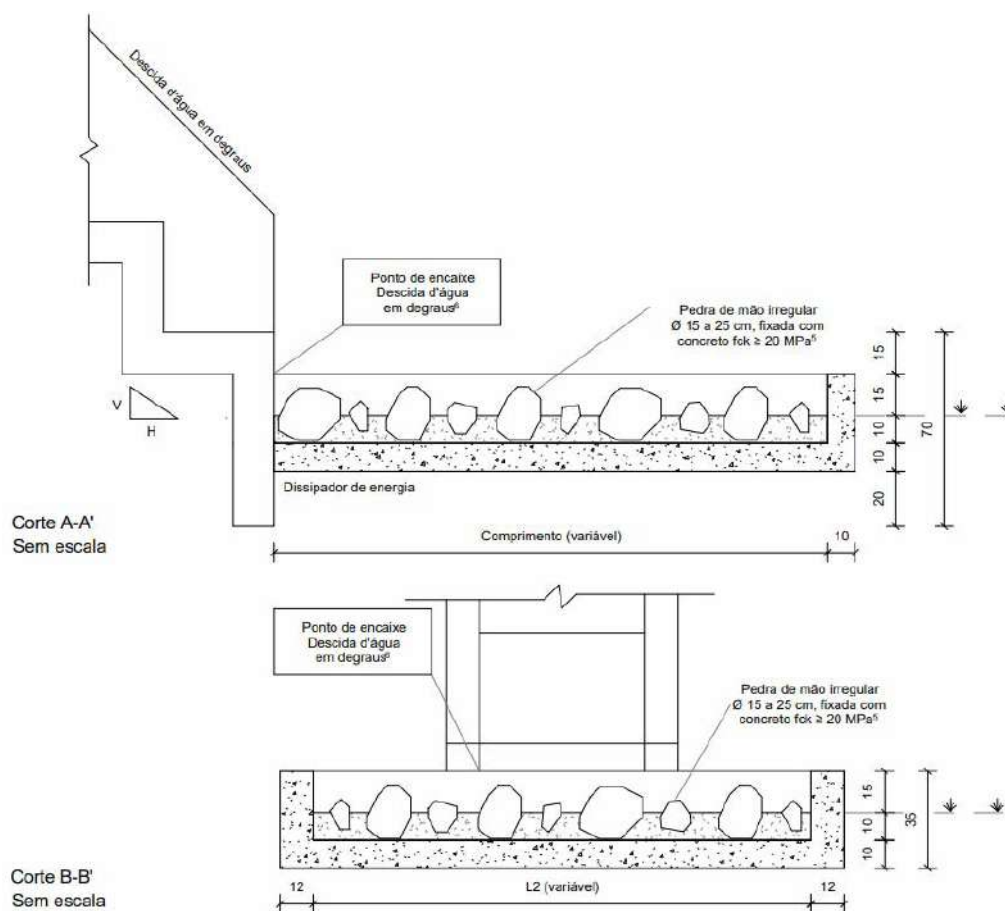


Figura 167 – DED 01 A e DED 03 A – Corte A e B



Os consumos médios para o DED 01 A, quantificados por unidade de execução, são:

- Concreto ($F_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$) = $0,1435 + 0,4914 = 0,6352 \text{ m}^3/\text{un}$
- Formas = $3,8767 \text{ m}^2/\text{un}$
- Pedra de mão = $0,1842 \text{ m}^3/\text{un}$
- Escavação = $0,6237 \text{ m}^3/\text{un}$
- Apiloamento $3,1184 \text{ m}^2/\text{un}$

Os consumos médios para o DED 03 A, quantificados por unidade de execução, são:

- Concreto ($F_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$) = $0,1435 + 0,4882 = 0,6352 \text{ m}^3/\text{un}$
- Formas = $3,8767 \text{ m}^2/\text{un}$

- Pedra de mão = 0,2833 m³/un
- Escavação = 1,2431 m³/un
- Apiloamento 6,2154 m²/un

14.8.11. Dissipador de energia para sarjetas e valetas (DES)

O dissipador de energia aplicáveis a sarjetas e valetas é um dispositivo utilizado nas saídas de sarjetas e valetas para quebra da energia cinética de condução hidráulica. Para as valetas (de corte e aterro), será utilizado o dissipador DES 160-480 e, para as sarjetas, será utilizado os dispositivos DES 150-450 (para sarjetas do tipo STC 150-32), DES 125-375 (para sarjetas do tipo STC 125-27) e DES 100-300 (para sarjetas do tipo STC 100-300).

Figura 168 – Projeto tipo Dissipador de Energia (DES)

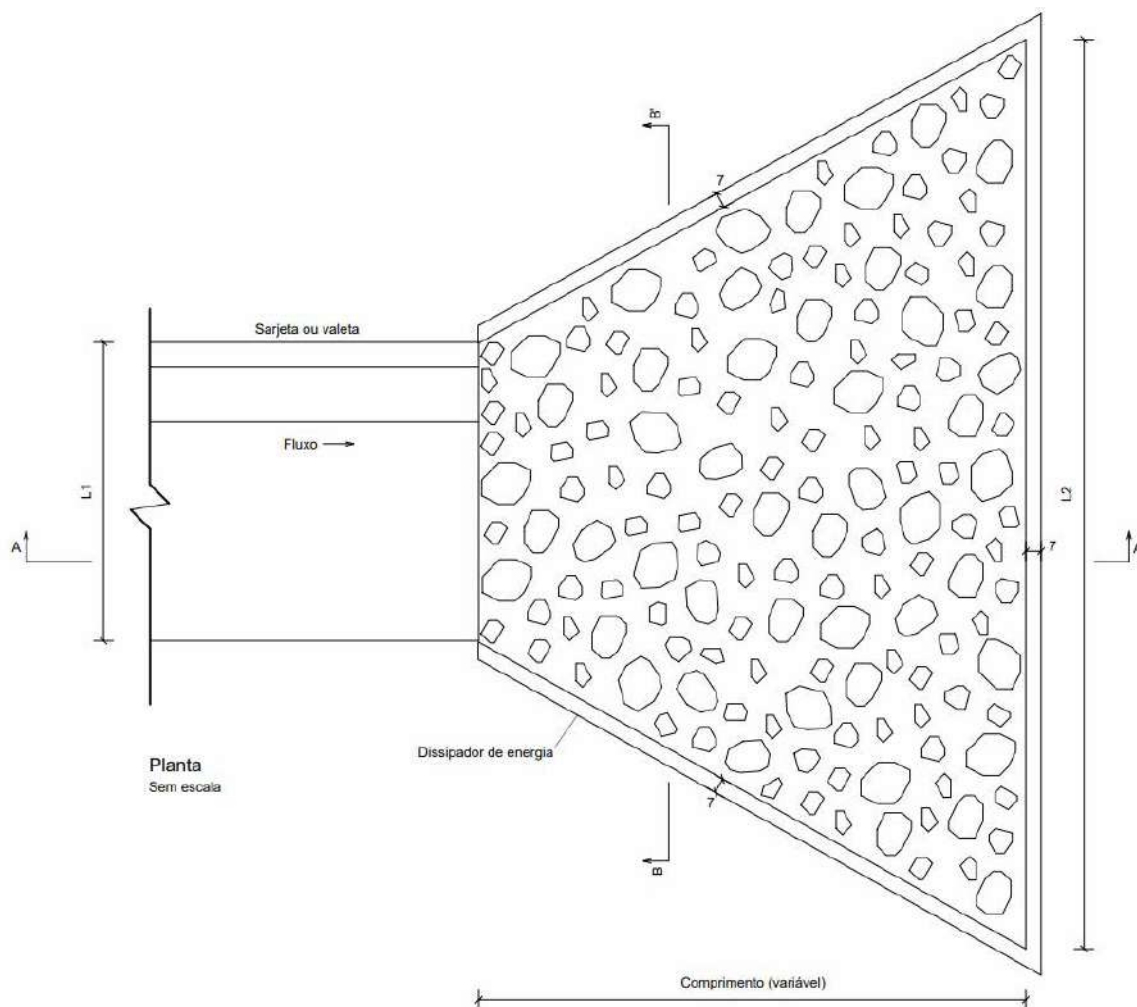
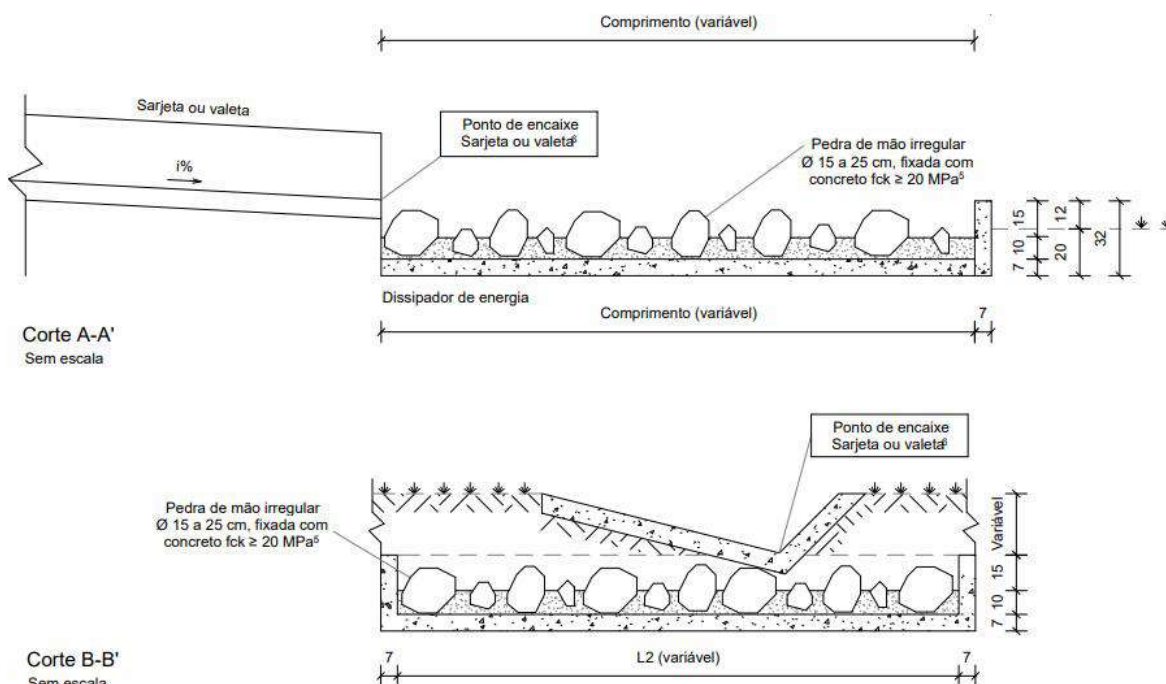


Figura 169 – Projeto tipo Dissipador de Energia – Corte A e B



As dimensões variam conforme o tipo de dissipador. Para o dissipador de tipo DES 150-450, o comprimento é de 300 cm, L1 igual a 150 cm, L2 igual a 450 cm. Para o DES 125-375, o comprimento é de 250 cm, L1 igual a 125 cm, L2 igual a 375 cm. Por fim, para o DES 100-300, o comprimento é de 200 cm, L1 igual a 100 cm, L2 igual a 300 cm. Quanto aos consumos, também há variação para cada tipo; para o DES 150-450:

- Concreto ($F_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$) = $0,5404 + 0,8960 = 1,4364 \text{ m}^3/\text{un}$
- Formas = $6,5310 \text{ m}^2/\text{un}$
- Pedra de mão = $0,7277 \text{ m}^3/\text{un}$
- Escavação = $1,9928 \text{ m}^3/\text{un}$
- Apiloamento = $9,9638 \text{ m}^2/\text{un}$

Para o DES 125-375, têm-se os consumos médios:

- Concreto ($F_{ck} \geq 20 \text{ Mpa}$) = $0,3766 + 0,6597 = 1,0363 \text{ m}^3/\text{un}$
- Formas = $5,4659 \text{ m}^2/\text{un}$
- Pedra de mão = $0,5075 \text{ m}^3/\text{un}$

- Escavação = 1,4110 m³/un
- Apiloamento = 7,0549 m²/un

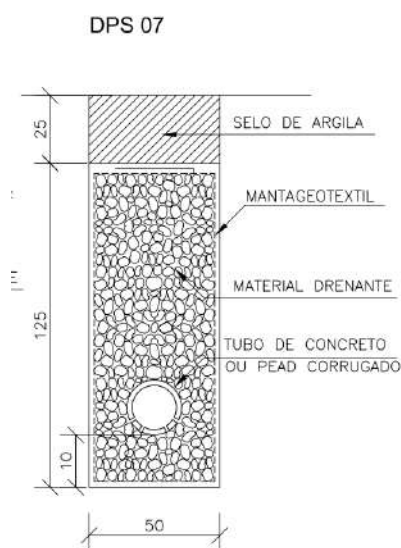
Para o DES 100-300, têm-se os consumos médios:

- Concreto ($F_{ck} \geq 20$ Mpa) = 0,2445 + 0,4584 = 0,7029 m³/un
- Formas = 4,4007 m²/un
- Pedra de mão = 0,3211 m³/un
- Escavação = 0,9292 m³/un
- Apiloamento = 4,6458 m²/un

14.8.12. Drenos longitudinais profundos para região em corte

O DPS-07 – Dreno Longitudinal para Cortes em Solo Tipo 07 é um elemento de drenagem profunda, com a finalidade de rebaixar o corpo estradal da influência geotécnica causada pela elevação do lençol freático. Este tipo de Dreno conta com Manta geotêxtil que trabalha como proteção, brita 0 e brita 1 que trabalha como material drenante, argila, que trabalha como material selante e o tubo poroso que trabalha como condutor hidráulico.

Figura 170 – Projeto tipo DPS-07 conforme álbum do DNIT

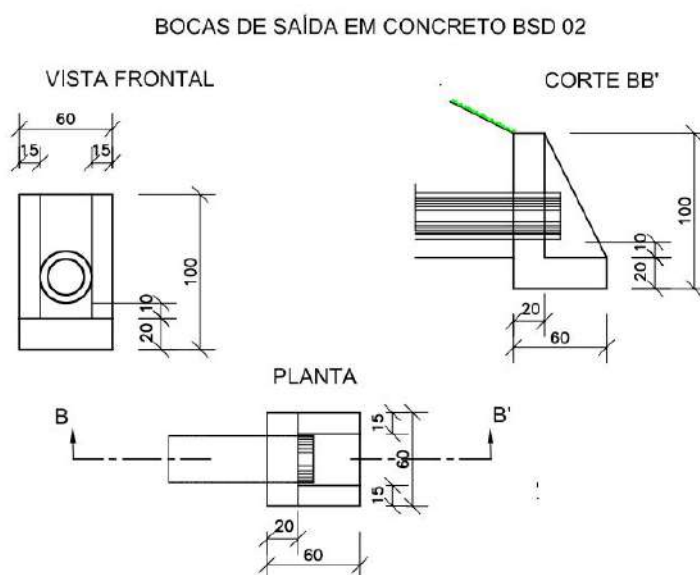


Os consumos médios deste dispositivo, são quantificados por metro linear de execução da seguinte maneira:

- Escavação: 0,7500 m³/m
- Material drenante = 0,5600 m³/m
- Selo de Argila = 0,1300 m³/m
- Tubo de Concreto = 1 m/m
- Manta Geotêxtil = 3,70 m²/m

O BSD-02 – Boca de saída para Drenos do Tipo 02 é a única boca prevista no álbum do DNIT para dispositivos tipo de drenagem que possui alas. Sua Geometria é comum, em relação as bocas de bueiros do tipo tubular. Sua finalidade é amenizar a velocidade do fluxo d'água pela mudança de seção ao desaguar no terreno.

Figura 171 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT



Os consumos médios deste dispositivo, são quantificados por metro linear de execução da seguinte maneira:

- Concreto $F_{ck} \geq 15\text{Mpa}$ = 0,204 m³
- Formas = 2,16 m²

Para este dispositivo, assim como os dissipadores, não há verificação hidráulica.

14.9. Camada Drenante – Colchão drenante

O colchão drenante possui uma funcionalidade similar aos drenos profundos, sendo responsável por drenar as águas situadas a pequena profundidade do corpo estradal. De acordo com o Manual de Drenagem do DNIT, os locais que necessitam deste tipo de alternativa:

- Nos cortes em rocha;
- Nos cortes em que o lençol freático estiver próximo ao greide de terraplanagem;
- Na base dos aterros onde houver água livre próximo ao terreno natural;
- Nos aterros constituídos sobre terrenos impermeáveis.

Ainda, a funcionalidade adequada dos colchões depende do funcionamento em conjunto com drenos longitudinais, nos quais os mesmos serão responsáveis pela remoção das águas coletadas. A fim de proteger o corpo estradal, o colchão drenante será utilizado em duas regiões:

- Entre as estacas 924 e 936;
- Entre as estacas 949 e 962.

Conforme pode ser constatado, a região conta com áreas tanto em corte como em aterro. Para tanto, nos aterros, o colchão drenante deverá ser executado conforme preconizado pelo Manual de Drenagem, na base dos aterros, próximo ao terreno natural.

A espessura a ser considerada nos quantitativos, é uma camada drenante de 40 centímetros – valor máximo permitido pelo DNIT.

14.10. Verificação Hidráulica dos Dispositivos Superficiais

O estudo da capacidade hidráulica das estruturas de drenagem superficiais

foi realizado considerando que a captação se daria à plena seção. Os dimensionamentos hidráulicos dos dispositivos foram realizados de acordo com a seguinte sistemática:

Determinação da vazão de contribuição pelo Método Racional:

$$Q_p = \frac{c \times i \times A}{36 \times 10^4}$$

Sendo:

Q_p = descarga de projeto, em m³/s;

c = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

i = intensidade de chuva, em cm/h;

A = área de contribuição, em m².

A área de contribuição pode ser formada por superfícies de diferentes coeficientes de escoamento superficial. Neste caso, o valor do coeficiente de escoamento final a ser adotado foi determinado pela média ponderada dos valores de coeficientes de escoamento adotados, usando como peso, as respectivas larguras dos implúvios. Considerando por exemplo, uma valeta de aterro, o valor do coeficiente de escoamento superficial será:

$$c = \frac{L_1 \times c_1 + L_2 \times c_2 + \dots + L_n \times c_n}{\sum_{1}^n L}$$

Em que:

L_1 = faixa da plataforma da rodovia que contribui para o dispositivo considerado;

L_2 = largura da projeção horizontal equivalente do talude;

L_3 = largura do terreno natural;

C_1 = coeficiente de escoamento superficial da plataforma da rodovia;

C_2 = coeficiente de escoamento superficial do talude;

C3 = coeficiente de escoamento superficial do terreno natural

Determinação da capacidade de vazão dos dispositivos pela fórmula de Manning, associada à equação da continuidade:

Sendo:
$$V = \frac{R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \quad \text{e} \quad Q = AV$$

V = velocidade de escoamento da água, em m/s;

R = raio hidráulico, em m;

I = declividade longitudinal do dispositivo, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional;

Q = vazão máxima permissível, em m³/s;

A = área molhada, em m².

Igualando-se a equação proposta pelo Método Racional e a fórmula de Manning, e considerando a área de implúvio como sendo igual a $A = L \times d$, tem-se:

$$\frac{c \times i \times L \times d}{36 \times 10^4} = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n} \quad \therefore$$

$$d = 36 \times 10^4 \times \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{c \times i \times L \times n}$$

Na equação acima, os valores de A, R e n são conhecidos, conforme a seção escolhida; os valores de c, i e L, são conhecidos, em função da chuva de projeto, dos tipos de superfícies e das características geométricas da rodovia. A única variável existente é a declividade longitudinal (I).

Determina-se o comprimento crítico e estabelece-se a velocidade de escoamento para este comprimento. Esta velocidade deve ser condicionada à velocidade limite de erosão do material utilizado no revestimento adotado para os dispositivos.

14.10.1. Comprimentos Críticos – Cálculos

Os valores calculados para os dispositivos são essencialmente

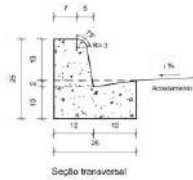
determinados pelas informações obtidas para a intensidade de precipitação (i) derivadas do Estudo Hidrológico. Ao considerar um Tempo de Recorrência (TR) de 10 anos e uma duração de chuva de 5 minutos, obtivemos uma intensidade de precipitação de **219,086 mm/h**. Este dado fundamental serve como base para dimensionar adequadamente as estruturas de drenagem, garantindo que elas possam lidar eficientemente com os volumes de água esperados durante eventos de chuva intensa.

A seguir, é apresentado os valores calculados para os dispositivos projetados, levando em consideração a declividade de cada local onde os dispositivos estão instalados. Essa abordagem permite uma análise precisa das condições de escoamento em diferentes pontos da rodovia, possibilitando a adaptação dos dispositivos de drenagem de acordo com as características específicas de cada trecho. Os valores levam em consideração as equações apresentadas acima.

Tabela 224 – Comprimento Crítico MFC-03

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA MEIOS-FIOS DE CONCRETO - MFC 03												
LARGURA DO IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
0,350	0,500	0,820	1,500	2,000	2,920	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	41	49	63	85	98	119	120	130	139	148	156	170
13,60	21	25	31	43	49	59	60	65	70	74	78	85
V (m/s)	0,33	0,40	0,51	0,68	0,79	0,96	0,97	1,05	1,12	1,19	1,25	1,37

ÁREA MOLHADA:	0,0412 m ²	Dimensões:	
PERÍMETRO MOLHADO:	1,697 m	a (cm)=	5
RAIO HIDRÁULICO:	0,024 m	b (cm)=	13
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n):	0,015	c (cm)=	2
CAPACIDADE:	0,185 m ³ /s	*Será utilizado nos cálculos 1,5 metro do acostamento, com declividade de 3%, aumentando a área molhada, perímetro e altura útil (C = 6,5cm).	
DECLIVIDADE DE EROSIÃO:	64,82 %		
INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO:	219,086 mm/h		
TEMPO DE RECORRÊNCIA:	10 anos		
TEMPO DE DURAÇÃO:	5 minutos		
C:	0,800		



Seção transversal
Escala 1 : 10

Tabela 225 – Comprimento Crítico STC 100-21

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL - STC 100-21												
LARGURA IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	261,88	370	454	524	586	641	693	741	786	828	869	907
13,60	131	185	227	262	293	321	346	370	393	414	434	454
14,80	177	250	306	353	395	433	468	500	530	559	586	612
21,60	121	171	210	242	271	297	320	342	363	383	402	419
V (m/s)	0,83	1,17	1,43	1,65	1,85	2,02	2,18	2,34	2,48	2,61	2,74	2,86

ÁREA MOLHADA:

PERÍMETRO MOLHADO:

RAIO HIDRÁULICO:

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n):

CAPACIDADE:

DECLIVIDADE DE EROSIÃO:

INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO:

TEMPO DE RECORRÊNCIA:

TEMPO DE DURAÇÃO:

0,10500 m2

1,432 m

0,073 m

0,015

0,473 m3/s

14,85 %

219,086 mm/h

10 anos

5 minutos

Dimensões:

a (cm)=

b (cm)=

c (cm)=

86

14

21

Tabela 226 – Comprimento Crítico STC 125-27

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL - STC 125-27												
LARGURA IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	634,84	898	1100	1270	1420	1555	1680	1796	1905	2008	2106	2199
13,60	317	449	550	635	710	778	840	898	952	1004	1053	1100
8,80	527	745	913	1054	1178	1291	1394	1490	1581	1666	1747	1825
15,60	297	420	515	594	665	728	786	841	892	940	986	1030
10,80	475	672	823	950	1062	1163	1256	1343	1425	1502	1575	1645
17,60	291	412	505	583	652	714	771	824	874	922	967	1009
V (m/s)	1,13	1,60	1,96	2,27	2,53	2,78	3,00	3,20	3,40	3,58	3,76	3,92

ÁREA MOLHADA: 0,16875 m²

PERÍMETRO MOLHADO: 1,432 m

RAIO HIDRÁULICO: 0,118 m

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n): 0,015

CAPACIDADE: 0,759 m³/s

DECLIVIDADE DE EROÇÃO: 7,89 %

INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO: 219,086 mm/h

TEMPO DE RECORRÊNCIA: 10 anos

TEMPO DE DURAÇÃO: 5 minutos

Dimensões:

a (cm)= 108

b (cm)= 17

c (cm)= 27

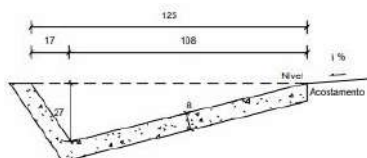


Tabela 227 – Comprimento Crítico STC 150-32

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA SARJETA DE CANTEIRO CENTRAL - STC 150-32												
LARGURA IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	1015,52	1436	1759	2031	2271	2487	2687	2872	3047	3211	3368	3518
13,60	508	718	879	1016	1135	1244	1343	1436	1523	1606	1684	1759
8,80	843	1192	1460	1686	1885	2064	2230	2384	2528	2665	2795	2920
15,60	475	672	823	951	1063	1165	1258	1345	1426	1503	1577	1647
10,80	760	1074	1316	1519	1699	1861	2010	2149	2279	2402	2520	2632
17,60	466	659	807	932	1042	1142	1233	1319	1398	1474	1546	1615
V (m/s)	1,27	1,80	2,21	2,55	2,85	3,12	3,37	3,60	3,82	4,03	4,23	4,41

ÁREA MOLHADA: 0,24000 m²

PERÍMETRO MOLHADO: 1,708 m

RAIO HIDRÁULICO: 0,141 m

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n): 0,015

CAPACIDADE: 1,080 m³/s

DECLIVIDADE DE EROÇÃO: 6,24 %

INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO: 219,086 mm/h

TEMPO DE RECORRÊNCIA: 10 anos

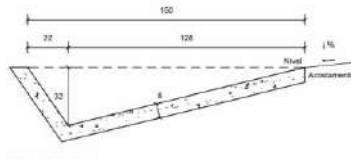
TEMPO DE DURAÇÃO: 5 minutos

Dimensões:

a (cm)= 128

b (cm)= 22

c (cm)= 32



Seção transversal
Escala 1:20

Tabela 228 – Comprimento Crítico VPCC 120-30

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO - VPCC 120-30												
LARGURA IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	2508,999	3548,261	4345,714	5017,998	5610,293	6145,768	6638,188	7096,521	7526,997	7934,152	8321,409	8691,428
13,60	1254,500	1774,130	2172,857	2508,999	2805,146	3072,884	3319,094	3548,261	3763,499	3967,076	4160,704	4345,714
36,80	463,619	655,657	803,012	927,239	1036,685	1135,631	1226,622	1311,314	1390,858	1466,093	1537,652	1606,025
53,60	318,306	450,152	551,322	636,612	711,754	779,687	842,158	900,305	954,918	1006,572	1055,701	1102,644
56,80	300,373	424,792	520,262	600,746	671,655	735,761	794,713	849,584	901,119	949,863	996,225	1040,523
73,60	231,810	327,828	401,506	463,619	518,342	567,815	613,311	655,657	695,429	733,047	768,826	803,012
V (m/s)	1,54	2,18	2,66	3,08	3,44	3,77	4,07	4,35	4,61	4,86	5,10	5,33

ÁREA MOLHADA: 0,27 m²

PERÍMETRO MOLHADO: 1,4485 m

RAIO HIDRÁULICO: 0,186 m

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n): 0,015

CAPACIDADE: 1,215 m³/s

DECLIVIDADE DE EROÇÃO: 4,28 %

INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO: 219,086 mm/h

TEMPO DE RECORRÊNCIA: 10 anos

TEMPO DE DURAÇÃO: 5 minutos

Dimensões:

a (cm)= 120

b (cm)= 30

c (cm)= 60

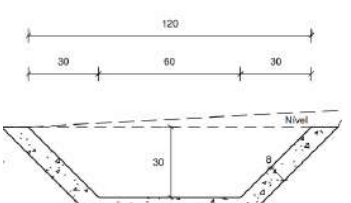
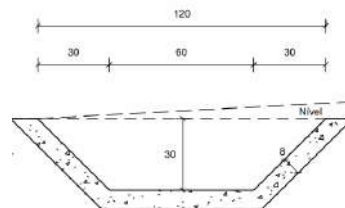


Tabela 229 – Comprimento Crítico VPAC 120-30

COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO - VPAC 120-30												
LARGURA IMPLÚVIO (m)	GO-180											
	i (%)											
	0,500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000	4,500	5,000	5,500	6,000
6,80	1792,142	2534,472	3104,081	3584,285	4007,352	4389,834	4741,563	5068,944	5376,427	5667,251	5943,863	6208,163
13,60	896,071	1267,236	1552,041	1792,142	2003,676	2194,917	2370,781	2534,472	2688,213	2833,626	2971,932	3104,081
36,80	331,157	468,326	573,580	662,313	740,489	811,165	876,158	936,653	993,470	1047,209	1098,323	1147,161
53,60	227,361	321,537	393,801	454,723	508,395	556,919	601,542	643,075	682,084	718,980	754,072	787,603
56,80	214,552	303,423	371,615	429,104	479,753	525,544	567,652	606,845	643,657	678,474	711,589	743,231
73,60	165,578	234,163	286,790	331,157	370,244	405,582	438,079	468,326	496,735	523,605	549,161	573,580
V (m/s)	1,54	2,18	2,66	3,08	3,44	3,77	4,07	4,35	4,61	4,86	5,10	5,33
AREA MOLHADA: 0,27 m2 PERÍMETRO MOLHADO: 1,4485 m RAIO HIDRÁULICO: 0,186 m COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n): 0,015 CAPACIDADE: 1,215 m3/s DECLIVIDADE DE EROÇÃO: 4,28 % INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO: 219,086 mm/h TEMPO DE RECORRÊNCIA: 10 anos TEMPO DE DURAÇÃO: 5 minutos Dimensões: a (cm)= 120 b (cm)= 30 c (cm)= 60												



14.11. Notas de Serviço

A seguir é apresentado as notas de serviço do anteprojeto de drenagem.

Tabela 230 – Nota de serviço – Meio-fio de concreto

NOTA DE SERVIÇO DE MEIO-FIO DE CONCRETO - IMPLANTAÇÃO										
ITEM	ESTACA					LADO	EXTENSÃO	TIPO	QUANTIDADE	OBSERVAÇÕES
	INICIAL		FINAL						MFC 03	
1	72	+	0	85	+	0	LE	260,00 m	MFC 03	260,00 m
2	74	+	0	82	+	0	LD	160,00 m	MFC 03	160,00 m
3	189	+	0	206	+	0	LD	340,00 m	MFC 03	340,00 m
4	191	+	0	260	+	0	LE	1380,00 m	MFC 03	1380,00 m
5	232	+	0	255	+	0	LD	460,00 m	MFC 03	460,00 m
6	284	+	0	319	+	0	LD	700,00 m	MFC 03	700,00 m
7	286	+	0	323	+	0	LE	740,00 m	MFC 03	740,00 m
8	396	+	0	406	+	0	LD	200,00 m	MFC 03	200,00 m
9	396	+	0	407	+	0	LE	220,00 m	MFC 03	220,00 m
10	408	+	0	433	+	0	LD	500,00 m	MFC 03	500,00 m
11	412	+	0	433	+	0	LE	420,00 m	MFC 03	420,00 m
12	482	+	0	499	+	0	LE	340,00 m	MFC 03	340,00 m
13	490	+	0	499	+	0	LD	180,00 m	MFC 03	180,00 m
14	535	+	0	539	+	0	LD	80,00 m	MFC 03	80,00 m
15	535	+	0	539	+	0	LE	80,00 m	MFC 03	80,00 m
16	544	+	5	547	+	0	LD	55,00 m	MFC 03	55,00 m
17	544	+	5	548	+	0	LE	75,00 m	MFC 03	75,00 m
18	616	+	0	668	+	0	LD	1040,00 m	MFC 03	1040,00 m
19	617	+	0	667	+	0	LE	1000,00 m	MFC 03	1000,00 m
20	748	+	0	750	+	0	LD	40,00 m	MFC 03	40,00 m
21	765	+	0	797	+	0	LE	640,00 m	MFC 03	640,00 m
22	781	+	0	794	+	0	LD	260,00 m	MFC 03	260,00 m
23	814	+	0	833	+	0	LD	380,00 m	MFC 03	380,00 m
24	818	+	0	826	+	0	LE	160,00 m	MFC 03	160,00 m
25	836	+	0	838	+	0	LD	40,00 m	MFC 03	40,00 m
26	933	+	0	946	+	0	LE	260,00 m	MFC 03	260,00 m
27	934	+	0	951	+	0	LD	340,00 m	MFC 03	340,00 m
28	1011	+	0	1032	+	0	LE	420,00 m	MFC 03	420,00 m
29	1013	+	0	1023	+	0	LD	200,00 m	MFC 03	200,00 m
30	1088	+	0	1103	+	0	LE	300,00 m	MFC 03	300,00 m
31	1095	+	0	1103	+	0	LD	160,00 m	MFC 03	160,00 m
32	1132	+	0	1176	+	0	LD	880,00 m	MFC 03	880,00 m
33	1132	+	0	1171	+	0	LE	780,00 m	MFC 03	780,00 m
34	1217	+	0	1231	+	0	LD	280,00 m	MFC 03	280,00 m
35	1218	+	0	1226	+	0	LE	160,00 m	MFC 03	160,00 m
36	1275	+	0	1295	+	0	LD	400,00 m	MFC 03	400,00 m
37	1275	+	0	1297	+	0	LE	440,00 m	MFC 03	440,00 m
38	1346	+	0	1355	+	0	LD	180,00 m	MFC 03	180,00 m
39	1347	+	0	1354	+	0	LE	140,00 m	MFC 03	140,00 m
40	1383	+	0	1389	+	0	LE	120,00 m	MFC 03	120,00 m
41	1385	+	10	1388	+	0	LD	50,00 m	MFC 03	50,00 m
42	1397	+	0	1407	+	0	LD	200,00 m	MFC 03	200,00 m
43	1398	+	0	1402	+	0	LE	80,00 m	MFC 03	80,00 m
44	1410	+	0	1435	+	0	LD	500,00 m	MFC 03	500,00 m
45	1415	+	0	1434	+	0	LE	380,00 m	MFC 03	380,00 m
46	1460	+	0	1482	+	0	LD	440,00 m	MFC 03	440,00 m
47	1462	+	0	1481	+	0	LE	380,00 m	MFC 03	380,00 m
48	1483	+	0	1486	+	0	LE	60,00 m	MFC 03	60,00 m
49	1484	+	0	1497	+	0	LD	260,00 m	MFC 03	260,00 m
50	1490	+	0	1495	+	0	LE	100,00 m	MFC 03	100,00 m
51	1552	+	0	1630	+	0	LD	1560,00 m	MFC 03	1560,00 m
52	1558	+	0	1584	+	0	LE	520,00 m	MFC 03	520,00 m
53	1599	+	0	1630	+	0	LE	620,00 m	MFC 03	620,00 m
TOTAIS									19960,00 m	

Tabela 231 – Nota de serviço – Sarjetas de Concreto

NOTA DE SERVIÇO DE SARJETAS DE CONCRETO - IMPLANTAÇÃO														
ITEM	ESTACA				LADO	EXTENSÃO	TIPO	QUANTIDADE			ESTRUTURA DE LANÇ.		OBSERVAÇÕES	
	INICIAL			FINAL				STC 150-32	STC 100-21	STC 125-27	INÍCIO	FIM		
1	3	+	0	30	+	0	E 560,00 m	STC 125-27			560,00 m	DES 125-135		
2	3	+	0	31	+	0	D 560,00 m	STC 125-27			560,00 m			início a VPCC 120-30
3	58	+	0	67	+	0	D 200,00 m	STC 125-27			200,00 m	DES 125-375		
4	90	+	0	181	+	0	D 1840,00 m	STC 150-32	1840,00 m				DES 125-375	início a VPCC 120-30
5	91	+	0	182	+	0	E 1860,00 m	STC 150-32	1860,00 m			DES 150-450	DES 150-450	
6	334	+	0	385	+	0	D 1040,00 m	STC 150-32	1040,00 m				DES 150-450	
7	335	+	0	388	+	0	E 1080,00 m	STC 150-32	1080,00 m				DES 150-450	
8	434	+	0	455	+	0	D 440,00 m	STC 125-27			440,00 m		DES 125-375	
9	436	+	0	460	+	12	E 512,00 m	STC 125-27			512,00 m		DES 125-375	
10	461	+	0	469	+	0	D 180,00 m	STC 125-27			180,00 m		DES 125-375	
11	549	+	0	568	+	0	D 380,00 m	STC 125-27			380,00 m			início a VPAC 120-30
12	549	+	0	569	+	0	E 420,00 m	STC 125-27			420,00 m	DES 125-375		
13	674	+	0	713	+	0	E 820,00 m	STC 125-27			820,00 m	DES 125-375	DES 125-375	
14	675	+	0	734	+	0	D 1180,00 m	STC 125-27			1180,00 m			Início a VPCC 120-30 e Fim a VPAC 120-30
15	725	+	0	734	+	0	E 180,00 m	STC 125-27			180,00 m			Fim a VPAC 120-30
16	865	+	0	929	+	0	E 1300,00 m	STC 150-32	1300,00 m				DES 150-450	
17	863	+	0	927	+	0	D 1300,00 m	STC 150-32	1300,00 m				DES 150-450	
18	937	+	0	948	+	15	E 235,00 m	STC 100-21		235,00 m				
19	937	+	0	948	+	15	D 235,00 m	STC 100-21		235,00 m				
20	957	+	0	1002	+	0	D 920,00 m	STC 150-32	920,00 m			DES 150-450		
21	959	+	0	1002	+	0	E 880,00 m	STC 150-32	880,00 m			DES 150-450		
22	1038	+	0	1079	+	0	D 840,00 m	STC 150-32	840,00 m			DES 150-450		
23	1038	+	0	1081	+	0	E 880,00 m	STC 150-32	880,00 m			DES 150-450		
24	1186	+	0	1205	+	0	D 400,00 m	STC 125-27			400,00 m		DES 125-375	
25	1187	+	0	1205	+	0	E 380,00 m	STC 125-27			380,00 m		DES 125-375	
26	1244	+	0	1265	+	0	D 440,00 m	STC 125-27			440,00 m		DES 125-375	
27	1246	+	0	1264	+	0	E 380,00 m	STC 125-27			380,00 m		DES 125-375	
28	1323	+	0	1344	+	0	E 440,00 m	STC 125-27			440,00 m		DES 125-375	
29	1362	+	0	1379	+	0	D 360,00 m	STC 125-27			360,00 m		DES 125-375	
30	1362	+	0	1379	+	0	E 360,00 m	STC 125-27			360,00 m		DES 125-375	
31	1502	+	0	1541	+	0	E 800,00 m	STC 125-27			800,00 m		DES 125-375	
32	1503	+	0	1541	+	0	D 780,00 m	STC 125-27			780,00 m		DES 125-375	
TOTAIS									11940,00 m	470,00 m	9772,00 m			

Tabela 232 – Nota de serviço – Drenos Longitudinais Profundos

NOTA DE SERVIÇO DE DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS - IMPLANTAÇÃO												
ITEM	ESTACA				LADO	EXTENSÃO	TIPO	QUANTIDADE		ESTRUTURA DE LANÇ.		OBSERVAÇÕES
	INICIAL			FINAL				DPS 01	DPS 07	INÍCIO	FIM	
1	2	+	15	31	+	0	LD 575,00 m	DPS 07	575,00 m			Início a VPCC 120-30
2	2	+	15	30	+	0	LE 575,00 m	DPS 07	575,00 m	BSD-02		
3	57	+	15	67	+	0	LD 215,00 m	DPS 07	215,00 m	BSD-02		
4	89	+	15	181	+	5	LD 1860,00 m	DPS 07	1860,00 m		BSD-02	Início a VPCC 120-30
5	90	+	15	182	+	5	LE 1880,00 m	DPS 07	1880,00 m	BSD-02		
6	334	+	0	385	+	5	LD 1055,00 m	DPS 07	1055,00 m		BSD-02	
7	335	+	0	388	+	5	LE 1095,00 m	DPS 07	1095,00 m		BSD-02	
8	434	+	0	455	+	5	LD 455,00 m	DPS 07	455,00 m		BSD-02	
9	436	+	0	460	+	17	LE 527,00 m	DPS 07	527,00 m		BSD-02	
10	461	+	0	469	+	5	LD 195,00 m	DPS 07	195,00 m		BSD-02	
11	548	+	15	569	+	0	LE 435,00 m	DPS 07	435,00 m	BSD-02		
12	548	+	15	568	+	0	LD 395,00 m	DPS 07	395,00 m			Início a VPAC 120-30
13	673	+	15	713	+	5	LE 840,00 m	DPS 07	840,00 m	BSD-02	BSD-02	
14	674	+	15	734	+	5	LD 1200,00 m	DPS 07	1200,00 m			Início a VACC 120-30 e Fim a VPAC 120-30
15	725	+	0	734	+	5	LE 195,00 m	DPS 07	195,00 m			Fim a VPAC 120-30
16	863	+	0	936	+	5	LD 1495,00 m	DPS 07	1495,00 m		BSD-02	
17	865	+	0	936	+	5	LE 1455,00 m	DPS 07	1455,00 m		BSD-02	
18	948	+	15	1002	+	0	LD 1095,00 m	DPS 07	1095,00 m	BSD-02		
19	948	+	15	1002	+	0	LE 1095,00 m	DPS 07	1095,00 m	BSD-02		
20	1037	+	15	1079	+	0	LD 855,00 m	DPS 07	855,00 m	BSD-02		
21	1037	+	15	1081	+	0	LE 895,00 m	DPS 07	895,00 m	BSD-02		
22	1186	+	0	1205	+	5	LD 415,00 m	DPS 07	415,00 m		BSD-02	
23	1187	+	0	1205	+	5	LE 395,00 m	DPS 07	395,00 m		BSD-02	
24	1244	+	0	1265	+	5	LD 455,00 m	DPS 07	455,00 m		BSD-02	
25	1246	+	0	1264	+	5	LE 395,00 m	DPS 07	395,00 m		BSD-02	
26	1323	+	0	1344	+	5	LE 455,00 m	DPS 07	455,00 m		BSD-02	
27	1362	+	0	1379	+	5	LD 375,00 m	DPS 07	375,00 m		BSD-02	
28	1362	+	0	1379	+	5	LE 375,00 m	DPS 07	375,00 m		BSD-02	
29	1502	+	0	1541	+	5	LE 815,00 m	DPS 07	815,00 m		BSD-02	
30	1503	+	0	1541	+	5	LD 795,00 m	DPS 07	795,00 m		BSD-02	
TOTAIS								0,00 m	22862,00 m	28,00 und		

Tabela 233 – Nota de serviço – Valeta de proteção de aterro e de corte

NOTA DE SERVIÇO DE VALETAS DE CONCRETO - IMPLANTAÇÃO												
ITEM	ESTACA					LADO	EXTENSÃO	TIPO	QUANTIDADE		ESTRUTURA DE LANÇAMENTO	
	INICIAL		FINAL		ALINHAMENTO				VPCC 120-30	VPAC 120-30	INÍCIO	FIM
1	2	+	0	9	+	0	EIXO - GO-180	D	160,00 m	VPCC 120-30	160,00 m	DES 120-360
2	16	+	0	24	+	0	EIXO - GO-180	D	180,00 m	VPCC 120-30	180,00 m	DES 120-360
3	49	+	0	52	+	0	EIXO - GO-180	D	80,00 m	VPAC 120-30	80,00 m	DES 120-360
4	89	+	0	95	+	0	EIXO - GO-180	D	140,00 m	VPCC 120-30	140,00 m	DES 120-360
5	97	+	0	121	+	0	EIXO - GO-180	D	500,00 m	VPCC 120-30	500,00 m	DES 120-360
6	128	+	0	131	+	0	EIXO - GO-180	D	80,00 m	VPCC 120-30	80,00 m	DES 120-360
7	144	+	0	157	+	0	EIXO - GO-180	D	300,00 m	VPCC 120-30	300,00 m	DES 120-360
8	210	+	5	215	+	0	EIXO - GO-180	D	115,00 m	VPAC 120-30	115,00 m	DES 120-360
9	220	+	0	233	+	0	EIXO - GO-180	D	300,00 m	VPAC 120-30	300,00 m	DES 120-360
10	234	+	0	266	+	0	EIXO - GO-180	D	660,00 m	VPAC 120-30	660,00 m	DES 120-360
11	322	+	0	326	+	0	EIXO - GO-180	D	100,00 m	VPAC 120-30	100,00 m	DES 120-360
12	337	+	0	356	+	0	EIXO - GO-180	D	420,00 m	VPCC 120-30	420,00 m	DES 120-360
13	356	+	10	372	+	0	EIXO - GO-180	D	350,00 m	VPCC 120-30	350,00 m	DES 120-360
14	371	+	0	374	+	0	EIXO - GO-180	E	100,00 m	VPCC 120-30	100,00 m	DES 120-360
15	426	+	0	429	+	15	EIXO - GO-180	E	115,00 m	VPAC 120-30	115,00 m	DES 120-360
16	431	+	0	435	+	0	EIXO - GO-180	E	100,00 m	VPAC 120-30	100,00 m	DES 120-360
17	486	+	0	495	+	3	EIXO - GO-180	D	223,00 m	VPAC 120-30	223,00 m	DES 120-360
18	497	+	0	527	+	0	EIXO - GO-180	D	640,00 m	VPAC 120-30	640,00 m	DES 120-360
19	544	+	5	549	+	0	EIXO - GO-180	D	115,00 m	VPAC 120-30	115,00 m	DES 120-360
20	549	+	0	554	+	0	EIXO - GO-180	D	100,00 m	VPCC 120-30	100,00 m	DES 120-360
21	598	+	0	611	+	0	EIXO - GO-180	E	280,00 m	VPAC 120-30	280,00 m	DES 120-360
22	605	+	0	620	+	15	EIXO - GO-180	D	335,00 m	VPAC 120-30	335,00 m	DES 120-360
23	621	+	10	652	+	15	EIXO - GO-180	D	645,00 m	VPAC 120-30	645,00 m	DES 120-360
24	653	+	15	675	+	15	EIXO - GO-180	D	460,00 m	VPAC 120-30	460,00 m	DES 120-360
25	675	+	15	686	+	0	EIXO - GO-180	D	205,00 m	VPCC 120-30	205,00 m	DES 120-360
26	699	+	0	718	+	0	EIXO - GO-180	D	420,00 m	VPCC 120-30	420,00 m	DES 120-360
27	730	+	0	734	+	0	EIXO - GO-180	D	80,00 m	VPCC 120-30	80,00 m	DES 120-360
28	730	+	0	734	+	0	EIXO - GO-180	E	80,00 m	VPCC 120-30	80,00 m	DES 120-360
29	734	+	0	737	+	0	EIXO - GO-180	D	100,00 m	VPAC 120-30	100,00 m	DES 120-360
30	734	+	0	739	+	0	EIXO - GO-180	E	140,00 m	VPAC 120-30	140,00 m	DES 120-360
31	740	+	0	762	+	15	EIXO - GO-180	E	495,00 m	VPAC 120-30	495,00 m	DES 120-360
32	764	+	0	782	+	15	EIXO - GO-180	E	415,00 m	VPAC 120-30	415,00 m	DES 120-360
33	784	+	5	797	+	0	EIXO - GO-180	E	275,00 m	VPAC 120-30	275,00 m	DES 120-360
34	797	+	10	808	+	0	EIXO - GO-180	E	230,00 m	VPAC 120-30	230,00 m	DES 120-360
35	810	+	0	821	+	0	EIXO - GO-180	E	240,00 m	VPAC 120-30	240,00 m	DES 120-360
36	822	+	0	826	+	10	EIXO - GO-180	E	130,00 m	VPAC 120-30	130,00 m	DES 120-360
37	828	+	0	841	+	0	EIXO - GO-180	E	300,00 m	VPAC 120-30	300,00 m	DES 120-360
38	852	+	0	856	+	0	EIXO - GO-180	E	120,00 m	VPAC 120-30	120,00 m	DES 120-360
39	861	+	0	873	+	0	EIXO - GO-180	E	280,00 m	VPCC 120-30	280,00 m	DES 120-360
40	873	+	10	886	+	0	EIXO - GO-180	E	290,00 m	VPCC 120-30	290,00 m	DES 120-360
41	898	+	0	902	+	0	EIXO - GO-180	E	120,00 m	VPCC 120-30	120,00 m	DES 120-360
42	931	+	0	935	+	0	EIXO - GO-180	D	120,00 m	VPAC 120-30	120,00 m	DES 120-360
43	951	+	0	953	+	7	EIXO - GO-180	D	67,00 m	VPAC 120-30	67,00 m	DES 120-360
44	953	+	7	956	+	0	EIXO - GO-180	D	53,00 m	VPCC 120-30	53,00 m	DES 120-360
45	960	+	0	975	+	0	EIXO - GO-180	E	320,00 m	VPCC 120-30	320,00 m	DES 120-360
46	974	+	0	978	+	0	EIXO - GO-180	D	100,00 m	VPCC 120-30	100,00 m	DES 120-360
47	988	+	0	991	+	0	EIXO - GO-180	D	80,00 m	VPCC 120-30	80,00 m	DES 120-360
48	995	+	0	1002	+	5	EIXO - GO-180	D	165,00 m	VPCC 120-30	165,00 m	DES 120-360
49	1002	+	15	1010	+	0	EIXO - GO-180	D	185,00 m	VPAC 120-30	185,00 m	DES 120-360
50	1049	+	0	1059	+	0	EIXO - GO-180	D	220,00 m	VPCC 120-30	220,00 m	DES 120-360
51	1084	+	0	1094	+	10	EIXO - GO-180	D	250,00 m	VPAC 120-30	250,00 m	DES 120-360
52	1096	+	0	1100	+	0	EIXO - GO-180	D	100,00 m	VPAC 120-30	100,00 m	DES 120-360
53	1126	+	0	1150	+	0	EIXO - GO-180	D	520,00 m	VPAC 120-30	520,00 m	DES 120-360
54	1175	+	0	1177	+	0	EIXO - GO-180	D	60,00 m	VPAC 120-30	60,00 m	DES 120-360
55	1216	+	0	1225	+	15	EIXO - GO-180	D	235,00 m	VPAC 120-30	235,00 m	DES 120-360
56	1228	+	0	1240	+	0	EIXO - GO-180	D	280,00 m	VPAC 120-30	280,00 m	DES 120-360
57	1312	+	0	1340	+	0	EIXO - GO-180	D	600,00 m	VPCC 120-30	600,00 m	DES 120-360
58	1393	+	0	1394	+	10	EIXO - GO-180	E	70,00 m	VPAC 120-30	70,00 m	DES 120-360
59	1395	+	10	1397	+	0	EIXO - GO-180	E	50,00 m	VPAC 120-30	50,00 m	DES 120-360
60	1410	+	0	1427	+	10	EIXO - GO-180	E	390,00 m	VPAC 120-30	390,00 m	DES 120-360
61	1505	+	0	1522	+	0	EIXO - GO-180	E	380,00 m	VPCC 120-30	380,00 m	DES 120-360
62	1506	+	0	1510	+	0	EIXO - GO-180	D	120,00 m	VPCC 120-30	120,00 m	DES 120-360
63	1552	+	0	1566	+	0	EIXO - GO-180	D	320,00 m	VPAC 120-30	320,00 m	DES 120-360
TOTAIS									5843,00 m	9260,00 m	59,00 und	

Tabela 234 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'água

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'ÁGUA - IMPLANTAÇÃO															
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36		
1	72	+	0	E	4,436	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,44		DED 01 A
2	74	+	0	D	4,789	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,79		DED 01 A
3	74	+	3	E	6,696	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,70		DED 01 A
4	76	+	0	D	6,594	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,59		DED 01 A
5	76	+	6	E	8,270	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,27		DED 01 A
6	77	+	15	D	8,111	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,11		DED 01 A
7	78	+	9	E	8,371	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,37		DED 01 A
8	79	+	15	D	6,818	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,82		DED 01 A
9	80	+	12	E	7,200	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,20		DED 01 A
10	82	+	15	E	5,209	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,21		DED 01 A
11	192	+	8	D	6,490	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,49		DED 01 A
12	194	+	0	E	6,129	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,13		DED 01 A
13	195	+	16	D	6,973	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,97		DED 01 A
14	197	+	0	E	7,036	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,04		DED 01 A
15	199	+	4	D	9,044	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				9,04	DED 03 A
16	200	+	0	E	8,774	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,77		DED 01 A
17	202	+	12	D	11,363	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,36	DED 03 A
18	203	+	0	E	9,556	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				9,56	DED 03 A
19	206	+	0	D	12,892	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,89	DED 03 A
20	206	+	0	E	13,397	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,40	DED 03 A
21	207	+	0	E	11,575	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,58	DED 03 A
22	208	+	0	E	13,810	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,81	DED 03 A
23	209	+	0	E	14,322	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				14,32	DED 03 A
24	210	+	0	E	13,978	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,98	DED 03 A
25	211	+	0	E	13,678	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,68	DED 03 A
26	212	+	0	E	13,489	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,49	DED 03 A
27	213	+	0	E	13,185	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,18	DED 03 A
28	214	+	0	E	12,596	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,60	DED 03 A
29	215	+	0	E	12,545	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,55	DED 03 A
30	216	+	0	E	12,398	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,40	DED 03 A
31	217	+	0	E	12,212	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,21	DED 03 A
32	218	+	0	E	11,997	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,00	DED 03 A
33	219	+	0	E	12,108	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,11	DED 03 A
34	220	+	0	E	12,793	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,79	DED 03 A
35	221	+	0	E	12,932	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,93	DED 03 A
36	222	+	0	E	13,053	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				13,05	DED 03 A
37	223	+	0	E	12,735	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,73	DED 03 A
38	224	+	0	E	12,322	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,32	DED 03 A
39	225	+	0	E	12,131	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,13	DED 03 A
40	226	+	0	E	12,069	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,07	DED 03 A
41	227	+	0	E	11,855	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,86	DED 03 A
42	228	+	0	E	12,343	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				12,34	DED 03 A
43	229	+	0	E	11,786	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,79	DED 03 A
44	230	+	0	E	11,531	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,53	DED 03 A
45	231	+	0	E	11,915	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,91	DED 03 A
46	232	+	0	E	11,814	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,81	DED 03 A
47	234	+	0	E	11,199	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00				11,20	DED 03 A
48	234	+	2	D	8,415	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,41			
49	236	+	0	E	10,386	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			10,39		DED 03 A
50	236	+	0	D	8,075	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,08			
51	237	+	18	D	7,945	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				7,95			
52	238	+	0	E	10,325	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			10,33		DED 03 A
53	239	+	16	D	7,941	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				7,94			
54	240	+	0	E	10,276	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			10,28		DED 03 A
55	241	+	14	D	8,710	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,71			
56	242	+	0	E	9,332	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,33		DED 03 A
57	243	+	12	D	7,896	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				7,90			
58	244	+	0	E	8,857	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,86			DED 01 A
59	245	+	10	D	7,369	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				7,37			
60	246	+	0	E	8,447	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,45			DED 01 A
61	247	+	8	D	6,931	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				6,93			
62	248	+	0	E	8,427	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,43			DED 01 A
63	249	+	6	D	6,026	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				6,03			
64	250	+	0	E	8,519	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				8,52			DED 01 A
65	251	+	4	D	5,210	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				5,21			
66	252	+	0	E	7,014	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				7,01			DED 01 A
67	253	+	2	D	4,658	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				4,66			
68	254	+	0	E	6,578	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				6,58			DED 01 A
69	255	+	0	D	4,636	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				4,64			
70	256	+	0	E	6,331	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				6,33			DED 01 A
71	258	+	0	E	5,303	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				5,30			DED 01 A
72	260	+	0	E	4,350	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				4,35			DED 01 A
73	286	+	4	D	5,272	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				5,27			DED 01 A
74	288	+	2	E	5,588	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				5,59			DED 01 A
75	288	+	2	D	5,894	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00				5,89			DED 01 A

Tabela 235 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'ÁGUA - IMPLANTAÇÃO																
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES	
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36			
76	290	+	0	E	5,917	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,92		DED 01 A	
77	290	+	0	D	6,235	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,24		DED 01 A	
78	291	+	18	E	6,660	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,66		DED 01 A	
79	291	+	18	D	7,170	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,17		DED 01 A	
80	293	+	16	E	7,268	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,27		DED 01 A	
81	293	+	16	D	7,416	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,42		DED 01 A	
82	295	+	14	E	7,873	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,87		DED 01 A	
83	295	+	14	D	7,921	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,92		DED 01 A	
84	297	+	12	E	8,352	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,35		DED 01 A	
85	297	+	12	D	8,200	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,20		DED 01 A	
86	299	+	10	E	8,699	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,70		DED 01 A	
87	299	+	10	D	8,727	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,73		DED 01 A	
88	301	+	8	E	9,338	DAD 60-36	EDA 05 B			1,00			9,34		DED 03 A	
89	301	+	8	D	9,317	DAD 60-36	EDA 05 B			1,00			9,32		DED 03 A	
90	303	+	16	E	9,714	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,71		DED 03 A	
91	303	+	16	D	9,437	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,44		DED 03 A	
92	306	+	4	E	9,583	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,58		DED 03 A	
93	306	+	4	D	8,726	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,73		DED 01 A	
94	308	+	12	E	9,559	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,56		DED 03 A	
95	308	+	12	D	7,791	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,79		DED 01 A	
96	311	+	0	E	8,589	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,59		DED 01 A	
97	311	+	0	D	7,316	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,32		DED 01 A	
98	313	+	8	E	8,405	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,40		DED 01 A	
99	313	+	8	D	6,532	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,53		DED 01 A	
100	315	+	16	E	7,446	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,45		DED 01 A	
101	315	+	16	D	5,885	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,88		DED 01 A	
102	318	+	4	E	6,436	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,44		DED 01 A	
103	318	+	4	D	4,756	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,76		DED 01 A	
104	320	+	12	E	5,341	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,34		DED 01 A	
105	401	+	0	D	5,723	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,72		DED 01 A	
106	401	+	10	E	4,950	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,95		DED 01 A	
107	406	+	0	D	4,588	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,59		DED 01 A	
108	407	+	0	E	3,861	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,86		DED 01 A	
109	416	+	6	D	9,547	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			9,55		DED 03 A	
110	419	+	0	E	8,109	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,11		DED 01 A	
111	424	+	13	D	11,111	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			11,11		DED 03 A	
112	426	+	0	E	11,505	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			11,50			
113	433	+	0	D	4,848	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,85		DED 01 A	
114	433	+	0	E	6,259	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,26			
115	490	+	10	E	5,421	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,42		DED 01 A	
116	495	+	0	D	5,210	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,21			
117	499	+	0	E	4,422	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,42		DED 01 A	
118	499	+	0	D	4,636	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,64			
119	500	+	16	D	3,169	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,17		DED 01 A	
120	539	+	0	E	14,704	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			14,70		DED 03 A	
121	539	+	0	D	13,516	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			13,52		DED 03 A	
122	544	+	5	E	14,684	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			14,68		DED 03 A	
123	544	+	5	D	12,803	DAD 60-36	EDA 05 A			1,00			12,80			
124	616	+	0	D	4,711	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,71			
125	617	+	0	E	4,900	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,90		DED 01 A	
126	618	+	10	D	5,066	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,07			
127	619	+	10	E	4,913	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,91		DED 01 A	
128	621	+	0	D	4,808	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,81		DED 01 A	
129	622	+	0	E	5,449	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,45		DED 01 A	
130	623	+	10	D	5,429	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,43			
131	624	+	10	E	6,061	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,06		DED 01 A	
132	626	+	0	D	5,718	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,72			
133	627	+	0	E	6,658	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,66		DED 01 A	
134	628	+	10	D	6,091	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,09			
135	629	+	10	E	6,923	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,92		DED 01 A	
136	631	+	0	D	6,080	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,08			
137	632	+	0	E	6,928	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,93		DED 01 A	
138	633	+	10	D	5,399	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,40			
139	634	+	10	E	7,249	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,25		DED 01 A	
140	636	+	0	D	5,633	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,63			
141	637	+	0	E	7,014	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,01		DED 01 A	
142	638	+	10	D	5,443	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,44			
143	639	+	10	E	6,262	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,26		DED 01 A	
144	641	+	0	D	5,121	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,12			
145	642	+	0	E	6,056	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,06		DED 01 A	
146	643	+	10	D	4,653	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,65			
147	644	+	10	E	5,616	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,62		DED 01 A	
148	646	+	0	D	4,808	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,81			
149	647	+	0	E	5,957	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,96		DED 01 A	
150	648	+	10	D	4,552	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,55			

Tabela 236 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'AGUA - IMPLANTAÇÃO															
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36		
151	649	+	10	E	6,077	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,08		DED 01 A
152	651	+	0	D	4,755	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,75		
153	652	+	0	E	6,026	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,03		DED 01 A
154	653	+	10	D	5,100	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,10		DED 01 A
155	654	+	10	E	6,587	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,59		DED 01 A
156	656	+	0	D	5,832	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,83		
157	657	+	0	E	7,060	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,06		DED 01 A
158	658	+	10	D	6,406	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,41		
159	659	+	10	E	7,918	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,92		DED 01 A
160	661	+	0	D	6,993	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,99		
161	662	+	0	E	8,381	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,38		DED 01 A
162	663	+	10	D	7,193	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,19		
163	664	+	10	E	7,237	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,24		DED 01 A
164	666	+	0	D	6,344	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,34		
165	750	+	0	D	5,783	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,78		DED 01 A
166	767	+	13	E	4,657	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,66		
167	770	+	3	E	4,634	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,63		
168	772	+	13	E	5,261	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,26		
169	775	+	3	E	5,288	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,29		
170	777	+	13	E	5,197	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,20		
171	780	+	3	E	5,810	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,81		
172	782	+	13	E	7,138	DAR 60-30	EDA 03 B		1,00				7,14		
173	782	+	13	D	7,490	DAR 60-30	EDA 03 B		1,00				7,49		DED 01 A
174	784	+	14	D	7,599	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,60		DED 01 A
175	785	+	1	E	6,889	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,89		
176	787	+	3	D	6,307	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,31		DED 01 A
177	787	+	9	E	6,930	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,93		
178	789	+	8	D	5,712	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,71		DED 01 A
179	789	+	17	E	7,174	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,17		
180	791	+	13	D	5,310	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,31		DED 01 A
181	792	+	5	E	6,049	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,05		
182	794	+	13	E	5,093	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,09		
183	814	+	0	D	4,394	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,39		DED 01 A
184	816	+	10	D	5,947	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,95		DED 01 A
185	818	+	0	E	4,272	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,27		
186	819	+	0	D	6,682	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,68		DED 01 A
187	819	+	14	E	4,630	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,63		
188	823	+	15	E	4,524	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,52		
189	824	+	9	D	6,778	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,78		DED 01 A
190	826	+	0	E	4,335	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,33		
191	827	+	6	D	5,701	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,70		DED 01 A
192	830	+	3	D	4,858	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,86		DED 01 A
193	833	+	0	D	4,422	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,42		DED 01 A
194	838	+	0	D	3,203	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,20		DED 01 A
195	936	+	0	E	13,707	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					13,71	DED 03 A
196	937	+	12	D	14,095	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					14,09	
197	941	+	3	E	14,422	DAD 60-36	EDA 05 B			1,00				14,42	
198	941	+	3	D	14,422	DAD 60-36	EDA 05 B			1,00				14,42	
199	941	+	3	E	11,455	DAD 60-36	EDA 11 B				1,00			11,45	DED 03 A
200	941	+	3	D	11,455	DAD 60-36	EDA 11 B				1,00			11,45	DED 03 A
201	946	+	13	D	14,422	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					14,42	
202	1013	+	5	E	6,061	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,06		DED 01 A
203	1015	+	5	E	7,511	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,51		DED 01 A
204	1015	+	5	D	4,378	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,38		DED 01 A
205	1017	+	5	E	7,811	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,81		DED 01 A
206	1017	+	5	D	4,511	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,51		DED 01 A
207	1019	+	5	E	8,371	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,37		DED 01 A
208	1019	+	5	D	4,728	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,73		DED 01 A
209	1021	+	5	E	8,596	DAR 60-30	EDA 03 B		1,00				8,60		DED 01 A
210	1021	+	5	D	4,763	DAR 60-30	EDA 03 B		1,00				4,76		DED 01 A
211	1024	+	0	E	8,348	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,35		DED 01 A
212	1026	+	14	E	6,446	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,45		DED 01 A
213	1029	+	6	E	6,289	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,29		DED 01 A
214	1088	+	0	E	4,789	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,79		DED 01 A
215	1089	+	0	E	5,407	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,41		DED 01 A
216	1090	+	0	E	7,207	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,21		DED 01 A
217	1091	+	0	E	8,019	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,02		DED 01 A
218	1092	+	0	E	8,764	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,76		DED 01 A
219	1093	+	0	E	9,957	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					9,96	DED 03 A
220	1094	+	0	E	10,793	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					10,79	DED 03 A
221	1095	+	0	D	9,785	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					9,78	DED 03 A
222	1095	+	16	E	10,250	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					10,25	DED 03 A
223	1097	+	0	D	9,174	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					9,17	
224	1097	+	12	E	8,608	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,61		DED 01 A
225	1099	+	0	D	6,910	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,91		DED 01 A

Tabela 237 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'AGUA - IMPLANTAÇÃO															
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36		
226	1099	+	8	E	6,801	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,80		DED 01 A
227	1101	+	0	D	4,766	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,77		DED 01 A
228	1101	+	4	E	4,664	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,66		DED 01 A
229	1132	+	0	E	4,441	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,44		DED 01 A
230	1132	+	0	D	6,121	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,12		
231	1133	+	19	E	4,714	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,71		DED 01 A
232	1133	+	19	D	5,220	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,22		
233	1135	+	18	E	5,063	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,06		DED 01 A
234	1136	+	0	D	4,984	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,98		
235	1137	+	17	E	5,107	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,11		DED 01 A
236	1138	+	0	D	4,810	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,81		
237	1139	+	16	E	5,176	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,18		DED 01 A
238	1140	+	0	D	4,999	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,00		
239	1141	+	15	E	5,268	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,27		DED 01 A
240	1142	+	0	D	5,131	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,13		
241	1143	+	14	E	5,158	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,16		DED 01 A
242	1144	+	0	D	4,888	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,89		
243	1145	+	13	E	5,289	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,29		DED 01 A
244	1146	+	0	D	4,946	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,95		
245	1147	+	12	E	5,474	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,47		DED 01 A
246	1148	+	0	D	4,644	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,64		
247	1149	+	11	E	5,554	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,55		DED 01 A
248	1150	+	0	D	5,261	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,26		
249	1151	+	10	E	5,849	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,85		DED 01 A
250	1152	+	0	D	5,286	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,29		DED 01 A
251	1153	+	9	E	5,859	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,86		DED 01 A
252	1154	+	0	D	5,828	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,83		DED 01 A
253	1155	+	8	E	6,111	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,11		DED 01 A
254	1156	+	0	D	5,460	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,46		DED 01 A
255	1157	+	7	E	6,163	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,16		DED 01 A
256	1158	+	0	D	5,602	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,60		DED 01 A
257	1159	+	6	E	6,565	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,56		DED 01 A
258	1160	+	0	D	5,972	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,97		DED 01 A
259	1161	+	5	E	6,732	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,73		DED 01 A
260	1162	+	0	D	6,230	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,23		DED 01 A
261	1163	+	4	E	7,436	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,44		DED 01 A
262	1164	+	0	D	7,686	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,69		DED 01 A
263	1165	+	3	E	9,174	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00				9,17		DED 03 A
264	1166	+	0	D	7,024	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,02		DED 01 A
265	1167	+	2	E	10,334	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00				10,33		DED 03 A
266	1168	+	0	D	7,483	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,48		DED 01 A
267	1169	+	1	E	10,567	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00				10,57		DED 03 A
268	1170	+	0	D	8,089	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,09		DED 01 A
269	1172	+	0	D	7,256	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,26		DED 01 A
270	1219	+	15	D	4,640	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,64		
271	1220	+	13	E	4,801	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,80		DED 01 A
272	1222	+	12	D	4,951	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,95		
273	1223	+	7	E	4,946	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,95		DED 01 A
274	1225	+	8	D	5,112	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,11		
275	1226	+	0	E	5,006	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,01		DED 01 A
276	1228	+	4	D	4,678	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,68		
277	1231	+	0	D	4,236	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,24		
278	1277	+	8	E	5,305	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,30		DED 01 A
279	1277	+	8	D	5,416	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,42		DED 01 A
280	1279	+	12	D	5,774	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,77		DED 01 A
281	1279	+	17	E	7,835	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,83		DED 01 A
282	1281	+	16	D	6,204	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,20		DED 01 A
283	1282	+	6	E	7,466	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,47		DED 01 A
284	1284	+	0	D	7,040	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,04		DED 01 A
285	1284	+	15	E	7,323	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,32		DED 01 A
286	1286	+	4	D	7,188	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,19		DED 01 A
287	1287	+	4	E	7,429	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,43		DED 01 A
288	1288	+	8	D	7,429	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,43		DED 01 A
289	1289	+	13	E	8,730	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,73		DED 01 A
290	1290	+	12	D	6,421	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,42		DED 01 A
291	1292	+	2	E	7,072	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,07		DED 01 A
292	1292	+	16	D	5,180	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,18		DED 01 A
293	1294	+	11	E	4,690	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,69		DED 01 A
294	1295	+	20	D	3,834	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,83		DED 01 A
295	1297	+	20	E	3,100	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,10		DED 01 A
296	1346	+	0	D	5,013	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,01		DED 01 A
297	1347	+	0	E	4,882	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,88		DED 01 A
298	1347	+	16	D	7,928	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,93		DED 01 A
299	1348	+	15	E	6,955	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,96		DED 01 A
300	1349	+	12	D	8,359	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,36		DED 01 A

Tabela 238 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'AGUA - IMPLANTAÇÃO															
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36		
301	1350	+	10	E	6,821	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,82		DED 01 A
302	1351	+	8	D	6,210	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,21		DED 01 A
303	1352	+	5	E	5,944	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,94		DED 01 A
304	1353	+	4	D	4,988	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,99		DED 01 A
305	1383	+	0	E	5,204	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,20		DED 01 A
306	1385	+	0	E	7,150	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,15		DED 01 A
307	1385	+	10	D	6,309	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,31		DED 01 A
308	1386	+	15	D	5,793	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,79		DED 01 A
309	1387	+	0	E	6,494	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,49		DED 01 A
310	1397	+	0	D	4,722	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,72		DED 01 A
311	1398	+	0	E	4,602	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,60		DED 01 A
312	1399	+	0	D	4,832	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,83		DED 01 A
313	1400	+	0	E	4,746	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,75		DED 01 A
314	1401	+	0	D	4,896	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,90		DED 01 A
315	1402	+	0	D	4,964	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,96		DED 01 A
316	1403	+	0	D	4,646	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,65		DED 01 A
317	1404	+	0	D	4,196	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,20		DED 01 A
318	1405	+	0	D	4,245	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,25		DED 01 A
319	1406	+	0	D	3,840	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,84		DED 01 A
320	1410	+	0	D	3,806	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,81		DED 01 A
321	1411	+	0	D	4,460	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,46		DED 01 A
322	1412	+	0	D	3,965	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					3,97		DED 01 A
323	1413	+	0	D	4,001	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,00		DED 01 A
324	1414	+	0	D	4,530	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,53		DED 01 A
325	1415	+	0	D	4,100	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,10		DED 01 A
326	1415	+	0	E	4,318	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,32		DED 01 A
327	1416	+	0	D	4,677	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,68		DED 01 A
328	1416	+	16	E	4,353	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,35		DED 01 A
329	1418	+	0	D	4,984	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,98		DED 01 A
330	1418	+	12	E	4,244	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,24		DED 01 A
331	1420	+	0	D	5,025	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,02		DED 01 A
332	1420	+	8	E	4,458	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,46		DED 01 A
333	1422	+	0	D	5,810	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,81		DED 01 A
334	1422	+	4	E	4,813	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,81		DED 01 A
335	1424	+	0	D	6,371	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,37		DED 01 A
336	1424	+	0	E	5,153	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,15		DED 01 A
337	1430	+	0	E	5,364	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,36		DED 01 A
338	1430	+	10	D	5,684	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,68		DED 01 A
339	1434	+	0	E	4,569	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,57		DED 01 A
340	1435	+	0	D	4,370	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,37		DED 01 A
341	1463	+	15	D	5,067	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,07		DED 01 A
342	1465	+	16	E	5,244	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,24		DED 01 A
343	1467	+	8	D	5,828	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,83		DED 01 A
344	1469	+	12	E	5,596	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,60		DED 01 A
345	1471	+	0	D	5,711	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,71		DED 01 A
346	1473	+	8	E	5,831	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,83		DED 01 A
347	1474	+	14	D	5,760	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,76		DED 01 A
348	1477	+	4	E	5,831	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,83		DED 01 A
349	1478	+	7	D	5,452	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,45		DED 01 A
350	1481	+	0	E	4,678	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,68		DED 01 A
351	1482	+	0	D	4,668	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,67		DED 01 A
352	1486	+	0	E	4,279	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,28		DED 01 A
353	1486	+	5	D	5,651	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,65		DED 01 A
354	1488	+	8	D	5,122	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,12		DED 01 A
355	1490	+	11	D	6,347	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,35		DED 01 A
356	1492	+	10	E	4,251	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,25		DED 01 A
357	1492	+	14	D	5,807	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,81		DED 01 A
358	1494	+	17	D	4,268	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,27		DED 01 A
359	1495	+	0	E	4,238	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,24		DED 01 A
360	1497	+	0	D	4,514	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,51		DED 01 A
361	1554	+	13	D	6,109	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,11		DED 01 A
362	1557	+	9	D	6,105	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,11		DED 01 A
363	1560	+	5	D	6,867	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,87		DED 01 A
364	1560	+	16	E	7,416	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,42		DED 01 A
365	1563	+	0	D	7,078	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,08		DED 01 A
366	1563	+	14	E	7,962	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,96		DED 01 A
367	1565	+	17	D	7,787	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,79		DED 01 A
368	1566	+	12	E	8,348	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,35		DED 01 A
369	1568	+	13	D	7,935	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,94		DED 01 A
370	1569	+	10	E	8,802	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,80		DED 01 A
371	1571	+	9	D	8,160	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,16		DED 01 A
372	1572	+	8	E	8,833	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,83		DED 01 A
373	1574	+	5	D	7,987	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,99		DED 01 A
374	1575	+	6	E	9,127	DAD 60-36	EDA 05 A		1,00					9,13	DED 03 A
375	1577	+	0	D	8,034	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,03		DED 01 A

Tabela 239 – Nota de serviço – Entradas e descidas d'águas

NOTA DE SERVIÇO DE ENTRADAS E DESCIDAS D'AGUA - IMPLANTAÇÃO																
ITEM	LOCALIZAÇÃO		LADO	EXTENSÃO	TIPO DESCIDA	TIPO ENTRADA	QUANTIDADE							DISSIPADOR TIPO	OBSERVAÇÕES	
	ESTACA						EDA 03 A	EDA 03 B	EDA 05 A	EDA 05 B	EDA 11 B	DAR 60-30	DAD 60-36			
376	1578	+	4	E	8,724	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,72		DED 01 A	
377	1579	+	17	D	8,031	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,03		DED 01 A	
378	1581	+	2	E	8,642	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,64		DED 01 A	
379	1582	+	13	D	7,896	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,90		DED 01 A	
380	1584	+	0	E	8,644	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,64		DED 01 A	
381	1584	+	0	D	7,961	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,96		DED 01 A	
382	1585	+	9	D	7,418	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,42		DED 01 A	
383	1586	+	17	D	7,237	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,24		DED 01 A	
384	1588	+	5	D	7,463	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,46		DED 01 A	
385	1589	+	13	D	7,440	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,44		DED 01 A	
386	1591	+	0	D	6,873	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,87		DED 01 A	
387	1592	+	9	D	6,067	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,07		DED 01 A	
388	1593	+	17	D	5,986	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,99		DED 01 A	
389	1595	+	5	D	5,776	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,78		DED 01 A	
390	1596	+	13	D	6,231	DAR 60-30	EDA 03 B		1,00				6,23		DED 01 A	
391	1598	+	10	D	6,828	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,83		DED 01 A	
392	1599	+	0	E	7,152	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,15		DED 01 A	
393	1600	+	8	D	7,333	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,33		DED 01 A	
394	1600	+	16	E	7,183	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,18		DED 01 A	
395	1602	+	6	D	7,416	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,42		DED 01 A	
396	1602	+	12	E	7,654	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,65		DED 01 A	
397	1604	+	4	D	7,798	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,80		DED 01 A	
398	1604	+	8	E	7,809	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,81		DED 01 A	
399	1606	+	2	D	7,961	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,96		DED 01 A	
400	1606	+	4	E	7,968	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,97		DED 01 A	
401	1608	+	0	D	8,181	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,18		DED 01 A	
402	1608	+	0	E	7,870	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,87		DED 01 A	
403	1609	+	16	E	8,246	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,25		DED 01 A	
404	1609	+	18	D	8,403	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,40		DED 01 A	
405	1611	+	12	E	8,161	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,16		DED 01 A	
406	1611	+	16	D	8,420	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,42		DED 01 A	
407	1613	+	8	E	8,101	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,10		DED 01 A	
408	1613	+	16	D	8,620	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,62		DED 01 A	
409	1618	+	8	E	7,959	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,96		DED 01 A	
410	1618	+	8	D	8,094	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					8,09		DED 01 A	
411	1621	+	6	E	7,225	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,23		DED 01 A	
412	1621	+	6	D	7,333	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					7,33		DED 01 A	
413	1624	+	4	E	6,446	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,45		DED 01 A	
414	1624	+	4	D	6,716	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					6,72		DED 01 A	
415	1627	+	2	E	5,460	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,46		DED 01 A	
416	1627	+	2	D	5,653	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					5,65		DED 01 A	
417	1630	+	0	E	4,773	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,77		DED 01 A	
418	1630	+	0	D	4,731	DAR 60-30	EDA 03 A	1,00					4,73		DED 01 A	
TOTAIS								348,00	5,00	59,00	4,00	2,00	2183,29	762,90		

Tabela 240 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO											
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE					
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300	DES 120-360
1	72	+	0	E	DED 01 A	1,00					
2	74	+	0	D	DED 01 A	1,00					
3	74	+	3	E	DED 01 A	1,00					
4	76	+	0	D	DED 01 A	1,00					
5	76	+	6	E	DED 01 A	1,00					
6	77	+	15	D	DED 01 A	1,00					
7	78	+	9	E	DED 01 A	1,00					
8	79	+	15	D	DED 01 A	1,00					
9	80	+	12	E	DED 01 A	1,00					
10	82	+	15	E	DED 01 A	1,00					
11	192	+	8	D	DED 01 A	1,00					
12	194	+	0	E	DED 01 A	1,00					
13	195	+	16	D	DED 01 A	1,00					
14	197	+	0	E	DED 01 A	1,00					
15	199	+	4	D	DED 03 A		1,00				
16	200	+	0	E	DED 01 A	1,00					
17	202	+	12	D	DED 03 A		1,00				
18	203	+	0	E	DED 03 A		1,00				
19	206	+	0	D	DED 03 A		1,00				
20	206	+	0	E	DED 03 A		1,00				
21	207	+	0	E	DED 03 A		1,00				
22	208	+	0	E	DED 03 A		1,00				
23	209	+	0	E	DED 03 A		1,00				
24	210	+	0	E	DED 03 A		1,00				
25	211	+	0	E	DED 03 A		1,00				
26	212	+	0	E	DED 03 A		1,00				
27	213	+	0	E	DED 03 A		1,00				
28	214	+	0	E	DED 03 A		1,00				
29	215	+	0	E	DED 03 A		1,00				
30	216	+	0	E	DED 03 A		1,00				
31	217	+	0	E	DED 03 A		1,00				
32	218	+	0	E	DED 03 A		1,00				
33	219	+	0	E	DED 03 A		1,00				
34	220	+	0	E	DED 03 A		1,00				
35	221	+	0	E	DED 03 A		1,00				
36	222	+	0	E	DED 03 A		1,00				
37	223	+	0	E	DED 03 A		1,00				
38	224	+	0	E	DED 03 A		1,00				
39	225	+	0	E	DED 03 A		1,00				
40	226	+	0	E	DED 03 A		1,00				
41	227	+	0	E	DED 03 A		1,00				
42	228	+	0	E	DED 03 A		1,00				
43	229	+	0	E	DED 03 A		1,00				
44	230	+	0	E	DED 03 A		1,00				
45	231	+	0	E	DED 03 A		1,00				
46	232	+	0	E	DED 03 A		1,00				
47	234	+	0	E	DED 03 A		1,00				
48	236	+	0	E	DED 03 A		1,00				
49	238	+	0	E	DED 03 A		1,00				
50	240	+	0	E	DED 03 A		1,00				
51	242	+	0	E	DED 03 A		1,00				
52	244	+	0	E	DED 01 A	1,00					
53	246	+	0	E	DED 01 A	1,00					
54	248	+	0	E	DED 01 A	1,00					
55	250	+	0	E	DED 01 A	1,00					
56	252	+	0	E	DED 01 A	1,00					
57	254	+	0	E	DED 01 A	1,00					
58	256	+	0	E	DED 01 A	1,00					
59	258	+	0	E	DED 01 A	1,00					
60	260	+	0	E	DED 01 A	1,00					
61	286	+	4	D	DED 01 A	1,00					
62	288	+	2	E	DED 01 A	1,00					
63	288	+	2	D	DED 01 A	1,00					
64	290	+	0	E	DED 01 A	1,00					
65	290	+	0	D	DED 01 A	1,00					
66	291	+	18	E	DED 01 A	1,00					
67	291	+	18	D	DED 01 A	1,00					
68	293	+	16	E	DED 01 A	1,00					
69	293	+	16	D	DED 01 A	1,00					
70	295	+	14	E	DED 01 A	1,00					

Tabela 241 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO											
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE					
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300	DES 120-360
71	295	+	14	D	DED 01 A	1,00					
72	297	+	12	E	DED 01 A	1,00					
73	297	+	12	D	DED 01 A	1,00					
74	299	+	10	E	DED 01 A	1,00					
75	299	+	10	D	DED 01 A	1,00					
76	301	+	8	E	DED 03 A		1,00				
77	301	+	8	D	DED 03 A		1,00				
78	303	+	16	E	DED 03 A		1,00				
79	303	+	16	D	DED 03 A		1,00				
80	306	+	4	E	DED 03 A		1,00				
81	306	+	4	D	DED 01 A	1,00					
82	308	+	12	E	DED 03 A		1,00				
83	308	+	12	D	DED 01 A	1,00					
84	311	+	0	E	DED 01 A	1,00					
85	311	+	0	D	DED 01 A	1,00					
86	313	+	8	E	DED 01 A	1,00					
87	313	+	8	D	DED 01 A	1,00					
88	315	+	16	E	DED 01 A	1,00					
89	315	+	16	D	DED 01 A	1,00					
90	318	+	4	E	DED 01 A	1,00					
91	318	+	4	D	DED 01 A	1,00					
92	320	+	12	E	DED 01 A	1,00					
93	401	+	0	D	DED 01 A	1,00					
94	401	+	10	E	DED 01 A	1,00					
95	406	+	0	D	DED 01 A	1,00					
96	407	+	0	E	DED 01 A	1,00					
97	416	+	6	D	DED 03 A		1,00				
98	419	+	0	E	DED 01 A	1,00					
99	424	+	13	D	DED 03 A		1,00				
100	433	+	0	D	DED 01 A	1,00					
101	490	+	10	E	DED 01 A	1,00					
102	499	+	0	E	DED 01 A	1,00					
103	500	+	16	D	DED 01 A	1,00					
104	539	+	0	E	DED 03 A		1,00				
105	539	+	0	D	DED 03 A		1,00				
106	544	+	5	E	DED 03 A		1,00				
107	617	+	0	E	DED 01 A	1,00					
108	619	+	10	E	DED 01 A	1,00					
109	621	+	0	D	DED 01 A	1,00					
110	622	+	0	E	DED 01 A	1,00					
111	624	+	10	E	DED 01 A	1,00					
112	627	+	0	E	DED 01 A	1,00					
113	629	+	10	E	DED 01 A	1,00					
114	632	+	0	E	DED 01 A	1,00					
115	634	+	10	E	DED 01 A	1,00					
116	637	+	0	E	DED 01 A	1,00					
117	639	+	10	E	DED 01 A	1,00					
118	642	+	0	E	DED 01 A	1,00					
119	644	+	10	E	DED 01 A	1,00					
120	647	+	0	E	DED 01 A	1,00					
121	649	+	10	E	DED 01 A	1,00					
122	652	+	0	E	DED 01 A	1,00					
123	653	+	10	D	DED 01 A	1,00					
124	654	+	10	E	DED 01 A	1,00					
125	657	+	0	E	DED 01 A	1,00					
126	659	+	10	E	DED 01 A	1,00					
127	662	+	0	E	DED 01 A	1,00					
128	664	+	10	E	DED 01 A	1,00					
129	750	+	0	D	DED 01 A	1,00					
130	782	+	13	D	DED 01 A	1,00					
131	784	+	14	D	DED 01 A	1,00					
132	787	+	3	D	DED 01 A	1,00					
133	789	+	8	D	DED 01 A	1,00					
134	791	+	13	D	DED 01 A	1,00					
135	814	+	0	D	DED 01 A	1,00					
136	816	+	10	D	DED 01 A	1,00					
137	819	+	0	D	DED 01 A	1,00					
138	824	+	9	D	DED 01 A	1,00					
139	827	+	6	D	DED 01 A	1,00					
140	830	+	3	D	DED 01 A	1,00					

Tabela 242 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO										
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE				
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300
141	833	+	0	D	DED 01 A	1,00				
142	838	+	0	D	DED 01 A	1,00				
143	936	+	0	E	DED 03 A		1,00			
144	941	+	3	E	DED 03 A		1,00			
145	941	+	3	D	DED 03 A		1,00			
146	1013	+	5	E	DED 01 A	1,00				
147	1015	+	5	E	DED 01 A	1,00				
148	1015	+	5	D	DED 01 A	1,00				
149	1017	+	5	E	DED 01 A	1,00				
150	1017	+	5	D	DED 01 A	1,00				
151	1019	+	5	E	DED 01 A	1,00				
152	1019	+	5	D	DED 01 A	1,00				
153	1021	+	5	E	DED 01 A	1,00				
154	1021	+	5	D	DED 01 A	1,00				
155	1024	+	0	E	DED 01 A	1,00				
156	1026	+	14	E	DED 01 A	1,00				
157	1029	+	6	E	DED 01 A	1,00				
158	1088	+	0	E	DED 01 A	1,00				
159	1089	+	0	E	DED 01 A	1,00				
160	1090	+	0	E	DED 01 A	1,00				
161	1091	+	0	E	DED 01 A	1,00				
162	1092	+	0	E	DED 01 A	1,00				
163	1093	+	0	E	DED 03 A		1,00			
164	1094	+	0	E	DED 03 A		1,00			
165	1095	+	0	D	DED 03 A		1,00			
166	1095	+	16	E	DED 03 A		1,00			
167	1097	+	12	E	DED 01 A	1,00				
168	1099	+	8	E	DED 01 A	1,00				
169	1101	+	0	D	DED 01 A	1,00				
170	1101	+	4	E	DED 01 A	1,00				
171	1132	+	0	E	DED 01 A	1,00				
172	1133	+	19	E	DED 01 A	1,00				
173	1135	+	18	E	DED 01 A	1,00				
174	1137	+	17	E	DED 01 A	1,00				
175	1139	+	16	E	DED 01 A	1,00				
176	1141	+	15	E	DED 01 A	1,00				
177	1143	+	14	E	DED 01 A	1,00				
178	1145	+	13	E	DED 01 A	1,00				
179	1147	+	12	E	DED 01 A	1,00				
180	1149	+	11	E	DED 01 A	1,00				
181	1151	+	10	E	DED 01 A	1,00				
182	1152	+	0	D	DED 01 A	1,00				
183	1153	+	9	E	DED 01 A	1,00				
184	1154	+	0	D	DED 01 A	1,00				
185	1155	+	8	E	DED 01 A	1,00				
186	1156	+	0	D	DED 01 A	1,00				
187	1157	+	7	E	DED 01 A	1,00				
188	1158	+	0	D	DED 01 A	1,00				
189	1159	+	6	E	DED 01 A	1,00				
190	1160	+	0	D	DED 01 A	1,00				
191	1161	+	5	E	DED 01 A	1,00				
192	1162	+	0	D	DED 01 A	1,00				
193	1163	+	4	E	DED 01 A	1,00				
194	1164	+	0	D	DED 01 A	1,00				
195	1165	+	3	E	DED 03 A		1,00			
196	1166	+	0	D	DED 01 A	1,00				
197	1167	+	2	E	DED 03 A		1,00			
198	1168	+	0	D	DED 01 A	1,00				
199	1169	+	1	E	DED 03 A		1,00			
200	1170	+	0	D	DED 01 A	1,00				
201	1172	+	0	D	DED 01 A	1,00				
202	1220	+	13	E	DED 01 A	1,00				
203	1223	+	7	E	DED 01 A	1,00				
204	1226	+	0	E	DED 01 A	1,00				
205	1277	+	8	E	DED 01 A	1,00				
206	1277	+	8	D	DED 01 A	1,00				
207	1279	+	12	D	DED 01 A	1,00				
208	1279	+	17	E	DED 01 A	1,00				
209	1281	+	16	D	DED 01 A	1,00				
210	1282	+	6	E	DED 01 A	1,00				

Tabela 243 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO										
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE				
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300
211	1284	+	0	D	DED 01 A	1,00				
212	1284	+	15	E	DED 01 A	1,00				
213	1286	+	4	D	DED 01 A	1,00				
214	1287	+	4	E	DED 01 A	1,00				
215	1288	+	8	D	DED 01 A	1,00				
216	1289	+	13	E	DED 01 A	1,00				
217	1290	+	12	D	DED 01 A	1,00				
218	1292	+	2	E	DED 01 A	1,00				
219	1292	+	16	D	DED 01 A	1,00				
220	1294	+	11	E	DED 01 A	1,00				
221	1295	+	20	D	DED 01 A	1,00				
222	1297	+	20	E	DED 01 A	1,00				
223	1346	+	0	D	DED 01 A	1,00				
224	1347	+	0	E	DED 01 A	1,00				
225	1347	+	16	D	DED 01 A	1,00				
226	1348	+	15	E	DED 01 A	1,00				
227	1349	+	12	D	DED 01 A	1,00				
228	1350	+	10	E	DED 01 A	1,00				
229	1351	+	8	D	DED 01 A	1,00				
230	1352	+	5	E	DED 01 A	1,00				
231	1353	+	4	D	DED 01 A	1,00				
232	1383	+	0	E	DED 01 A	1,00				
233	1385	+	0	E	DED 01 A	1,00				
234	1385	+	10	D	DED 01 A	1,00				
235	1386	+	15	D	DED 01 A	1,00				
236	1387	+	0	E	DED 01 A	1,00				
237	1397	+	0	D	DED 01 A	1,00				
238	1398	+	0	E	DED 01 A	1,00				
239	1399	+	0	D	DED 01 A	1,00				
240	1400	+	0	E	DED 01 A	1,00				
241	1401	+	0	D	DED 01 A	1,00				
242	1402	+	0	D	DED 01 A	1,00				
243	1403	+	0	D	DED 01 A	1,00				
244	1404	+	0	D	DED 01 A	1,00				
245	1405	+	0	D	DED 01 A	1,00				
246	1406	+	0	D	DED 01 A	1,00				
247	1410	+	0	D	DED 01 A	1,00				
248	1411	+	0	D	DED 01 A	1,00				
249	1412	+	0	D	DED 01 A	1,00				
250	1413	+	0	D	DED 01 A	1,00				
251	1414	+	0	D	DED 01 A	1,00				
252	1415	+	0	D	DED 01 A	1,00				
253	1416	+	0	D	DED 01 A	1,00				
254	1418	+	0	D	DED 01 A	1,00				
255	1420	+	0	D	DED 01 A	1,00				
256	1422	+	0	D	DED 01 A	1,00				
257	1424	+	0	D	DED 01 A	1,00				
258	1430	+	0	E	DED 01 A	1,00				
259	1430	+	10	D	DED 01 A	1,00				
260	1434	+	0	E	DED 01 A	1,00				
261	1435	+	0	D	DED 01 A	1,00				
262	1463	+	15	D	DED 01 A	1,00				
263	1465	+	16	E	DED 01 A	1,00				
264	1467	+	8	D	DED 01 A	1,00				
265	1469	+	12	E	DED 01 A	1,00				
266	1471	+	0	D	DED 01 A	1,00				
267	1473	+	8	E	DED 01 A	1,00				
268	1474	+	14	D	DED 01 A	1,00				
269	1477	+	4	E	DED 01 A	1,00				
270	1478	+	7	D	DED 01 A	1,00				
271	1481	+	0	E	DED 01 A	1,00				
272	1482	+	0	D	DED 01 A	1,00				
273	1486	+	0	E	DED 01 A	1,00				
274	1486	+	5	D	DED 01 A	1,00				
275	1488	+	8	D	DED 01 A	1,00				
276	1490	+	11	D	DED 01 A	1,00				
277	1492	+	10	E	DED 01 A	1,00				
278	1492	+	14	D	DED 01 A	1,00				
279	1494	+	17	D	DED 01 A	1,00				
280	1495	+	0	E	DED 01 A	1,00				

Tabela 244 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO										
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE				
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300
281	1497	+	0	D	DED 01 A	1,00				
282	1560	+	16	E	DED 01 A	1,00				
283	1563	+	14	E	DED 01 A	1,00				
284	1566	+	12	E	DED 01 A	1,00				
285	1568	+	13	D	DED 01 A	1,00				
286	1569	+	10	E	DED 01 A	1,00				
287	1571	+	9	D	DED 01 A	1,00				
288	1572	+	8	E	DED 01 A	1,00				
289	1574	+	5	D	DED 01 A	1,00				
290	1575	+	6	E	DED 03 A		1,00			
291	1577	+	0	D	DED 01 A	1,00				
292	1578	+	4	E	DED 01 A	1,00				
293	1579	+	17	D	DED 01 A	1,00				
294	1581	+	2	E	DED 01 A	1,00				
295	1582	+	13	D	DED 01 A	1,00				
296	1584	+	0	E	DED 01 A	1,00				
297	1584	+	0	D	DED 01 A	1,00				
298	1585	+	9	D	DED 01 A	1,00				
299	1586	+	17	D	DED 01 A	1,00				
300	1588	+	5	D	DED 01 A	1,00				
301	1589	+	13	D	DED 01 A	1,00				
302	1591	+	0	D	DED 01 A	1,00				
303	1592	+	9	D	DED 01 A	1,00				
304	1593	+	17	D	DED 01 A	1,00				
305	1595	+	5	D	DED 01 A	1,00				
306	1596	+	13	D	DED 01 A	1,00				
307	1598	+	10	D	DED 01 A	1,00				
308	1599	+	0	E	DED 01 A	1,00				
309	1600	+	8	D	DED 01 A	1,00				
310	1600	+	16	E	DED 01 A	1,00				
311	1602	+	6	D	DED 01 A	1,00				
312	1602	+	12	E	DED 01 A	1,00				
313	1604	+	4	D	DED 01 A	1,00				
314	1604	+	8	E	DED 01 A	1,00				
315	1606	+	2	D	DED 01 A	1,00				
316	1606	+	4	E	DED 01 A	1,00				
317	1608	+	0	D	DED 01 A	1,00				
318	1608	+	0	E	DED 01 A	1,00				
319	1609	+	16	E	DED 01 A	1,00				
320	1609	+	18	D	DED 01 A	1,00				
321	1611	+	12	E	DED 01 A	1,00				
322	1611	+	16	D	DED 01 A	1,00				
323	1613	+	8	E	DED 01 A	1,00				
324	1613	+	16	D	DED 01 A	1,00				
325	1618	+	8	E	DED 01 A	1,00				
326	1618	+	8	D	DED 01 A	1,00				
327	1621	+	6	E	DED 01 A	1,00				
328	1621	+	6	D	DED 01 A	1,00				
329	1624	+	4	E	DED 01 A	1,00				
330	1624	+	4	D	DED 01 A	1,00				
331	1627	+	2	E	DED 01 A	1,00				
332	1627	+	2	D	DED 01 A	1,00				
333	1630	+	0	E	DED 01 A	1,00				
334	1630	+	0	D	DED 01 A	1,00				
335	3	+	0	E	DES 125-375			1,00		
336	58	+	0	D	DES 125-375			1,00		
337	181	+	0	D	DES 125-375			1,00		
338	91	+	0	E	DES 150-450				1,00	
339	182	+	0	E	DES 150-450				1,00	
340	385	+	0	D	DES 150-450				1,00	
341	388	+	0	E	DES 150-450				1,00	
342	455	+	0	D	DES 150-450				1,00	
343	460	+	12	E	DES 125-375			1,00		
344	469	+	0	D	DES 125-375			1,00		
345	549	+	0	E	DES 125-375			1,00		
346	674	+	0	E	DES 125-375			1,00		
347	713	+	0	E	DES 125-375			1,00		
348	929	+	0	E	DES 150-450				1,00	
349	927	+	0	D	DES 150-450				1,00	
350	957	+	0	D	DES 150-450				1,00	

Tabela 245 – Nota de serviço – Dissipadores

NOTA DE SERVIÇO DE DISSIPADOR - IMPLANTAÇÃO										
ITEM	LOCALIZAÇÃO			LADO	TIPO DISSIPADOR	QUANTIDADE				
	ESTACA					DED 01 A	DED 03 A	DES 125-375	DES 150-450	DES 100-300
351	959	+	0	E	DES 150-450				1,00	
352	1038	+	0	D	DES 150-450				1,00	
353	1038	+	0	E	DES 150-450					
354	1205	+	0	D	DES 125-375			1,00		
355	1205	+	0	E	DES 125-375			1,00		
356	1265	+	0	D	DES 125-375			1,00		
357	1264	+	0	E	DES 125-375			1,00		
358	1344	+	0	E	DES 125-375			1,00		
359	1379	+	0	D	DES 125-375			1,00		
360	1379	+	0	E	DES 125-375			1,00		
361	1541	+	0	E	DES 125-375			1,00		
362	1541	+	0	D	DES 125-375			1,00		
363	2	+	0	D	DES 120-360					1,00
364	16	+	0	D	DES 120-360					1,00
365	49	+	0	D	DES 120-360					1,00
366	89	+	0	D	DES 120-360					1,00
367	97	+	0	D	DES 120-360					1,00
368	128	+	0	D	DES 120-360					1,00
369	157	+	0	D	DES 120-360					1,00
370	210	+	5	D	DES 120-360					1,00
371	233	+	0	D	DES 120-360					1,00
372	234	+	0	D	DES 120-360					1,00
373	322	+	0	D	DES 120-360					1,00
374	337	+	0	D	DES 120-360					1,00
375	356	+	0	D	DES 120-360					1,00
376	372	+	0	D	DES 120-360					1,00
377	374	+	0	E	DES 120-360					1,00
378	429	+	15	E	DES 120-360					1,00
379	431	+	0	E	DES 120-360					1,00
380	495	+	3	D	DES 120-360					1,00
381	527	+	0	D	DES 120-360					1,00
382	544	+	5	D	DES 120-360					1,00
383	598	+	0	E	DES 120-360					1,00
384	605	+	0	D	DES 120-360					1,00
385	621	+	10	D	DES 120-360					1,00
386	653	+	15	D	DES 120-360					1,00
387	718	+	0	D	DES 120-360					1,00
388	737	+	0	D	DES 120-360					1,00
389	739	+	0	E	DES 120-360					1,00
390	762	+	15	E	DES 120-360					1,00
391	782	+	15	E	DES 120-360					1,00
392	784	+	5	E	DES 120-360					1,00
393	797	+	10	E	DES 120-360					1,00
394	810	+	0	E	DES 120-360					1,00
395	826	+	10	E	DES 120-360					1,00
396	841	+	0	E	DES 120-360					1,00
397	856	+	0	E	DES 120-360					1,00
398	873	+	0	E	DES 120-360					1,00
399	886	+	0	E	DES 120-360					1,00
400	902	+	0	E	DES 120-360					1,00
401	935	+	0	D	DES 120-360					1,00
402	951	+	0	D	DES 120-360					1,00
403	960	+	0	E	DES 120-360					1,00
404	974	+	0	D	DES 120-360					1,00
405	988	+	0	D	DES 120-360					1,00
406	995	+	0	D	DES 120-360					1,00
407	1010	+	0	D	DES 120-360					1,00
408	1049	+	0	D	DES 120-360					1,00
409	1094	+	10	D	DES 120-360					1,00
410	1096	+	0	D	DES 120-360					1,00
411	1150	+	0	D	DES 120-360					1,00
412	1175	+	0	D	DES 120-360					1,00
413	1225	+	15	D	DES 120-360					1,00
414	1240	+	0	D	DES 120-360					1,00
415	1340	+	0	D	DES 120-360					1,00
416	1394	+	10	E	DES 120-360					1,00
417	1395	+	10	E	DES 120-360					1,00
418	1427	+	10	E	DES 120-360					1,00
419	1522	+	0	E	DES 120-360					1,00
420	1510	+	0	D	DES 120-360					1,00
421	1566	+	0	D	DES 120-360					1,00
TOTAIS						276,00 und	58,00 und	17,00 und	10,00 und	0,00 und 59,00 und

Tabela 246 – Nota de serviço – Colchão Drenante

NOTA DE SERVIÇO DE COLCHÃO DRENANTE									
ITEM	ESTACA						VOLUME	OBSERVAÇÕES	
	INICIAL			FINAL					
1	924	+	0	936	+	0	3264,00 m³		
2	949	+	0	962	+	0	3536,00 m³		
TOTAIS							6800,00 m³		

14.12. Projeto de Obras de Arte Corrente

O projeto de Obra de Arte Corrente é intimamente relacionado com o projeto de Drenagem. É responsável por uma parte da drenagem rodoviária que envolve o projeto de bueiros tubulares ou celulares. Devido a complexidade da análise, definição e entendimento das adversidades dos bueiros, foi separado do projeto de drenagem.

Adicionalmente, é preciso ressaltar a importância dos Estudos Hidrológicos para o projeto de Obra de Arte Corrente em que se define já na fase de Estudos preliminares as tipologias dos bueiros, os locais em que há a necessidade de transposição entre outros fatores que são importantes para a definição geral.

Está intimamente relacionado com os Estudos Hidrológicos, em que de acordo com os dispositivos dimensionados na fase inicial dos estudos, é possível alocar os bueiros no greide da rodovia. Assim, para a GO-180, há a necessidade de 23 obras de transposição, sendo uma delas uma Obra de Arte Especial que não se será abordada por esta disciplina. Com isso, salienta-se que os bueiros são dimensionados levando em consideração os seguintes aspectos:

- Vazão;
- Velocidade;
- Declividade crítica;
- Declividade adotada;
- Tirante e,
- Enchimento.

Para uma definição mais adequada, todos os dados listados precisam estar em acordo com o Manual de Drenagem de Rodovias e também com o Termo de Referência, em que se estabelece:

- Para bueiros de concreto, a velocidade máxima permitida é de 4,50 m/s;
- O enchimento máximo permitido para os bueiros é de 80%.
- As tipologias de bueiros a serem implantadas precisam ser IGUAL ou MAIOR que as definidas no anteprojeto.

É importante destacar que, por ser um anteprojeto, não é apresentado os perfis dos bueiros. Além disso, devido a não apresentação, há possibilidade de necessidade de uso de descidas d'água e dissipadores, ficando a definição do uso em fase executiva. Com isso, serão necessárias as seguintes Obras de Arte Corrente:

Tabela 247 – Localização e informações dos bueiros projetados

N° BACIA	OBRA PROJETADA	ESTACA EXUTÓRIO	ÁREA km²	DESM m	TALV km	DECL. %	MÉTODO	C	CN	TC h	TR ANOS	Qp (m³/s)	DECLIVIDADE		V (m³/s)	ENCHIMENTO (%)	ESCONS.	CLASSE DA TUBULAÇÃO			COMP. m	CONSTRUÇÃO DE BOCAS			DISSIPADOR DE ENERGIA
													Critica	Adotada				TUBULAR	CELULAR	EXISTENTE		MONTANTE	JUSANTE	TIPO	
1	BSCC 3x3	1 + 2	16,80820425	106	5,465590862	0,1652%	HUT	0,25	50	4,365	25	11,747	0,47%	0,40%	3,223	40,50%	0°		BUEIRO EXISTENTE	24,00	1,00	1,00	NORMAL	-	
2	BDTC D=1,2 m	78 + 0	0,835760693	42	1,19263005	0,5708%	MR	0,25	50	0,838	15	4,600	0,69%	0,50%	2,406	78,79%	30°		PA-01	-	29,00	1,00	1,00	ESCONSA - 30°	DEB 360-584
3	BDTC D=1 m	209 + 12	0,3005000592	23	0,759902758	0,7470%	MR	0,25	50	0,353	15	2,762	0,74%	0,50%	2,127	77,03%	45°		PA-03	-	39,00	1,00	1,00	ESCONSA - 45°	DEB 300-511
4	BSTC D=1,5 m	233 + 10	0,361840054	31	0,764637013	1,3605%	MR	0,25	50	0,282	15	3,720	0,65%	0,50%	2,756	71,38%	0°		PA-01	-	22,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 450-551
5	BSTC D=1,5 m	302 + 12	0,684165018	19	1,12081513	0,0704%	MR	0,25	50	1,183	15	2,981	0,65%	0,50%	2,642	60,94%	0°		PA-01	-	22,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 450-551
6	BSTC D=1 m	405 + 0	0,240598336	35	1,553661491	0,1451%	MR	0,25	50	1,151	15	1,069	0,74%	0,50%	2,040	63,27%	0°		PA-01	-	20,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
7	BDTC D=1,5 m	430 + 7	15,26661804	84	6,977385647	0,1386%	HUT	0,25	50	5,635	15	7,842	0,65%	0,50%	2,776	74,52%	0°		PA-03	-	31,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 450-746
8	BDTC D=1 m	496 + 0	0,265153711	36	0,925364261	1,3209%	MR	0,25	50	0,330	15	2,521	0,74%	0,50%	2,103	71,34%	45°		PA-01	-	25,00	1,00	1,00	ESCONSA - 45°	DEB 300-511
9	PONTE	541 + 15	516,1144305	271	58,29713465	1,5151%	HUT	0,25	50	11,506	100	284,509					-								
10	BDTC D=1 m	621 + 3	0,246505276	37	0,739530794	1,5109%	MR	0,25	50	0,264	15	2,613	0,74%	0,50%	2,114	73,42%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-511
11	BDTC D=1 m	653 + 3	0,399733331	15	0,742851678	0,2200%	MR	0,25	50	0,552	15	2,854	0,74%	0,50%	2,132	79,49%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-511
12	BSTC D=1 m	763 + 3	0,21220539	15	0,566068449	0,2041%	MR	0,25	50	0,464	15	1,687	0,74%	0,73%	2,572	77,83%	0°		PA-01	-	19,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
13	BSTC D=1 m	783 + 13	0,141757772	10	0,642578814	0,1263%	MR	0,25	50	0,615	15	0,942	0,74%	0,50%	1,985	58,22%	30°		PA-01	-	27,00	1,00	1,00	ESCONSA - 30°	DEB 300-366
14	BSTC D=1 m	827 + 3	0,095847879	21	0,353434166	3,2775%	MR	0,3	50	0,111	15	1,676	0,74%	0,73%	2,571	77,33%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
15	BSTC D=1,5 m	940 + 3	55,15118058	161	13,31572189	0,3083%	HUT	0,25	50	6,813	25	30,125	0,58%	0,50%	3,731	64,60%	30°		-	fs ≥ 0,42 Mpa	70,00	1,00	1,00	ESCONSA - 30°	-
16	BSTC D=1,0 m	1020 + 3	0,426158619	40	0,794929078	3,9970%	MR	0,3	50	0,192	15	5,875	0,69%	0,50%	2,357	68,88%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 360-754
17	BSTC D=1,5 m	1095 + 3	0,37420569	19	0,989217738	0,7213%	MR	0,25	50	0,439	15	2,911	0,65%	0,50%	2,629	60,00%	0°		PA-02	-	24,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 450-551
18	BDTC D=1 m	1226 + 3	0,271328588	13	0,669660963	0,2957%	MR	0,25	50	0,458	15	2,061	0,74%	0,50%	2,024	61,73%	0°		PA-01	-	20,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-511
19	BSTC D=1 m	1386 + 0	0,0570748	13	0,308769616	1,6333%	MR	0,25	50	0,131	15	0,721	0,74%	0,50%	1,861	49,44%	0°		PA-01	-	20,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
20	BSTC D=1 m	1428 + 3	0,144526578	18	0,411632179	0,5781%	MR	0,25	50	0,243	15	1,494	0,74%	0,73%	2,533	70,26%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
21	BSTC D=1 m	1465 + 3	0,130340175	24	0,463149529	1,9186%	MR	0,25	50	0,168	15	1,543	0,74%	0,73%	2,546	72,06%	0°		PA-01	-	18,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
22	BSTC D=1 m	1579 + 3	0,060786126	20	0,603838445	0,4828%	MR	0,25	50	0,350	15	0,530	0,74%	0,50%	1,718	41,52%	0°		PA-02	-	22,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366
23	BSTC D=1 m	1620 + 3	0,056023982	14	0,32716996	2,1126%	MR	0,25	50	0,124	15	0,719	0,74%	0,50%	1,859	49,36%	0°		PA-01	-	22,00	1,00	1,00	NORMAL	DEB 300-366

14.13. Quantitativos

A seguir serão apresentados os quantitativos referentes aos projetos de Drenagem e projeto de Obra de Arte Corrente. Convém ressaltar que para alguns dispositivos, deu-se preferência ao SICRO, levando em consideração que o mesmo está mais completo no sentido de que pondera a tipologia da tubulação (PA1, PA2, PA3 e PA4) ou o dispositivo não existe na tabela de preços da GOINFRA (como dissipadores, descidas e entradas d'água).

É importante destacar que os quantitativos lineares (cuja unidade de medida é o metro – 'm') não apresentarão total concordância com o Projeto Linear de Drenagem. Isso ocorre porque, por se tratar de um modelo linear, não há referências de escala que considerem curvas e particularidades do terreno. Dessa forma, as discrepâncias nos quantitativos surgem pelos seguintes motivos:

- Para dispositivos que exigem saída da pista (como sarjetas e drenos), o projeto linear adota 10 metros quando há necessidade de conexão com dissipadores ou bocas de dreno. Já a Nota de Serviço considera 20 metros para conexão em dissipadores.
- No caso das descidas d'água (DAR 60-30 e DAD 60-36), o projeto linear adota um tamanho fixo de 3 metros, enquanto a Nota de Serviço varia conforme o tamanho dos taludes, com dimensões extraídas do projeto geométrico.
- As valetas de proteção (em corte e aterro) exigem 20 metros para afastamento do talude e são levantadas apenas na Nota de Serviço, não sendo apresentadas no projeto linear.
- Os quantitativos em unidades devem, obrigatoriamente, ser iguais nos dois documentos, aplicando-se, por exemplo, às entradas d'água e aos dissipadores.
- Os meios-fios, por não exigirem saída da pista, também devem ter quantitativos idênticos entre o projeto linear e a Nota de Serviço.

Assim, entende-se que o projeto linear é importante para o entendimento da posição dos dispositivos de acordo com o estaqueamento, enquanto a Nota de serviço corrobora com os comprimentos exatos a serem levados em consideração. Tendo isso como base, é apresentado, a seguir, os quantitativos para o Projeto de

Drenagem e OAC:

Tabela 248 – Quantitativo – Projeto de Drenagem

PROJETO DE DRENAGEM - QUANTITATIVO		mar-25	
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	Meio fio com sarjeta - MFC03	m	19.960,00
2	Sarjeta triangular de concreto - STC 100-21	m	470,00
3	Sarjeta triangular de concreto - STC 125-27	m	9.772,00
4	Sarjeta triangular de concreto - STC 150-32	m	11.940,00
5	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30	m	9.260,00
6	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 120-30	m	5.843,00
7	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 60-30 - areia e brita comerciais	und	2.183,29
8	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 60-36 - areia e brita comerciais	und	762,90
9	Entrada para descida d'água - EDA 03 A - areia e brita comerciais	und	348,00
10	Entrada para descida d'água - EDA 03 B - areia e brita comerciais	und	5,00
11	Entrada para descida d'água - EDA 05 A - areia e brita comerciais	und	59,00
12	Entrada para descida d'água - EDA 05 B - areia e brita comerciais	und	4,00
13	Entrada para descida d'água - EDA 11 B - areia e brita comerciais	und	2,00
14	Dissipador de energia - DED 01 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	276,00
15	Dissipador de energia - DED 03 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	58,00
16	Dissipador de energia - DES 125-375 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	17,00
17	Dissipador de energia - DES 150-450 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	10,00
18	Dissipador de energia - DES 100-300 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	0,00
19	Dissipador de energia - DES 120-360 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	59,00
20	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 07 - tubo PEAD e brita comercial	m	22.862,00
21	Boca p/ dreno profundo - BSD 02 (AC/BC)	und	28,00
22	Colchão Drenante com Brita	m³	6.800,00

*USOU-SE SICRO PARA OS DISPOSITIVOS NÃO ENCONTRADOS NA TABELA DA GOINFRA

Tabela 249 – Quantitativo – Projeto de OAC

RESUMO DAS NOTAS DE SERVIÇO DE OAC			
ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANTIDADE
1	BOCA DE BDTC D=1,20M (AC/BC)	und	2,00
2	BOCA DE BDTC D=1,00M (AC/BC)	und	4,00
3	BOCA DE BSTC D=1,50M (AC/BC)	und	6,00
4	BOCA DE BSTC D=1,00M (AC/BC)	und	6,00
5	BOCA DE BDTC D = 1,50M (AC/BC)	und	16,00
6	BOCA DE BTTC D=1,00M (AC/BC)	und	2,00
7	BOCA DE BDCC 2,50 x 2,50M (AC/BC)	und	2,00
8	Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	2,00
9	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	2,00
10	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
11	Corpo de BSTC D = 1,50 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
12	Corpo de BSTC D = 1,50 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
13	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
14	Corpo de BDTC D = 1,50 m PA3 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
15	Corpo de BTTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
16	Corpo de BDCC 2,50 x 2,50 m - moldado no local - altura do aterro 12,50 a 15,00 m - areia e brita comerciais	m	0,00
17	Dissipador de energia - DEB 360-584 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
18	Dissipador de energia - DEB 300-511 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	0,00
19	Dissipador de energia - DEB 450-551 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	1,00
20	Dissipador de energia - DEB 450-746 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	5,00
21	Dissipador de energia - DEB 360-754 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	3,00
22	Dissipador de energia - DEB 300-366 - areia, brita e pedra de mão comerciais	und	1,00
23	Escavação Mecânica de Vala para Drenagem	und	1,00
24	Reaterro de Valas c/ compactação vibratória	und	9,00

*USOU-SE SICRO PARA OS DISPOSITIVOS NÃO ENCONTRADOS NA TABELA DA GOINFRA.

**FOI DADO PREFERÊNCIA ÀS TUBULAÇÕES DISPONÍVEIS NO SICRO POR POSSUÍREM DIFERENCIAÇÕES QUANTO SUA CLASSE (PA1, PA2, PA3 e PA4).

14.14. Execução de dispositivos de drenagem

A seguir é apresentado os processos de execução dos dispositivos de drenagem.

14.14.1. Execução de meio fio de concreto

O processo executivo aqui demonstrado, está em observação a Especificação de Serviço Norma DNIT 020/2006, que regulamenta a execução de Guias e Meios-Fios, bem como controle tecnológico e critérios de medição da execução.

Para efeitos de definição:

Meio-Fio: Limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento.

Guias: Dispositivos com a função de limitar a área da plataforma dos terrenos marginais, principalmente em segmentos onde se torna necessária a orientação do tráfego como: canteiro central, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares, cumprindo desta forma importante função de segurança, além de orientar a drenagem superficial.

Os dispositivos abrangidos por este modelo executivo serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem.

Basicamente os dispositivos de drenagem serão executados em concreto de cimento, moldados “in loco” ou pré-moldados, devendo satisfazer as prescrições.

14.14.1.1. Materiais

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

14.14.1.2. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

14.14.1.3. Processo Executivo Adequado

A execução dos Meios-Fios e guias deveram obedecer a Especificação de serviço supracitada, de maneira mais usual (In loco com formas de madeira), ou de formas optativas (In loco com forma deslizante ou pré-moldado). De maneira geral, como recomendação, para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro, em forma de “bolas” espaçadas de 3,0m. Em qualquer dos casos o processo alternativo, eventualmente utilizado, será adequado às particularidades de cada obra.

14.14.1.4. Preocupações Ambientais

Durante a execução dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos;
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas

obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;

- Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da IPR-730 (Manual para atividades Ambientais Rodoviárias), referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

14.14.2. Execução de sarjetas e valetas

O processo executivo aqui demonstrado, está em observação a Especificação de Serviço Norma DNIT 018/2006, que regulamenta a execução de Sarjetas e valetas, bem como controle tecnológico e critérios de medição da execução.

Para efeitos de definição:

- Sarjetas são dispositivos de drenagem longitudinal construídos lateralmente às pistas de rolamento e às plataformas dos escalonamentos, destinados a interceptar os deflúvios, que escoando pelo talude ou terrenos marginais podem comprometer a estabilidade dos taludes, a integridade dos pavimentos e a segurança do tráfego, e geralmente têm, por razões de segurança, a forma triangular ou semicircular.
- Valetas são dispositivos localizados nas cristas de cortes ou pés de aterro, consequentemente afastados das faixas de tráfego, com a mesma finalidade das sarjetas, mas que por escoarem maiores deflúvios ou em razão de suas características construtivas têm em geral a forma trapezoidal ou retangular.

As sarjetas e valetas especificadas referem-se a cortes, aterros e ao terreno natural, marginal à área afetada pela construção, que por ação da erosão poderão

ter sua estabilidade comprometida. Os dispositivos abrangidos por esta Norma serão construídos de acordo com as dimensões, localização, confecção e acabamento determinados no projeto. Na ausência de projeto específico deverão ser utilizados os dispositivos padronizados que constam do Álbum de projetos–tipos de dispositivos de drenagem do DNIT.

14.14.2.1. Materiais

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT. 5.1.1.

Concreto de cimento: O concreto quando utilizado nos dispositivos que especificam este tipo de revestimento deverá ser dosado racionalmente e experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima ($f_{ck;min}$), aos 28 dias, de 15MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de DNIT 018/2006-ES 3 atender ao que dispõem as especificações do DNER – ES 330/97. 5.1.2

Revestimento vegetal: Quando recomendado o revestimento vegetal, poderão ser adotadas as alternativas de plantio de grama em leivas ou mudas, utilizando espécies típicas da região da obra, atendendo às especificações próprias. Poderá ser também feito o plantio por meio de hidro-semeadura, no caso de áreas maiores.

14.14.2.2. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- caminhão basculante;
- caminhão de carroceria fixa;
- betoneira ou caminhão betoneira;

- motoniveladora;
- pá-carregadeira;
- rolo compactador metálico;
- retroescavadeira ou valetadeira.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado, antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não será autorizada a sua utilização.

14.14.2.3. Execução

As sarjetas e valetas revestidas de concreto poderão ser moldadas “in loco” ou pré-moldadas atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

No caso de banquetas de escalonamentos e valetas de proteção, quando revestidas, as sarjetas serão executadas logo após a conclusão das operações de terraplanagem, precedendo a operação de plantio ou colocação de revestimento dos taludes.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo. No caso de valetas de proteção de aterros ou cortes admite-se, opcionalmente, a associação de operações manual e mecânica, mediante emprego de lâmina de motoniveladora, pá carregadeira equipada com retroescavadeira ou valetadeira adequadamente dimensionada para o trabalho.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada. Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

Para as valetas, os materiais escavados serão aproveitados na execução de uma banquetta de material energicamente compactado junto ao bordo de jusante da valeta de proteção do corte ou de modo a conformar o terreno do aterro, na região situada entre o bordo de jusante da valeta de proteção e o “offset” do aterro.

Para marcação da localização das valetas serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 3,0m, no máximo.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados. O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida. A retirada das guias dos segmentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos segmentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0m será executada uma junta de dilatação, preenchida com argamassa asfáltica. Quando especificado no projeto, será aplicado revestimento vegetal de forma a complementar o acabamento do material apiloado contíguo ao dispositivo.

As saídas d'água das sarjetas serão executadas de forma idêntica às próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes). Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos

destrutivos de erosão. O concreto utilizado, no caso de dispositivos revestidos, deverá ser preparado em betoneira, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar trabalhabilidade e em quantidade suficiente para o uso imediato, não sendo permitido a sua redosagem.

14.14.2.4. Preocupações Ambientais

Durante a construção das obras deverão ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros os seguintes procedimentos:

- todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos, evitando provocar o seu entupimento;
- o material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento;
- nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água;
- durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;
- caberá à Fiscalização definir, caso não previsto em projeto, ou alterar no projeto, o tipo de revestimento a adotar nos dispositivos implantados, em função das condições locais;
- além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da IPR-730 (Manual para atividades Ambientais Rodoviárias), referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais.

14.14.3. Execução de descidas e entradas d'água

O processo executivo aqui demonstrado, está em observação a Especificação de Serviço Norma DNIT 021/2004, que regulamenta a execução de Entradas e Descidas d'água, bem como controle tecnológico e critérios de medição da execução.

Para efeitos de definição:

- Descidas d'água: Dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram em talvegues interceptados pela terraplanagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a sua canalização e condução através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e com isto, desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságue, previamente escolhidos.
- Entradas D'água: Dispositivos destinados à transferência das águas captadas para canalizações ou outros dispositivos, possibilitando o escoamento de forma segura e eficiente.

Os dispositivos abrangidos por este modelo executivo serão executados de acordo com as indicações do projeto. Na ausência de projetos específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER, que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem. Basicamente os dispositivos de drenagem serão executados em concreto de cimento, moldados "in loco" ou pré-moldados, devendo satisfazer as prescrições.

14.14.3.1. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. Recomendam-se, como mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;

- Caminhão de carroceria fixa;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Motoniveladora;
- Pá-carregadeira;
- Rolo compactador metálico;
- Retroescavadeira ou valetadeira;

14.14.3.2. Processo Executivo adequado

As entradas e descidas d'água de concreto deverá ser moldadas "in loco" atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Para uniformização da base para apoio do dispositivo recomenda-se a execução de base de brita para regularização;
- Instalação das formas e cimbramento;
- Lançamento, vibração e cura do concreto;
- Retirada das guias e das fôrmas laterais;
- Preenchimento das juntas com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa.

14.14.3.3. Processo Executivo alternativo

Opcionalmente, poderão ser adotados outros procedimentos executivos, através de elementos pré-moldados, envolvendo as seguintes etapas:

- Escavação do material situado nas adjacências do bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;

- Execução de base de brita para regularização e apoio;
- Instalação e assentamento dos pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- Rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa;

14.14.3.4. Preocupações ambientais

Durante a construção dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração,
- Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da IPR-730 (Manual para atividades Ambientais Rodoviárias), referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais.

14.14.4. Execução Drenos Profundos

O processo executivo aqui demonstrado, está em observação a Especificação de Serviço Norma DNIT 016/2006, que regulamenta a execução de

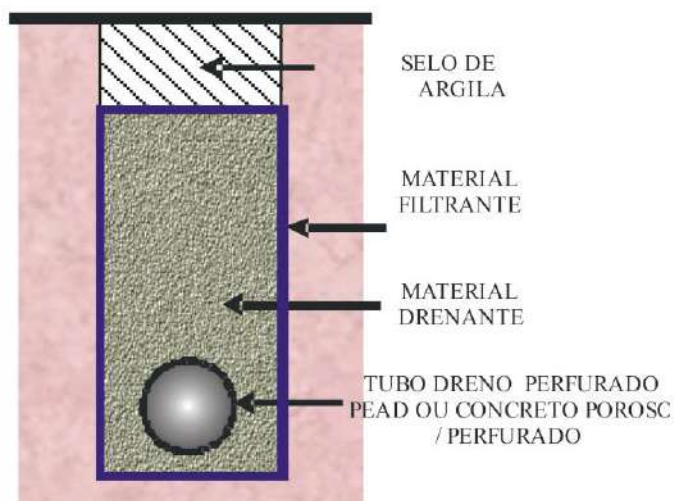
Drenos Subterrâneos, bem como controle tecnológico e critérios de medição da execução.

Para efeitos de definição:

- Drenos subterrâneos: Dispositivos instalados nas camadas subsuperficiais das rodovias, em geral no subleito, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento ou estão contidas no próprio maciço e que, por ação do tráfego e carregamento, comprometem a estrutura do pavimento e a estabilidade do corpo estradal.
- Quanto à forma construtiva, os drenos poderão ser cegos ou com tubos e, devido à pequena profundidade, podem ser também designados como drenos rasos; recebem, ainda, designações particulares como dreno transversal ou dreno longitudinal de base.

A parte do dispositivo que exerce a função de captação em um sistema de drenagem subterrânea pode ser constituída por drenos cegos ou drenos tubulares, neste último caso utilizando tubos dreno em polietileno de alta densidade - PEAD - corrugados perfurados ou tubos dreno em concreto perfurado ou poroso. O conjunto de captação em um dreno é constituído basicamente pelos seguintes componentes: material filtrante, material drenante e condutor tubular, conforme ilustrado na figura a seguir:

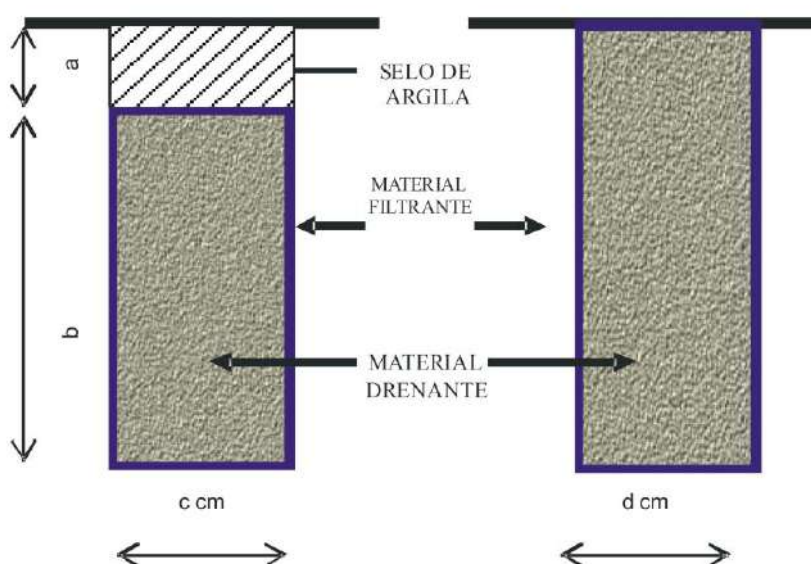
Figura 172 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT



A parte da canalização que exerce a função de condução a partir do conjunto de captação até o deságue em um sistema de drenagem subterrânea pode ser constituída por drenos cegos ou tubos condutores não perfurados de PVC, PEAD, PRFV ou Concreto.

Dreno Cego: Dreno profundo constituído de cava e material de enchimento adequado de forma a possibilitar o fluxo intersticial, desprovido de condutores tubulares. O material filtrante poderá ser constituído de geotêxtil não tecido, ou areia que satisfaça a granulometria indicada no projeto.

Figura 173 – Projeto tipo BSD-02 conforme álbum DNIT



NOTA: dimensões “a”, “b”, “c” e “d” conforme orientações do Álbum de Projetos-tipos de Dispositivos de Drenagem ou outras detalhadas no projeto.

14.14.4.1. Condições gerais

Os drenos subterrâneos devem ser implantados durante o acabamento da terraplanagem, de modo a favorecer as condições construtivas.

Os drenos cegos poderão ser executados sob a forma de trincheira ou

colchão, de acordo com as recomendações de projeto, adequando-se às condições geométricas e inclinação da área a ser esgotada.

Os drenos verticais de areia ou geossintéticos, cuja implantação é recomendada para os processos especiais de estabilização de maciço ou de camadas de terraplanagem, passíveis de deformações por ruptura ou adensamento, serão tratados em especificação própria, decorrente de indicação dos estudos geotécnicos.

Quando os alinhamentos forem muito longos, com extensões superiores a 80m, tornando extremamente complexa a limpeza dos drenos, mesmo por meio de processos mecânicos, deverá ser executadas caixas de passagem para permitir a limpeza dos drenos e facilitar sua manutenção.

Somente poderá ser realizado o fechamento das valas após a vistoria dos drenos instalados e a comprovação da sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo da construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatação do material permeável.

No caso de colchões drenantes ou drenos cegos, quando serão utilizadas camadas de materiais com granulometria definida, não será permitida a mistura com materiais diferentes, de modo a garantir-se a permeabilidade de projeto, devendo tais materiais serem armazenados e depositados em pilhas ou em baias que impeçam sua contaminação.

Os dispositivos considerados nesta Norma abrangem aqueles integrantes do Álbum de projetos-tipos de dispositivos de drenagem do DNER ou outros detalhados no projeto.

14.14.4.2. Condições específicas

14.14.4.2.1. Materiais

Os materiais utilizados na implantação dos drenos subterrâneos deverão satisfazer às exigências dos projetos específicos e às normas vigentes da ABNT e do DNIT, tanto no que se refere aos tubos, quanto aos materiais usados para o

envolvimento dos drenos, filtros, geotêxteis não tecido e processos construtivos.

Tubos dreno perfurados

Os tubos perfurados para drenos subterrâneos poderão ser corrugados de polietileno de alta densidade - PEAD ou lisos de concreto, com dimensões e características de resistência indicados no projeto, devendo satisfazer às especificações contidas no item 2 desta Norma.

Tubos dreno corrugados de polietileno de alta densidade - PEAD

Os tubos dreno PEAD deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais DNIT 093/2006 - EM: Tubo Dreno Corrugado de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para Drenagem Rodoviária citada no item 2 desta Norma.

Tubos dreno perfurados de concreto ou de cerâmica

Os tubos dreno perfurados de concreto ou de cerâmica deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais da ABNT citadas no item 2 desta Norma.

Tubos coletores (não perfurados)

Tubos coletores de policloreto de vinila - PVC, polietileno de alta densidade - PEAD ou Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro - PRFV

Quando forem utilizados os tubos de PVC ou PEAD, que poderão ser rígidos ou flexíveis e deverão atender às Normas NBR 7362, 7367/88, ABPE E/009, DNIT

094/2006 - EM e/ou NBR 7362. Os tubos coletores de PVC poderão utilizar conexões elásticas ou rosqueadas, desde que seja garantida a estanqueidade ou rigidez da conexão. Os tubos PEAD poderão utilizar conexão elástica com bolsa luva externa de modo a não comprometer a seção interna do tubo.

Tubos coletores de concreto ou de cerâmica

Os tubos coletores de concreto ou cerâmica deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais da ABNT citadas no item 2 desta Norma.

Tubos coletores de metal

Quando forem utilizados tubos metálicos de ferro fundido, estes deverão atender à Norma NBR 8161/83.

Tubos porosos de concreto

Os tubos porosos de concreto deverão ter seção circular, com circunferências concêntricas, interna e externamente, e encaixe do tipo macho e fêmea. Os tubos deverão atender às condições de resistência e porosidade prescritas no item 5.1.4, e não apresentar defeitos geométricos ou estruturais.

Tubos de concreto de cimento

Os tubos a serem utilizados na construção dos drenos poderão ser construídos no canteiro das obras ou adquiridos em indústrias próximas, sendo exigíveis, em ambos os casos, todos os procedimentos de controle e acompanhamento do processo construtivo, de acordo com o que dispõe a norma NBR 8890/03, para tubos de concreto armado, além de outros procedimentos, entre os relacionados adiante.

A resistência à ruptura e à permeabilidade devem obedecer às indicações da Tabela 1.

Os resultados individuais dos diversos ensaios, para cada diâmetro de tubo e para cada carregamento, ou inspeção na fábrica, deverão ser tabulados separadamente, de modo a mostrar a porcentagem de falhas em cada caso.

O ensaio de resistência à ruptura será ordinariamente aplicado a não menos que 75% das unidades fornecidas para ensaio.

Dever-se-á prever amostras para ensaio em quantidade igual ou maior do que 0,5% do número de tubos de cada diâmetro objeto do pedido. Em nenhum caso serão ensaiadas menos de duas unidades.

Os tubos serão fornecidos nos diâmetros e dimensões prescritas na Tabela a seguir:

Tabela 250 – Resistência à ruptura e à permeabilidade – Tubos de concreto

Diâmetro Interno		Espessura Mínima do Tubo	Comprimento Mínimo	Profundidade mínima de encaixe	Resistência média (método dos três cutelos)	Permeabilidade Mínima do encaixe
pol	cm	cm	cm	cm	kg/cm	l/min/cm
4	10,2	2,5	30	2,2	14,9	0,5
6	15,2	2,5	30	2,5	16,4	0,7
8	20,3	3,2	30	3,2	19,3	1,0
10	25,4	3,5	45	3,3	20,8	1,3
12	30,5	3,8	45	3,8	22,3	1,5
15	38,1	4,4	45	3,8	26,0	1,9
19	48,3	5,1	90	4,8	29,8	2,3
21	53,3	5,7	90	5,1	32,8	2,6
24	61,0	6,4	90	6,4	35,7	3,0

Tabela 251 – Limites permissíveis de variação

Diâmetros nominais internos		Limites permissíveis de variação		
pol	cm	Caimentos cm/cm	Comprimento cm	Espessura do Tubo cm
4	10,2	0,02	0,3	0,2
6	15,2	0,02	0,3	0,2
8	20,3	0,02	0,6	0,2
10	25,4	0,02	0,6	0,2
12	30,5	0,02	0,6	0,2
15	38,1	0,02	0,6	0,2
19	48,3	0,02	0,6	0,2
21	53,3	0,02	0,6	0,3
24	61,0	0,03	0,6	0,3

Os tubos não deverão apresentar trincas ou fraturas tanto no seu corpo como nas bocas. Os tubos não deverão apresentar deformações, em alinhamento, de mais de 0,3cm, num comprimento de 30cm. Os planos das extremidades deverão apresentar-se em esquadro com o eixo longitudinal. Os tubos estarão sujeitos à inspeção, na fábrica, nos depósitos ou nas valas e, sempre que possível com inspeção visual após o assentamento, de modo a constatar-se a estanqueidade e a integridade da tubulação.

O objetivo da inspeção visual será rejeitar os tubos que, independentemente

dos ensaios físicos aqui especificados, não atendam às exigências desta Norma.

Material filtrante

O material filtrante deverá satisfazer à granulometria indicada no projeto e, quando não especificada, às seguintes condições.

Solos com mais de 35% passando pela peneira de 0,075mm (nº200):

- material de Envolvimento do Tubo

Peneiras (mm)	%, em massa, passando
19,0	85 max.
9,5	60 min.
2,0	15 min.
0,42	15 max.

- material de enchimento da vala de drenagem:

Peneiras (mm)	%, em massa, passando
9,5	60 min.
2,0	15 min.
0,42	15 max.

Solos com menos de 35% passando na peneira de 0,075mm (nº 200):

- material de envolvimento do tubo:

Peneiras (mm)	%, em massa, passando
38,0	60 max.
19,0	85 min.
9,5	15 min.
2,0	15 max.

- material de preenchimento da vala de drenagem:

Peneiras (mm)	%, em massa, passando
38,0	60 max.
9,5	15 min.
2,0	15 max.

- O material filtrante para envolvimento e o material de enchimento para os drenos subterrâneos construídos com tubos porosos de concreto deverão consistir de partículas limpas, resistentes e duráveis de areia, pedregulho ou pedra britada, isentos de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios. O material filtrante deverá obedecer à seguinte faixa granulométrica

Peneiras (mm)	%, em massa, passando
9,5	100
4,8	95 - 100
1,2	45 - 80
0,3	10 - 30
0,15	2 - 10

- Os materiais naturais utilizados para execução de camada filtrante poderão ser substituídos por manta sintética cuja especificação será a recomendada pelo fabricante. A utilização da manta geotêxtil não tecido (sintética), entretanto, caso não tenha sido especificada no projeto, deverá ser previamente analisada por meio de estudo específico.

Material de rejuntamento

O material de rejuntamento a ser empregue para tubos de concreto será argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, em massa, obedecendo ao que

dispõe a Especificação DNER-ES 330/97. O material para junção de tubos dreno de PEAD será a luva de emenda, conforme detalhado nas especificações de materiais DNIT 093/2006 - EM: Tubo Dreno Corrugado de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para Drenagem Rodoviária citada no item 2 desta Norma.

14.14.4.2.2. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares.

Recomendam-se, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- Caminhão basculante;
- Caminhão de carroceria fixa;
- Betoneira ou caminhão betoneira;
- Motoniveladora;
- Pá carregadeira;
- Rolo compactador metálico;
- Retroescavadeira ou valetadeira;
- Guinchos ou caminhões com grua ou “Munck”;
- Serra elétrica para formas.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço, de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que não será autorizada a sua utilização.

14.14.4.2.3. Execução

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto.

Os tubos de tipo e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços, adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas

as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante.

As juntas da ponta e da bolsa deverão ser colocadas de modo que as bolsas fiquem voltadas para o lado ascendente da declividade.

A parte superior da vala deverá então ser preenchida com material argiloso, caso indicado no projeto, cuidando-se quando da utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada.

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas

Nas extremidades de saída das valas deverão ser instalados tubos ou terminais, em conformidade com as indicações do projeto.

14.14.4.2.4. Preocupações Ambientais

Durante a execução dos drenos subterrâneos deverão ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se, entre outros, os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras, deverá ser removido das proximidades dos drenos de modo a não provocar a sua colmatagem.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água de modo a não causar assoreamento e / ou entupimentos nos sistemas de drenagem naturais ou implantados em função das obras.
- Nos pontos de deságue dos drenos, deverão ser executadas obras de proteção, de modo a não promover a erosão das vertentes ou

assoreamento de cursos d'água.

- Como em geral as águas subterrâneas afetam os mananciais locais, a Fiscalização verificará se os posicionamentos, caimentos e deságues dos drenos obedecem ao projeto. Caso necessário, em função das condições locais, o projeto poderá ser alterado, de acordo com a Fiscalização.
- Especial atenção deverá ser dada à manutenção da estabilidade dos maciços onde são instalados os drenos subterrâneos. Após a implantação dos dispositivos estes maciços deverão ser monitorados, para verificação do surgimento de escorregamentos ou desagregações em função da alteração do nível do lençol freático.
- Durante o desenrolar das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA 07- Instrução de Serviço Ambiental, referentes ao escoamento das águas, e proteção contra a erosão, captação, condução e despejo das águas superficiais ou subsuperficiais. Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração;

14.14.4.2.4.1. Materiais

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT. O concreto de cimento, quando utilizado nos dispositivos, conforme especificação, deverá ser dosado racional e experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima (f_{ck}) min., aos 28 dias, de 15 MPa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/80, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

14.15. Referências Normativas

Identificação	Referente	Justificativa
DNIT 021/2004 - ES	Drenagem - Entradas e descidas d'água. Especificação de serviço	Utilizada com guia para execução de dispositivos de entradas e Descidas D'água.
DNIT 020/2006 - ES	Drenagem - Meios-fios e guias. Especificação de serviço	Utilizada com guia para execução de dispositivos de Meio-Fio.
DNIT 018/2006 - ES	Drenagem - Sarjetas e valetas. Especificação de serviço	Utilizada com guia para execução de dispositivos de Sarjetas e Valetas
DNIT 015/2006 - ES	Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço	Utilizada com guia para execução de dispositivos de Drenos
PUB. IPR – 715 - DNIT	Manual de Hidrologia Básica para Estrutura de Drenagem	Utilizada para cálculo das precipitações e intensidades utilizadas neste projeto.
PUB. IPR – 724 - DNIT	Manual de Drenagem de Rodovias	Utilizado como embasamento teórico para dimensionamento de obras de drenagem.
DNIT IS-203	Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos	Utilizado com parâmetro de aceitação do relatório produzido.
PUB. IPR – 736 - DNIT	Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem.	Utilizado como padrão de todos os dispositivos utilizados neste projeto.
PUB. IPR – 726 - DNIT	Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários.	Referência para Instruções de Serviço.
IP- 03 - 2023/01 - GOINFRA	Instrução de Projetos Rodoviários – Estudos Hidrológicos.	Utilizado para definição dos parâmetros de drenagem superficial e dimensionamento de OAC.
IP-13 - 2018/001 - GOINFRA	Instrução de Projetos Rodoviários – Projeto Drenagem.	Utilizado para entendimento dos critérios a serem adotados no Projeto de Drenagem.
IP-20 – 2024 – GOINFRA	Instrução de Projetos Rodoviários – Elaboração de Anteprojeto.	Utilizado para entendimento quanto as entregas por se tratar de um anteprojeto.

14.16. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)
WANDERUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Conjunto Caiçara Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Contrato: 00 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000

4. Atividade Técnica
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZACAO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____ de _____

WANDERUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR - CPF: 008.026.421-28

9. Informações
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

Valor da ART: 271,47 Registrada em: 21/01/2025 Valor Pago: R\$ 271,47 Nosso Numero: 28320690125017481 Situação: Registrada/OK Não possui Livro de Ordem Não Possui CAT/CAO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

14.17. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Drenagem e OAC para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

15. ANTEPROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Anteprojeto de Engenharia para a Pavimentação da rodovia GO-180, trecho: Fim de pavimentação/ Entr.GO-306, foi desenvolvido em conformidade com as publicações vigentes disponibilizadas pela GOINFRA:

IP-20 – Elaboração de Anteprojeto, de outubro de 2024;

IP-15 – Projeto de Sinalização, de agosto de 2018.

No início do planejamento dos serviços houve discussão e definição do traçado, principalmente considerando a rodovia não pavimentada já consolidada e a continuidade da GO-180 já pavimentada.

O anteprojeto desenvolvido buscou a melhor solução em termos técnicos e econômicos. Sob aspecto técnico, buscou atender a exigências normativas, visando a segurança do tráfego e o cumprimento da vida útil proposta.

A sinalização é um conjunto de mensagens transmitidas ao usuário durante o percurso, através das quais ele será conduzido de sua origem até o seu destino, sendo informado de todas as restrições que a via oferece e de todos os elementos necessários para que a viagem seja feita com segurança. O projeto de sinalização foi executado em conformidade com o "Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito" do Conselho Nacional de Trânsito.

15.1. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal rodoviária é um elemento fundamental para a organização, segurança e fluidez do tráfego nas vias. Composta por marcas pintadas ou aplicadas no pavimento, ela tem como principal função orientar os usuários da via, fornecendo informações essenciais sobre as condições da pista, as regras de circulação e os limites de trânsito. Sua correta implantação e manutenção são indispensáveis para garantir a eficiência do sistema viário e reduzir acidentes.

15.1.1. Materiais a serem usados na Sinalização Horizontal

De acordo com a IN-17 do DNIT (BR-LEGAL 2), na seção II estabelece níveis de serviço para a rodovia projetada em função do VMDa, conforme tabela abaixo, que no projeto em questão é de aproximadamente 300, sendo então o nível 2.

Tabela 252 – Níveis de serviço em função do VMDa.

Níveis	Condições de Solução
Nível 0	SNVs dentro de áreas urbanizadas acima de 300 mil habitantes (IBGE, 2015)
Nível 1	VMDa > 7.500, exceto solução do Nível 0
Nível 2	VMDa ≤ 7.500

O material a ser empregue deverá seguir as seguintes especificações:

De acordo com a IN-17 do DNIT (BR-LEGAL 2), na seção II e subseção II, estabelece os materiais a serem utilizados para a pintura horizontal em função do nível da rodovia projetada, demonstrada na tabela abaixo.

Tabela 253 – Materiais em função do nível de serviço da rodovia.

Níveis	Classificação	Tipo de solução
Nível 0	Marcas Longitudinais	Plástico a frio tipo I - espessura de 0,6 mm - aspersão
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm
Nível 1	Marcas Longitudinais	Termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm
Nível 2	Marcas Longitudinais	Tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm

(*) Marcas Transversais, marcas de Canalização, marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento e as inscrições no pavimento.

Contudo, apesar da IP-15 GOINFRA citar o BR-LEGAL 2, apresenta outra instrução para materiais a serem utilizados, conforme tabela seguinte.

Tabela 254 – Especificação de material IP-15 GOINFRA

Especificação de material	Título
DNER-ME 368	Tinta à base de resina acrílica para sinalização rodoviária horizontal
DNER-ME 371	Tinta à base de resina alquídica/borracha clorada ou copolímero estireno/acrílico e/ou estireno butadieno para sinalização rodoviária horizontal
DNER-ME 372	Material termoplástico para sinalização rodoviária horizontal
DNER-ME 373	Microesferas de vidro para sinalização rodoviária horizontal

Sendo assim, não será utilizado a solução Termoplástica por extrusão de espessura de 3 mm, nas marcas de canalização/ZPA, será utilizada tinta base acrílica emulsionada em água de 0,3 mm de espessura.

As cores das marcas viárias e inscrições no pavimento a serem aplicadas nos projetos deverão obedecer ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – Resolução nº 236/2007 do CONTRAN, sendo que a tonalidade deverá seguir o padrão Munsell, conforme tabela abaixo:

Tabela 255 – Tabela de tonalidades

COR	TONALIDADE
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

15.2. Linhas de Bordo da Pista (LBO)

As linhas de bordo destinam-se a separar as faixas de tráfego dos acostamentos. São contínuas e pintadas a 0,10 a 0,20 m dos limites laterais da pista de rolamento, conforme especificado na planta. Estas linhas terão largura de 0,15 m e serão pintadas na cor branca.

Estas linhas terão largura de 0,15 m e serão pintadas na cor branca.

15.3. Linha simples tracejada (LFO-2)

É a linha de divisão de fluxos opostos aplicada sobre o eixo da pista de rolamento para delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e para regulamentar a permissão de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação, independentemente da largura da pista.

A seguir, tem-se tabela com as dimensões recomendadas.

Tabela 256 – Determinação da cadência da LFO-2

Velocidade (km/h)	Largura l (m)	Cadência t:e	Traço t (m)	Espaçamento e (m)
V < 60	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
60 ≤ V < 80	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
V ≥ 80	0,15***	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

* situação restrita a ciclovias

** pode ser utilizada largura maior, nos casos em que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança

*** a largura deve ser definida em projeto, levando-se em consideração a velocidade, o volume e a composição do tráfego e a largura da pista de rolamento

15.4. Linha simples contínua (LFO-3)

É a linha de divisão de fluxos opostos aplicada sobre o eixo da pista de rolamento com o objetivo de delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e regulamentar a proibição de ultrapassagem, nos dois sentidos de circulação.

Estas linhas terão largura de 0,15 m e serão pintadas na cor amarela.

15.5. Linha dupla contínua/tracejada (LFO-4)

É a linha de divisão de fluxos opostos aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, com o objetivo de delimitar o espaço reservado para a circulação de cada um dos fluxos de veículos e regulamentar a proibição de ultrapassagem em um dos sentidos de circulação e a proibição no sentido contrário.

A largura de cada uma das linhas pode variar entre 10 cm e 15 cm, assim como a distância entre elas e a cadência segue o mesmo critério da LFO-2.

15.6. Linhas de canalização (LCA)

A LCA delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez. Podendo ser na cor branca, quando direciona fluxo no mesmo sentido e amarela quando direciona fluxo no sentido oposto.

A largura varia entre 0,10 a 0,30 m.

15.7. Pinturas de Setas e Zebrados

As marcas de canalização são constituídas por zebrado de preenchimento de área de pavimento não utilizável (ZPA) e linhas contínuas de canalização, e são usadas para direcionar os

fluxos veiculares em situações que provoquem alterações na trajetória natural, como nas interseções, nas mudanças de alinhamento da via e nos acessos.

O zebrado de preenchimento é composto por linhas diagonais posicionadas em função do sentido do fluxo, de tal forma a sempre conduzir o veículo para a pista trafegável, e formando um ângulo, igual ou próximo de 45°, com a linha de canalização que lhe é adjacente.

15.8. Dispositivos Auxiliares

Como dispositivo auxiliar foi prevista a implantação de tachas refletivas, para ampliação das condições de segurança, principalmente para o período noturno.

É um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

Na implantação das tachas deverão ser observados os seguintes aspectos:

- Preferencialmente não devem ser implantadas sobre a sinalização horizontal;
- Deverão ser implantadas junto a linha de bordo deslocadas para o lado

externo em cerca de 10 cm de forma a propiciar futuras intervenções na demarcação;

- Deverão ser implantadas no espaço entre as linhas, quando duplas contínuas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas;
- Nas marcas de canalização devem ser colocadas em cada área neutra entre as faixas do zebado, ao lado das linhas de canalização.

As cores dos catadióptricos estão estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503/97, em seu Anexo II – Resolução nº 160/04 CONTRAN.

As tachas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14636

15.9. Tachas

É um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

As cores dos catadióptricos estão estabelecidas no Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503/97, em seu Anexo II – Resolução nº 160/04 CONTRAN.

As tachas especificadas deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 15576.

A cadência seguirá especificações técnicas do Programa BR-Legal.

15.10. Sinalização Vertical

A sinalização vertical proposta seguiu os parâmetros recomendados nos manuais do DNIT.

O projeto buscou a indicação de todos os dispositivos necessários à compreensão pelo usuário das condições de operação da via.

Foram indicados os dizeres padronizados e a criação de mensagens específicas ou particulares se deu apenas para as placas de indicação, o que facilita

a compreensão pelo usuário.

As Especificações dos materiais seguem abaixo descritas:

15.10.1. Películas refletivas

A sinalização vertical composta por películas retrorrefletivas deve seguir um padrão de utilização em função do posicionamento do sinal na via terrestre para que os sinais possam ser claramente lidos pelos usuários.

Os tipos de películas das placas com retrorrefletividade aplicada para o fundo e para as legendas e os pictogramas devem estar de acordo com a ABNT NBR 14891 - Sinalização vertical viária — Placas.

15.10.2. Substratos das Placas

Para placas com área de até 1 m², são indicadas são as Chapas planas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904:2005. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliester) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C.

Para placas com áreas maiores que 1 m², serão utilizadas chapa em ACM (Adaptive Case Management). Material formado por duas chapas de alumínio e um núcleo de polietileno de baixa densidade.

15.10.3. Suporte

Deverão apresentar seção quadrada de 8x8cm ou 7x15cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados material polimérico ecológico maciço colapsível, conforme estabelecido pela IN 17/DNIT/2022 Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária - BR-LEGAL 2. Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca.

15.11. Sinalização de Obras

A Sinalização de Obras proposta seguiu o Manual de sinalização de obras e emergências em rodovias publicado em 2010.

Nas aproximações das áreas onde estão sendo implantadas obras deve-se condicionar os condutores de veículos a circular com redobrada atenção, segundo velocidades adequadas à nova situação e de acordo com os esquemas de circulação estabelecidos. Para possibilitar o alcance desse objetivo, toda a área de influência da obra na rodovia deve ser adequadamente sinalizada. Para tanto, é necessária a colocação das placas de advertência e dispositivos de canalização precedendo a implantação do canteiro de obras. A sequência da implantação deve se iniciar sempre pelas áreas mais distantes do canteiro, ou seja, aquelas anteriores à obra no sentido do fluxo de veículos. Assim, pela ordem, devem ser implantadas a pré-sinalização, a sinalização da área de transição, a sinalização da área de proteção, a sinalização do canteiro, a sinalização da área de retorno à situação normal e a sinalização de fim das obras.

Caso ocorra conflito entre a sinalização de obras e a sinalização existente, esta deve ser imediatamente recoberta ou removida até a desativação da situação provisória, a fim de não provocar dúvidas nos motoristas.

Recomenda-se ainda, sempre que possível, que a implantação ocorra fora dos dias e horários de maior movimento da via, a fim de reduzir o impacto das obras na fluidez e segurança do tráfego.

Os dispositivos utilizados deverão ser mantidos em perfeito estado de conservação durante toda a obra. Deve-se, também, cuidar para que os sinais implantados, em especial os portáteis, permaneçam sempre nos locais adequados, conforme projeto. Além disso, também devem ser tomadas as providências necessárias para que a pista de rolamento se mantenha permanentemente limpa e isenta de vestígios da obra.

A desativação do canteiro de obras e a consequente remoção da sinalização temporária devem obedecer ao inverso do critério utilizado para a sua implantação, ou seja, a retirada deve se dar da sinalização do término das obras para a pré-sinalização. O responsável pela desativação dos dispositivos de sinalização deve

removê-los com a maior brevidade possível, a fim de não prejudicar a credibilidade da sinalização existente.

Neste projeto foi indicado o Projeto-Tipo número 3 para via rural de pista simples com bloqueio de meia pista com passagem alternada (PARE e SIGA) do Volume VII Sinalização Temporária (CONTRAN) de 2017. Foram indicados os seguintes dispositivos: barreiras classe I ou II, placas de regulamentação e advertência e iluminação intermitente. Este projeto está indicado em planta específica.

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva. As dimensões e dizeres deverão ser seguidas as indicadas na planta em anexo.

As barreiras dos tipos I, II e III são confeccionadas com ripas de madeira ou, preferencialmente, em material plástico, com 0,30 m de largura, com tarjas oblíquas ou verticais, nas cores laranja e branca retrorrefletiva, alternadas. As barreiras devem ser utilizadas para a canalização do tráfego, transferindo o fluxo de veículos para as faixas de rolamento remanescentes, devido à existência de bloqueios decorrentes da execução de obras, serviços de manutenção ou situações de emergência.

As tarjas oblíquas devem formar um ângulo de 45° com a horizontal, indicando o sentido de deslocamento dos veículos e devem ser utilizadas apenas nas barreiras posicionadas para o desvio de tráfego. As barreiras com tarjas verticais só devem ser utilizadas para o bloqueio de tráfego. Os suportes podem ser fixos, dobráveis ou desmontáveis e não devem ser confeccionados com materiais demasiadamente rígidos, como ferro, concreto etc. Para maior estabilidade, as bases dos suportes podem ser dotadas de esquis transversais à barreira ou travamento inferior que, por sua vez, podem ser escorados com sacos de areia, conforme a Figura abaixo. É vedada a utilização de blocos de concreto, ferros ou pedras, por oferecerem perigo, em caso de colisão de veículos.

Tabela 257 – Quantidades da Sinalização Horizontal

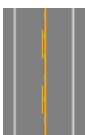
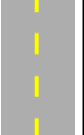
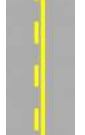
Quantidades Sinalização Horizontal									
Modelo	Tipo	Material DNIT	Espessura (mm)	Cadência	Traço (m)	Espaçamento (m)	Largura da Faixa (m)	Extensão (m)	Área de Pintura (m²)
	Linha de Bordo (LBO)	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,50	Contínua	0,00	0,00	0,15	65.201,77	9780,27
	Linha Simples Seccionada (LFO-2); 1:1	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,50	1:1	4,00	4,00	0,15	5.904,45	442,83
	Linha Simples Seccionada (LFO-2); 1:3	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,50	1:3	4,00	12,00	0,15	16.323,23	612,12
	Linha Dupla Contínua (LFO-3)	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,50	Dupla contínua	1,00	0,00	0,15	9.251,34	2.775,40
	Linha Contínua / Seccionada (LFO-4)	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,50	1:1	4,00	4,00	0,15	1.401,06	315,24
	Linha de Canalização (LCA) (Branca)	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,30	Contínua	1,00	0,00	0,20	598,16	119,63
	Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável (ZPA) (Branca)	Tinta Base Acrílica Emulsionada em Água	0,30	-	Largura da Linha Interna (m): 0,40	Distância Entre Linhas (m): 1,20	-	Área de Pav. Não Utilizável (m²): 996,00	249,00
TOTAL								14294,49	

Tabela 258 – Resumo da Sinalização Horizontal

RESUMO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL							
PINTURA AMARELA		ESPECIFICAÇÕES		LARGURA (m)	QUANTIDADE (m)	TOTAL (m²)	
		Linha Simples Seccionada (LFO-2); 1:1		0,15	5.904,45	442,83	
		Linha Simples Seccionada (LFO-2); 1:3		0,15	16.323,23	612,12	
		Linha Dupla Contínua (LFO-3)		0,15	9.251,34	2.775,40	
		Linha Contínua / Seccionada (LFO-4)		0,15	1.401,06	315,24	
		Linha de Bordo (LBO)		0,15	65.201,77	9.780,27	
PINTURA BRANCA		Linha de Canalização (LCA) (Branca)		0,20	598,16	119,63	
				DIMENSÕES (m)	ÁREA (m²)	QUANTIDADE (und)	TOTAL (m²)
		ZPA	ZEBRADO DE PREENCHIMENTO DA ÁREA DE PAVIMENTO NÃO UTILIZÁVEL	BRANCA	996,00	-	249,00
		LEGENDA	ÔNIBUS	-	4,800	0	0,00
		SÍMBOLOS	DÊ A PREFERÊNCIA - SIP	V ≤ 60 km/h	1,600	0	0,00
				V > 60 km/h	4,320	0	0,00
			CRUZ DE SANTO ANDRÉ	Larg. Faixa > 3,5	5,079	0	0,00
				Larg. Faixa ≤ 3,5	4,899	0	0,00
			SIGA EM FRENTE - PEM	V ≤ 40 km/h	0,761	0	0,00
				40 < V ≤ 60 km/h	1,088	0	0,00
				V ≤ 40 km/h	0,906	0	0,00
		SETAS INDICATIVAS DE MOVIMENTO	VIRE À ESQUERDA e VIRE À DIREITA - PEM	40 < V ≤ 60 km/h	1,337	0	0,00
				V ≤ 40 km/h	1,307	0	0,00
			SIGA EM FRENTE OU VIRE À ESQUERDA e SIGA EM FRENTE OU VIRE À DIREITA - PEM	40 < V ≤ 60 km/h	1,868	0	0,00
				RETORNO À ESQUERDA e RETORNO À DIREITA - PEM	V ≤ 40 km/h	1,620	0
				40 < V ≤ 60 km/h	2,310	0	0,00
				V > 60 km/h	3,468	0	0,00
			MUDANÇA OBRIGATÓRIA DE FAIXA - MOF	V ≤ 60 km/h	3,815	0	0,00
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (LINHAS) (m²)					13.925,86		
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (SETAS, SÍMBOLOS, LEGENDAS, LCA E ZEBRADOS) (m²)					368,63		
ÁREA TOTAL (m²)					14.294,49		

Tabela 259 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical

QUADRO DE QUANTIDADES SINALIZAÇÃO VERTICAL													
Placa							Suporte						
Modelo	Tipo	Código	Tipo de Substrato	Tipo de Película	Quantidade (unid)	Dimensão da Placa (m)	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)	Tipo	Quant por Placa (unid)	Material	Seção do Suporte (cm)	Quant Total (unid)
	Regulamentação	R-7	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	42	ø=1,00	0,79	32,87	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	42
	Regulamentação	R-19-4	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	1	ø=1,00	0,79	0,79	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	1
	Regulamentação	R-19-8	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	6	ø=1,00	0,79	4,71	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	6
	Advertência	A-2a	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	18	L=1,00	1,00	18,00	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	18
	Advertência	A-2b	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	18	L=1,00	1,00	18,00	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	18
	Advertência	A-5b	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	4	L=1,00	1,00	4,00	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	4
	Advertência	A-22	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	2	L=1,00	1,00	2,00	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	2
	Indicativa	I-1	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	1	b=2,50 x a=1,50	3,75	3,75	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	2

Tabela 260 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical (Continuação)

QUADRO DE QUANTIDADES SINALIZAÇÃO VERTICAL													
Placa								Suporte					
Modelo	Tipo	Código	Tipo de Substrato	Tipo de Película	Quantidade (unidade)	Dimensão da Placa (m)	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)	Tipo	Quant. por Placa (unidade)	Material	Seção do Suporte (cm)	Quant. Total (unidade)
	Indicativa	I-2	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	1	b=2,50 x a=2,00	5,00	5,00	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	2
	Indicativa	I-3	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	2	b=2,50 x a=1,20	3,00	6,00	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	4
	Indicativa	I-4	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	1	b=3,00 x a=1,50	4,50	4,50	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	2
	Indicativa	I-5	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	1	b=3,00 x a=2,00	6,00	6,00	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	2
	Indicativa	I-6	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	1	b=3,00 x a=1,00	3,00	3,00	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	2
	Indicativa	IL	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	33	b=0,60 x a=0,85	0,51	16,83	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	33
	Educativa	E-1	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	2	b=1,75 x a=0,80	1,40	2,80	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	4
	Educativa	E-2	ACM	III + SI (Sinal Impresso)	2	b=1,75 x a=0,80	1,40	2,80	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	4

Tabela 261 – Quadro de Quantidades de Sinalização Vertical (Continuação)

QUADRO DE QUANTIDADES SINALIZAÇÃO VERTICAL													
Placa							Suporte						
Modelo	Tipo	Código	Tipo do Substrato	Tipo de Película	Quantidade (unid)	Dimensão da Placa (m)	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)	Tipo	Quant. por Placa (unid)	Material	Seção do Suporte (cm)	Quant. Total (unid)
	Educativa	IE-3	ACM	III + S (Sinal Impresso)	2	b=1,75 xa=0,80	1,40	2,80	Coluna Simples	2	Polimérico	7 x 15	4
	Dispositivo Auxiliar	MA	Aço	III + S (Sinal Impresso)	801	b=0,50 xa=0,60	0,30	240,30	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	407
	Dispositivo Auxiliar	MP-1	Aço	III + S (Sinal Impresso)	2	b=0,30 xa=0,90	0,27	0,54	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	2
	Dispositivo Auxiliar	MP-2	Aço	III + S (Sinal Impresso)	2	b=0,30 xa=0,90	0,27	0,54	Coluna Simples	1	Polimérico	8 x 8	2
							Placas em Aço (m²):				Suporte 8 x 8 (unid):		535
							Placas em ACM (m²):				Suporte 7 x 15 (unid):		26
							ÁREA TOTAL DAS PLACAS (m²):				TOTAL DE SUPORTES (unid):		561

Tabela 262 – Quadro Resumo de Sinalização Vertical

RESUMO SINALIZAÇÃO VERTICAL		ESPECIFICAÇÕES	CÓDIGOS	DIMENSÕES (m)	QUANTIDADE (unid)	ÁREA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)
PLACA	REGULAMENTAÇÃO	TRIANGULAR	R-2	L=1,00	0	0,43	0,00
		CIRCULAR	R	Ø = 1,00	49	0,79	38,47
		QUADRADA	A	L=1,00	42	1,00	42,00
		ADVERTÊNCIA	I	b=2,50 x a=1,20	2	3,00	6,00
		INDICATIVA	I	b=2,50 x a=1,50	1	3,75	3,75
		RETANGULAR	I	b=2,50 x a=2,00	1	5,00	5,00
		RETANGULAR	I	b=3,00 x a=1,00	1	3,00	3,00
		RETANGULAR	I	b=3,00 x a=1,50	1	4,50	4,50
		RETANGULAR	I	b=3,00 x a=2,00	1	6,00	6,00
		RETANGULAR	IE	b=1,75 x a=0,8	6	1,40	8,40
	EDUCATIVA	RETANGULAR	II	-	0	0,00	0,00
		ESCUDOS DE IDENTIFICAÇÃO DA RODOVIA	IL	0,60 x 0,85	33	0,51	16,83
		MARCOS QUILOMÉTRICOS	IS	0,62 x 1,00	0	0,62	0,00
		PLACAS DE SERVIÇOS AUXILIARES	MA	0,50 x 0,60	801	0,30	240,30
		MARCADORES DE ALINHAMENTO (DELINEADORES)	MP	0,30 x 0,90	4	0,27	1,08
	MARCADORES DE PERIGO					TOTAL GERAL (m²)	375,33

Tabela 263 – Resumo dos Quantitativos de Tachas Refletivas

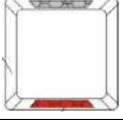
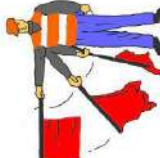
Quantidades Tachas Refletivas			
Modelo de Tacha	Tipo	Cor	Quantidade (und)
	Tachas Refletivas Tipo III Monodirecionais Amarelas	Amarela	-
	Tachas Refletivas Tipo III Bidirecionais Amarelas	Amarela	4.689
	Tachas Refletivas Tipo III Monodirecionais Brancas	Branca	268
	Tachas Refletivas Tipo III Bidirecionais Brancas	Branca	6.368
		TOTAL (und):	11.325

Tabela 264 – Quadro de quantidades de sinalização de Obras

Nota de Serviço e Quantidades de Sinalização de Obras (Placas)												
Placa									Suporte Móvel			
Modelo	Tipo	Código	Tipo de Substrato	Tipo de película	Quantidade	Dimensão (m)	Área Unit. (m2)	Área Total (m2)	Tipo	Quant. Por Placa	Material	Quant.. Total
	Regulamentação	R-7	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	4	ø=0,8	0,503	2,01	Coluna Simples	0	Metálico	0
	Regulamentação	R-19-4	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	2	ø=0,8	0,503	1,01	Coluna Simples	1	Metálico	2
	Regulamentação	R-19-6	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	2	ø=0,8	0,503	1,01	Coluna Simples	1	Metálico	2
	Regulamentação	R-19-8	Aço	III + SI (Sinal Impresso)	2	ø=0,8	0,503	1,01	Coluna Simples	1	Metálico	2
	Advertência	A-15	Aço	III + III	2	0,8 x 0,8	0,640	1,28	Coluna Simples	1	Metálico	2
	Advertência	A-24	Aço	III + III	4	0,8 x 0,8	0,640	2,56	Coluna Simples	1	Metálico	4
	Indicativa	IO-1	Aço	III + III	2	1,25 x 0,4	0,500	1,00	Coluna Simples	2	Metálico	4
	Indicativa	IO-2	Aço	III + III	2	1,25 x 0,4	0,500	1,00	Coluna Simples	2	Metálico	4
	Indicativa	IO-3	Aço	III + III	2	1,25 x 0,4	0,500	1,00	Coluna Simples	2	Metálico	4
	Indicativa	IO-4	Aço	III + III	1	1,25 x 0,4	0,500	0,50	Coluna Simples	2	Metálico	2
	Indicativa	IO-5	Aço	III + III	2	1,25 x 0,8	1,000	2,00	Coluna Simples	2	Metálico	4
ÁREA TOTAL DAS PLACAS (m²) para uma Intervenção:									14,37		TOTAL DE SUPORTES (unidade) para uma intervenção: 30	

Tabela 265 – Quadro de quantidades de sinalização de Obras

Nota de Serviço e Quantidades de Sinalização de Obras (Complementares)					
Figura	Descrição	Quantidade	Unidade	Observações	
	Cone plástico para canalização de trânsito	87	unid.	O espaçamento entre os cones varia em função da velocidade de aproximação. Utilizou-se a Tabela 9-1 do VOLUME VII (Sinalização Temporária) do CONTRAN. Sendo computado 2 trechos de aproximação (conforme projeto tipo) e trecho da obra estimado em 50 m extensão linear. (*1)	
	Barreira Móvel com Cavalete Articulado (Tipo I, Padrão A)	6	unid.	Será posicionada frontal ao fluxo: o espaçamento entre elas deve variar de 1 a 2 m. (*1)	
	Operação de sinalização por bandeira de tecido ou com placa metálica	10949,4	h	Conforme previsto no Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 1 – Metodologia e Conceito, ficou determinado que "Horas globais/Mês trabalháveis tem o total de 182,490". Para o tempo de interdição proposta para execução da obra, ficou determinado um período de 22 meses, deste modo o total de horas ficou definido na seguinte forma: 2 (dois servidores) x 182,490 x 30 (trinta meses). (*2)	
	Operação PARE e SIGA	10949,4	h	Conforme previsto no Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 1 – Metodologia e Conceito, ficou determinado que "Horas globais/Mês trabalháveis tem o total de 182,490". Para o tempo de interdição proposta para execução da obra, ficou determinado um período de 22 meses, deste modo o total de horas ficou definido na seguinte forma: 2 (dois servidores) x 182,490 x 30 (trinta meses). (*2)	
	Iluminação Intermitente	2	unid.	Posicionados no início e no final do trecho. (*1)	
(*1) - Quantidades para 1 intervenção					
(*2) - Tempo previsto para intervenções no trecho.					

15.12. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a) _____
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato _____
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Bairro: Vila Santa Maria - CEP: 74775-013
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, N° 20 Conjunto Calçara
Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: _____
E-Mail: _____
Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço _____
Área Rural, N° 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: _____ Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica _____
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZACAO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações _____
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR - CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações _____
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
----------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------------	------------------------	---------------------------	--------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcões/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

15.13. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Sinalização para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

16. ANTEPROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Este Anteprojeto de Obras Complementares trata do anteprojeto de engenharia elaborado para implantação e pavimentação da rodovia GO-180, trecho: fim da pavimentação a entr.GO-306, com extensão de 32,88 km, e foi desenvolvido em conformidade com as publicações vigentes disponibilizadas pela GOINFRA, IP-08 Projeto Geométrico e IP-020 Elaboração de Anteprojetos, e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, IPR-726 – Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (Escopos Básicos/ Instruções de Serviço).

O projeto desenvolvido buscou a melhor solução em termos técnicos e econômicos. Sob aspecto técnico, buscou atender a exigências normativas, visando a segurança do tráfego e o cumprimento da vida útil proposta. Sob aspecto econômico, buscou o greide que possibilitasse a menor movimentação de terra possível.

16.1. Defensas Metálicas

São sistemas de proteção contínua, fabricadas de aço, de forma, resistência e dimensões adequadas. As defensas serão utilizadas para atenuar o choque de um veículo desgovernado contra as estruturas fixas, ou evitar a sua saída da plataforma da estrada, sempre que houver perigo de o veículo rolar pelo talude dos aterros.

As defensas se justificam quando as consequências de um possível choque do veículo contra as estruturas fixas forem mais graves que o choque contra a própria defesa. Elas devem ser dimensionadas com atenção à máxima absorção da energia cinética dos veículos que contra ela se choquem.

16.1.1. Critério adotado para colocação de defensas

Para determinar os locais na rodovia onde seria necessário a colocação de defensas nos trechos em aterro e/ou com taludes íngremes seguiram-se as recomendações expostas no "*Special Report 81 - Highway Guardrail* -

Determination of Need and Geometric Requirement", do HER. Esta publicação expõe que a necessidade de defesa depende, principalmente, dos seguintes elementos:

- altura do aterro;
- declividade transversal do aterro;
- largura do acostamento;
- curvatura horizontal;
- declividade longitudinal do segmento;
- condições da rodovia;
- condições climáticas;
- experiência em acidentes;
- classe da rodovia e;
- características do tráfego.

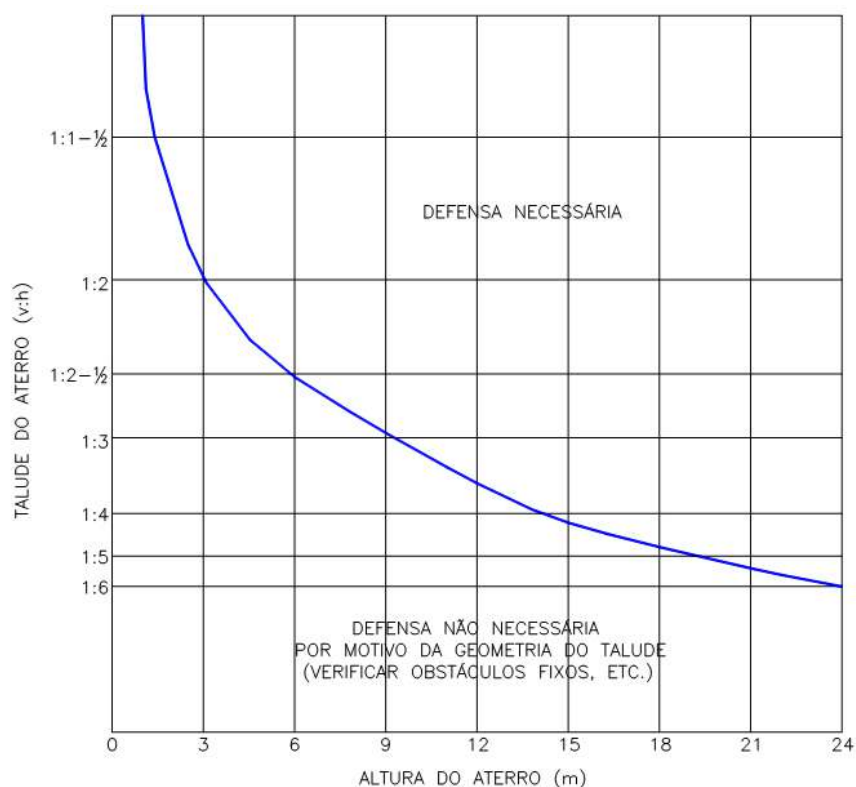
Baseado em estudos desenvolvidos pela AASHTO a publicação apresenta um ábaco que, levando em consideração os elementos antes citados, determinou o "Índice de necessidade de defesa". Este índice para rodovias principais foi estabelecido ser igual a 50, valor que foi utilizado neste projeto.

A seguir é apresentado o ábaco antes citado, a partir do qual foram feitas as determinações da necessidade de defesa.

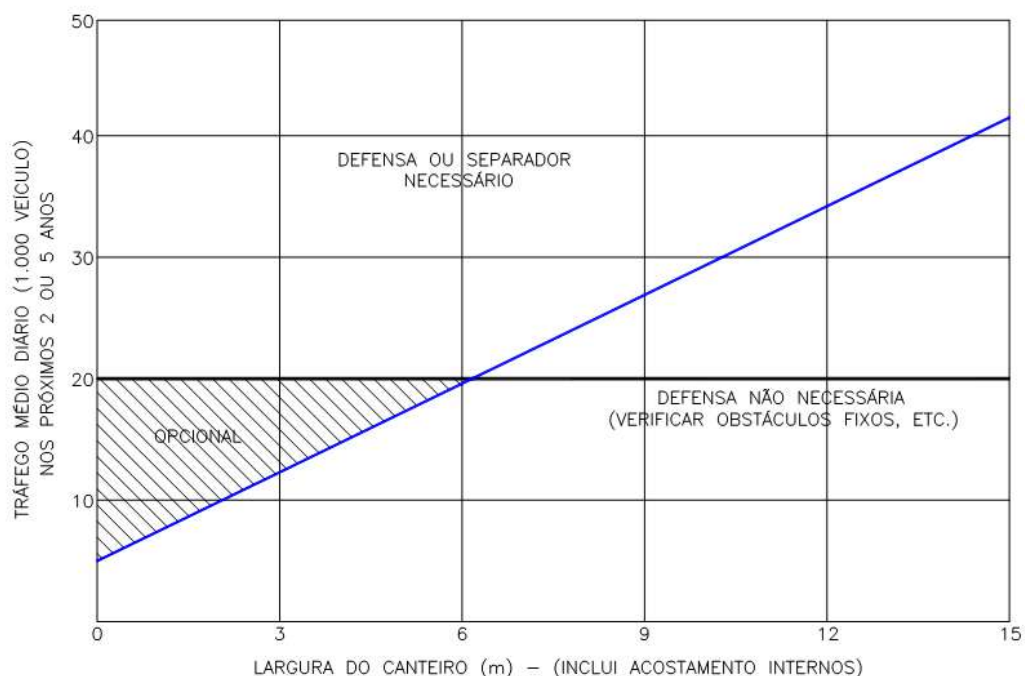
As defensas projetadas para a rodovia são do tipo metálico de seção transversal em W (Flex Beam) parafusadas em peças de madeira de primeira qualidade.

Os detalhes de colocação das defensas estão apresentados no Volume 3 - Projeto de Execução no item Projeto de Obras Complementares. Os locais onde elas serão instaladas serão listados na tabela a seguir.

Figura 174 – Ábaco com critérios de defensas



NECESSIDADE DE DEFENSA EM ATERROS



NECESSIDADE DE DEFENSA EM CANTEIROS CENTRAIS

Abaixo é apresentado as notas de serviço de implantação de defensas metálicas e também o quantitativo de delineadores das mesmas.

Tabela 266 – Nota de Serviço de implantação de Defensas Metálicas

ID. DOS TRAMOS	Localização do Tramo										Extensão do Tramo (m)	Tipo de Terminal de Saída	Extensão do Term. de Saída (m)	Total
	COORDENADAS		Estaca	Final	Lado	OBS.	Tipo de Terminal de Entrada	Extensão do Term. de Entrada (m)	Tipo de Terminal de Saída	Extensão do Tramo (m)				
	ESTE	NORTE												
TRAMO 01	364+0,00	427246,530	7986864,516	45+0,000	427197,119	7988510,015	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	182,00	DESVIADO	16,00	214,00 m
TRAMO 02	504+0,00	427192,880	7988409,139	500+0,000	427220,729	7988250,426	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	162,00	DESVIADO	16,00	194,00 m
TRAMO 03	874+0,00	7988061,192	427251,685	874+0,000	427410,169	7987702,179	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	380,00	DESVIADO	16,00	412,00 m
TRAMO 04	1389+0,00	7985729,117	427151,008	215+0,000	427422,002	7985206,975	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	531,00	DESVIADO	16,00	547,00 m
TRAMO 05	2161+0,00	7985186,137	427421,341	255+0,000	427604,975	7984339,885	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	772,00	DESVIADO	16,00	788,00 m
TRAMO 06	2851+0,00	7983864,327	427774,484	323+0,000	427986,920	7983134,833	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	760,00	DESVIADO	16,00	792,00 m
TRAMO 07	3911+0,00	7981863,093	428632,020	407+0,000	428638,971	7981607,448	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	320,00	DESVIADO	16,00	336,00 m
TRAMO 08	4081+0,00	7981591,539	428632,111	433+0,000	428638,238	7981194,051	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	500,00	DESVIADO	16,00	516,00 m
TRAMO 09	4851+0,00	7980306,420	429316,926	501+0,000	429233,168	7979907,576	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	320,00	DESVIADO	16,00	336,00 m
TRAMO 10	5331+0,00	7979401,612	429021,207	539+0,000	428945,245	7979304,961	LD	ATERRO/INICIO PONTE	16,00	DESVIADO	123,00	ANCORADO EM PONTE	0,00	139,00 m
TRAMO 11	5441+1,961	428884,047	7979227,142	550+0,000	428811,079	7979134,357	LD	FIM PONTE/ATERRO	16,00	DESVIADO	118,00	DESVIADO	16,00	134,00 m
TRAMO 12	5761+0,00	428535,133	7978694,552	687+0,000	428659,207	7976485,222	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	2223,00	DESVIADO	16,00	2255,00 m
TRAMO 13	7061+0,00	428593,890	7976106,025	713+0,000	428602,984	7975966,320	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	140,00	DESVIADO	16,00	172,00 m
TRAMO 14	7311+0,00	428626,367	7975607,081	751+0,000	428659,610	7975117,973	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	490,00	DESVIADO	16,00	506,00 m
TRAMO 15	7561+0,00	428661,954	7975097,382	791+0,000	429118,293	7974413,813	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	834,00	DESVIADO	16,00	850,00 m
TRAMO 16	813+0,00	429320,641	7974198,329	838+0,000	429657,889	7973823,189	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	500,00	DESVIADO	16,00	532,00 m
TRAMO 17	8761+0,00	429561,501	7973158,304	879+0,000	429571,155	7973059,686	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	60,00	DESVIADO	16,00	92,00 m
TRAMO 18	893+0,00	430018,955	7972823,419	900+0,000	430065,311	7973690,208	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	141,00	DESVIADO	16,00	173,00 m
TRAMO 19	933+0,00	430486,828	7972182,430	954+0,000	430759,952	7971865,198	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	419,00	ANCORADO EM CORTE	8,00	443,00 m
TRAMO 20	997+0,00	430924,802	7971028,412	1033+0,000	431051,040	7970320,472	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	722,00	DESVIADO	16,00	754,00 m
TRAMO 21	1131+0,00	431484,124	7969446,938	1129+0,000	432345,055	7969121,379	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	921,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	937,00 m
TRAMO 22	1207+0,00	432382,694	7969107,843	1186+0,000	433341,429	7968641,126	LD	ATERRO	0,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	1096,00	DESVIADO	16,00	1112,00 m
TRAMO 23	1307+0,00	433540,095	7968211,083	1238+0,000	433298,646	7967754,538	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	579,00	DESVIADO	16,00	611,00 m
TRAMO 24	1354+0,00	433837,784	7967398,315	1438+0,000	433140,382	7964137,345	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	368,00	DESVIADO	16,00	376,00 m
TRAMO 25	1453+0,00	433837,784	7967398,315	1453+0,000	433140,382	7964137,345	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	400,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	416,00 m
TRAMO 26	1576+0,00	433580,062	7965317,141	1534+0,000	436008,121	7962931,850	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	740,00	DESVIADO	16,00	756,00 m
TRAMO 27	1639+0,00	434415,352	7962235,985	1639+0,000	436375,752	7962115,576	LD	ATERRO	16,00	DESVIADO	1338,00	DESVIADO	16,00	1350,00 m
TRAMO 28	324+0,00	427295,141	7988748,519	661+0,000	427287,393	7988093,500	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	685,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	701,00 m
TRAMO 29	661+0,00	427293,938	7988074,602	910+0,000	427447,790	7987630,497	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	700,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	716,00 m
TRAMO 30	910+0,00	427447,790	7987630,497	910+0,000	427447,790	7987630,497	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1047,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	1063,00 m
TRAMO 31	2071+0,00	427534,138	7985766,403	2060+0,000	427640,447	7985384,188	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1047,00	DESVIADO	16,00	1063,00 m
TRAMO 32	2851+0,00	427786,091	7983867,746	3280+0,000	428023,016	7983437,377	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	860,00	DESVIADO	16,00	876,00 m
TRAMO 33	3901+0,00	428424,620	7981886,013	4340+0,000	428960,179	7981487,987	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	880,00	DESVIADO	16,00	892,00 m
TRAMO 34	4681+0,00	429361,596	7980639,704	5070+0,000	429213,437	7979878,592	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	784,00	DESVIADO	16,00	810,00 m
TRAMO 35	5311+0,00	429054,930	7979426,291	5392+0,000	428954,756	7979297,481	LE	ATERRO/INICIO PONTE	16,00	DESVIADO	164,00	ANCORADO EM PONTE	0,00	180,00 m
TRAMO 36	5441+1,961	428893,558	7979219,662	5510+0,000	428808,227	7979111,157	LE	FIM PONTE/ATERRO	16,00	DESVIADO	138,00	DESVIADO	16,00	154,00 m
TRAMO 37	5821+0,00	428509,779	7978576,670	6010+0,000	428469,779	7978202,305	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	378,00	DESVIADO	16,00	410,00 m
TRAMO 38	6101+0,00	428481,252	7978022,756	6710+0,000	428650,497	7978005,332	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1220,00	DESVIADO	16,00	1252,00 m
TRAMO 39	7131+0,00	428615,058	7975967,106	7240+0,000	428629,348	7977474,571	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	220,00	DESVIADO	16,00	252,00 m
TRAMO 40	7341+0,00	428642,339	7975547,993	8010+0,000	429167,696	7974383,677	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1336,00	DESVIADO	16,00	1368,00 m
TRAMO 41	8151+0,00	429356,554	7974176,959	8340+0,000	429612,862	7973896,413	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	380,00	DESVIADO	16,00	412,00 m
TRAMO 42	848+0,00	429800,276	7973687,885	858+0,000	429901,546	7973514,248	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	202,00	DESVIADO	16,00	218,00 m
TRAMO 43	892+0,00	430026,430	7972845,575	898+0,000	430046,744	7972768,931	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	80,00	DESVIADO	16,00	112,00 m
TRAMO 44	930+0,00	430455,737	797235,153	954+0,000	430747,360	7971905,035	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	441,00	DESVIADO	16,00	473,00 m
TRAMO 45	985+0,00	430950,796	7972268,107	1033+0,000	431062,241	7970324,982	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	950,00	DESVIADO	16,00	966,00 m
TRAMO 46	1082+0,00	431473,471	7969467,781	11290+0,000	433158,425	7968841,694	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1739,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	0,00	1815,00 m
TRAMO 47	1173+0,00	433177,229	7968834,438	1185+0,000	433342,650	7968664,471	LE	ATERRO	0,00	TERMA ABSORVEDOR DE ENERGIA	245,00	DESVIADO	16,00	261,00 m
TRAMO 48	1237+0,00	433550,756	7968276,807	1238+0,000	433293,311	7967695,542	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	642,00	DESVIADO	16,00	674,00 m
TRAMO 49	1256+0,00	433851,998	7967359,374	1438+0,000	435127,111	7964767,972	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	359,00	DESVIADO	16,00	369,00 m
TRAMO 50	1457+0,00	435370,092	7965834,393	1507+0,000	435948,613	7963012,729	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1000,00	DESVIADO	16,00	1032,00 m
TRAMO 51	1544+0,00	438370,475	7962410,039	1627+0,000	438398,464	7960774,414	LE	ATERRO	16,00	DESVIADO	1664,00	DESVIADO	16,00	1680,00 m
Extensão Total de Defesa Semi Maleável Simples:														38.236,00 m
Extensão Total de Ancoragem de Defesa Semi Maleável Simples:														1.304,00 m
Quantidade de Terminal Ancorado em Ponte (TIPO D):														4,00 und.
Quantidade de Terminal Absorvedor de Energia:														16,00 und.

Tabela 267 – Nota de Serviço de implantação de Delineadores para Defensas Metálicas

NOTA DE SERVIÇO - DELINEADORES DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES (CATADIÓPTRICO REFLETIVO)								
ID. DOS TRAMOS	Localização do Tramo		Lado	Extensão Total da Defesa Metálica		Cadência de Delineadores	Unidades de Delineadores Cor Branca	Unidades de Delineadores Cor Vermelha
	Início	Final						
	Estaca	Estaca						
TRAMO 01	36+0,000	45+0,000	LD	214,00	m	1 a cada 8 m	28	28
TRAMO 02	50+0,000	58+0,000	LD	194,00	m	1 a cada 8 m	26	26
TRAMO 03	68+0,000	87+0,000	LD	412,00	m	1 a cada 16 m	27	27
TRAMO 04	189+0,000	215+10,000	LD	547,00	m	1 a cada 16 m	36	36
TRAMO 05	216+10,000	255+0,000	LD	788,00	m	1 a cada 16 m	51	51
TRAMO 06	285+0,000	323+0,000	LD	792,00	m	1 a cada 16 m	51	51
TRAMO 07	391+0,000	407+0,000	LD	336,00	m	1 a cada 16 m	22	22
TRAMO 08	408+0,000	433+0,000	LD	516,00	m	1 a cada 16 m	34	34
TRAMO 09	485+0,000	501+0,000	LD	352,00	m	1 a cada 16 m	23	23
TRAMO 10	533+0,000	539+2,961	LD	139,00	m	1 a cada 8 m	19	19
TRAMO 11	544+1,961	550+0,000	LD	134,00	m	1 a cada 8 m	18	18
TRAMO 12	576+0,000	687+0,000	LD	2255,00	m	1 a cada 8 m	283	283
TRAMO 13	706+0,000	713+0,000	LD	172,00	m	1 a cada 8 m	23	23
TRAMO 14	731+0,000	755+10,000	LD	506,00	m	1 a cada 16 m	33	33
TRAMO 15	756+10,000	798+0,000	LD	850,00	m	1 a cada 8 m	108	108
TRAMO 16	813+0,000	838+0,000	LD	532,00	m	1 a cada 16 m	35	35
TRAMO 17	876+0,000	879+0,000	LD	92,00	m	1 a cada 16 m	7	7
TRAMO 18	893+0,000	900+0,000	LD	173,00	m	1 a cada 8 m	23	23
TRAMO 19	933+0,000	954+0,000	LD	443,00	m	1 a cada 16 m	29	29
TRAMO 20	997+0,000	1033+0,000	LD	754,00	m	1 a cada 16 m	49	49
TRAMO 21	1083+0,000	1129+0,000	LD	937,00	m	1 a cada 16 m	60	60
TRAMO 22	1131+0,000	1186+0,000	LD	1112,00	m	1 a cada 8 m	140	140
TRAMO 23	1207+0,000	1236+0,000	LD	611,00	m	1 a cada 16 m	40	40
TRAMO 24	1254+0,000	1438+0,000	LD	3716,00	m	1 a cada 16 m	234	234
TRAMO 25	1453+0,000	1473+0,000	LD	416,00	m	1 a cada 16 m	27	27
TRAMO 26	1476+0,000	1513+0,000	LD	756,00	m	1 a cada 16 m	49	49
TRAMO 27	1553+0,000	1630+0,000	LD	1570,00	m	1 a cada 16 m	100	100
TRAMO 28	32+0,000	66+10,000	LE	701,00	m	1 a cada 8 m	89	89
TRAMO 29	67+10,000	91+0,000	LE	486,00	m	1 a cada 16 m	32	32
TRAMO 30	187+0,000	206+10,000	LE	406,00	m	1 a cada 16 m	27	27
TRAMO 31	207+10,000	260+0,000	LE	1063,00	m	1 a cada 8 m	134	134
TRAMO 32	285+0,000	328+0,000	LE	892,00	m	1 a cada 16 m	57	57
TRAMO 33	390+0,000	434+0,000	LE	912,00	m	1 a cada 16 m	58	58
TRAMO 34	468+0,000	507+0,000	LE	816,00	m	1 a cada 8 m	103	103
TRAMO 35	531+0,000	539+2,961	LE	180,00	m	1 a cada 8 m	24	24
TRAMO 36	544+1,961	551+0,000	LE	154,00	m	1 a cada 8 m	21	21
TRAMO 37	582+0,000	601+0,000	LE	410,00	m	1 a cada 8 m	53	53
TRAMO 38	610+0,000	671+0,000	LE	1252,00	m	1 a cada 16 m	80	80
TRAMO 39	713+0,000	724+0,000	LE	252,00	m	1 a cada 16 m	17	17
TRAMO 40	734+0,000	801+0,000	LE	1368,00	m	1 a cada 8 m	172	172
TRAMO 41	815+0,000	834+0,000	LE	412,00	m	1 a cada 16 m	27	27
TRAMO 42	848+0,000	858+0,000	LE	234,00	m	1 a cada 8 m	31	31
TRAMO 43	892+0,000	896+0,000	LE	112,00	m	1 a cada 8 m	15	15
TRAMO 44	930+0,000	952+0,000	LE	473,00	m	1 a cada 16 m	31	31
TRAMO 45	985+0,000	1033+0,000	LE	991,00	m	1 a cada 16 m	63	63
TRAMO 46	1082+0,000	1172+0,000	LE	1815,00	m	1 a cada 8 m	228	228
TRAMO 47	1173+0,000	1185+0,000	LE	261,00	m	1 a cada 8 m	34	34
TRAMO 48	1207+0,000	1239+0,000	LE	674,00	m	1 a cada 8 m	86	86
TRAMO 49	1256+0,000	1436+0,000	LE	3629,00	m	1 a cada 16 m	228	228
TRAMO 50	1457+0,000	1507+0,000	LE	1032,00	m	1 a cada 16 m	66	66
TRAMO 51	1544+0,000	1627+0,000	LE	1696,00	m	1 a cada 8 m	213	213

TOTAL DELINEADOR BRANCO	3464
TOTAL DELINEADOR VERMELHO	3464
TOTAL DELINEADORES	6928

Em termos de obras complementares está sendo prevista a colocação de defesa metálica segundo as recomendações da norma ABNT NBR 15486:2016.

Para execução do serviço de instalação das defensas deverá ser seguida a norma Defensas Metálicas - Especificação de Serviço DNER – ES 144/85.

Os projetos de obras complementares encontram-se mais detalhados no Projeto de Execução (Volume 2).

Para o projeto em questão, seguindo as orientações da agência responsável, foi necessário subdividir as defensas metálicas nos pontos críticos da rodovia. Essa segmentação foi aplicada em locais onde os aterros atingiam alturas superiores a

aproximadamente 5 metros, bem como em trechos que, após análise técnica, foram considerados prioritários pela projetista para garantir a segurança viária e a viabilidade econômica. As notas de serviço referentes às defensas instaladas nesses locais estão apresentadas abaixo.

Tabela 268 – Nota de Serviço de implantação de Defensas Metálicas em pontos críticos

NOTA DE SERVIÇO - DEFENSA METÁLICA SEMI MALEÁVEL SIMPLIS													
ID. DOS TRAMOS	Localização do Tramo												
	Início		COORDENADAS		NORTE		Estaca		Final		COORDENADAS		Lado
	Estaca		ESTE		NORTE				ESTE		NORTE		
TRAMO 01	203+0,000	427461,677	7985454,481		427422,102	7985206,975	LD	215+10,000	427486,318	7985454,481	LD	215+10,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 02	216+0,000	427421,341	7985186,837		427486,318	7985454,481	LD	234+0,000	427486,318	7985454,481	LD	234+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 03	423+0,000	428893,614	7981322,173		428893,614	7981322,173	LD	435+0,000	428893,614	7981322,173	LD	435+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 04	513+0,000	429021,207	7979401,612		429021,207	7979401,612	LD	537+0,000	429021,207	7979401,612	LD	537+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 05	614+0,000	428884,047	7979227,142		428884,047	7979227,142	LD	637+0,000	428884,047	7979227,142	LD	637+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 06	634+0,000	428884,047	7979227,142		428884,047	7979227,142	LD	657+0,000	428884,047	7979227,142	LD	657+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 07	209+0,000	427461,677	7985454,481		427461,677	7985454,481	LD	226+0,000	427461,677	7985454,481	LD	226+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 08	207+0,000	427461,677	7985454,481		427461,677	7985454,481	LD	226+0,000	427461,677	7985454,481	LD	226+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 09	425+0,000	428893,614	7981322,173		428893,614	7981322,173	LD	435+0,000	428893,614	7981322,173	LD	435+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 10	531+0,000	429054,910	7979426,291		429054,910	7979426,291	LD	553+0,000	429054,910	7979426,291	LD	553+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 11	544+1,961	428893,614	7979227,142		428893,614	7979227,142	LD	553+0,000	428893,614	7979227,142	LD	553+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 12	930+0,000	430455,737	7972235,153		430455,737	7972235,153	LD	952+0,000	430455,737	7972235,153	LD	952+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
TRAMO 13	1188+0,000	433083,126	7968868,799		433083,126	7968868,799	LD	1172+0,000	433083,126	7968868,799	LD	1172+0,000	TERM. ABSORVEDOR DE ENERGIA
Extensão Total de Defesa Semi Maleável Simples: 3.046,00 m													
Extensão Total de Ancoragem de Defesa Semi Maleável Simples: 128,00 m													
Quantidade de Terminal Ancorado em Ponte (TIPO D): 4,00 und.													
Quantidade de Terminal Absorvedor de Energia: 14,00 und.													

Tabela 269 – Nota de Serviço de implantação de Delineadores para Defensas Metálicas

NOTA DE SERVIÇO - DELINEADORES DE DEFENSA METÁLICA SIMPLES (CATADIÓPTRICO REFLETIVO)							
ID. DOS TRAMOS	Localização do Tramo		Lado	Extensão Total da Defesa Metálica	Cadência de Delineadores	Unidades de Delineadores Cor Branca	Unidades de Delineadores Cor Vermelha
	Início	Final					
	Estaca	Estaca					
TRAMO 01	203+0,000	215+10,000	LD	251,00	m	1 a cada 8 m	33
TRAMO 02	216+10,000	234+0,000	LD	352,00	m	1 a cada 8 m	45
TRAMO 03	425+0,000	435+0,000	LD	216,00	m	1 a cada 16 m	15
TRAMO 04	533+0,000	539+2,961	LD	139,00	m	1 a cada 8 m	19
TRAMO 05	544+1,961	550+0,000	LD	134,00	m	1 a cada 8 m	18
TRAMO 06	934+0,000	951+0,000	LD	340,00	m	1 a cada 16 m	23
TRAMO 07	203+0,000	206+10,000	LE	70,00	m	1 a cada 16 m	6
TRAMO 08	207+10,000	236+0,000	LE	568,00	m	1 a cada 8 m	72
TRAMO 09	425+0,000	435+0,000	LE	216,00	m	1 a cada 16 m	15
TRAMO 10	531+0,000	539+2,961	LE	180,00	m	1 a cada 8 m	24
TRAMO 11	544+1,961	551+0,000	LE	155,00	m	1 a cada 8 m	21
TRAMO 12	930+0,000	952+0,000	LE	473,00	m	1 a cada 16 m	31
TRAMO 13	1168+0,000	1172+0,000	LE	80,00	m	1 a cada 16 m	6
TOTAL DELINEADOR BRANCO							328
TOTAL DELINEADOR VERMELHO							328
TOTAL DELINEADORES							656

As defensas em pontos críticos são apresentadas juntamente com o projeto de sinalização.

16.2. Cercas

As cercas, utilizadas na vedação da faixa de domínio, objetivam evitar o acesso de animais, cujo porte ameace a segurança do usuário, preservar os limites das propriedades e demarcar com precisão a faixa de domínio da GOINFRA.

As cercas foram projetadas ao longo de toda a rodovia devido ao tipo de utilização do solo - pastagem na sua grande maioria - sendo interrompida apenas nas travessias dos cursos d'água, interseção com outras estradas e acessos às localidades.

Este serviço consistirá também da limpeza da faixa de implantação da cerca, aquisição e cravação no terreno de mourões suportes e esticadores de concreto armado e colocação de 4 fios de arame farpado.

16.2.1. Mourões de Suporte

Os mourões de madeira de suporte, esticadores e escoras devem receber tratamento para preservação, conforme fixado nas Normas DNER-EM 033/94 e NBR 9480:1986.

Os mourões de madeira de suporte e esticadores devem ser chanfrados no topo e aparados na base, ser isentos de fendas, retos e não devem apresentar

efeitos que os inabilitem para a função.

Os mourões de madeira de suporte devem apresentar diâmetro mínimo de 0,10 m e comprimento de 2,10 m.

Os mourões de madeira esticadores devem apresentar diâmetro mínimo de 0,15 m e comprimento de 2,20 m.

Os mourões de concreto armado devem ter as dimensões e características, conforme fixado na Norma DNER-EM 174/94.

O arame farpado deve ter as características conforme fixado na Norma DNER-EM 366/97.

16.2.2. Execução da Cerca

Antes da implantação da cerca, deverá ser feita a limpeza de conservação. Esta consistirá no desmatamento e destocamento, com a finalidade de deixar a faixa de implantação isenta de qualquer vegetal.

Os mourões deverão ser bem alinhados e aprumados e o aterro de suas fundações compactado de modo a não sofrerem nenhum deslocamento.

Durante o esticamento dos fios, os mourões esticadores deverão ser escorados.

Devem ser fixados nos mourões quatro fios de arame farpado, esticados com três espaçamentos de 0,40 m e um de 0,30 m (inferior), a partir de 0,10 m da extremidade superior dos mourões. Os arames devem ser fixados aos mourões por meio de grampos de aço zincado ou de braçadeiras de arame liso de aço zincado nº 14 ou, ainda, eventualmente, por outros processos indicados no projeto.

Os mourões de suporte de madeira devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,50 m e espaçados de 2,50m.

Os mourões esticadores de madeira devem ser cravados a cada 50,0 m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,60 m.

Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora.

Os mourões de suporte de concreto devem ser cravados no terreno à profundidade de 0,60 m e espaçados de 2,50 m.

Os mourões esticadores de concreto devem ser cravados no terreno a cada 50,0 m e nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e/ou vertical da cerca, sempre à profundidade de 0,60 m.

Cada mourão esticador deve ser apoiado por dois mourões de escora.

Os mourões de concreto armado de seção quadrática devem ser utilizados apenas nos casos em que o “efeito cutelo” possa determinar a instabilidade da cerca.

Em terreno impenetrável ou afloramento de rocha, os mourões serão cortados e engastados numa sapata superficial de concreto.

As notas de serviço incluindo as remoções e a implantação das cercas estão apresentadas abaixo.

O projeto tipo da cerca será apresentada no Volume 2.

Tabela 270 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas

NOTAS DE SERVIÇO DE REMOÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CERCA					
ID Pista	TIPO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)
GO-180	REMOÇÃO	LD	5+2,844	16+11,563	221,268
GO-180	REMOÇÃO	LD	17+12,340	64+4,815	963,265
GO-180	REMOÇÃO	LD	65+10,642	80+12,347	315,701
GO-180	REMOÇÃO	LD	215+13,626	216+1,193	17,668
GO-180	REMOÇÃO	LD	218+8,724	239+10,670	430,136
GO-180	REMOÇÃO	LD	239+18,445	251+16,158	278,897
GO-180	REMOÇÃO	LD	255+12,407	277+2,120	430,210
GO-180	REMOÇÃO	LD	277+0,161	319+12,786	860,118
GO-180	REMOÇÃO	LD	321+12,570	364+4,540	900,373
GO-180	REMOÇÃO	LD	387+12,365	407+7,503	418,345
GO-180	REMOÇÃO	LD	414+10,201	429+4,268	294,370
GO-180	REMOÇÃO	LD	430+7,838	440+19,666	232,706
GO-180	REMOÇÃO	LD	441+8,161	451+13,322	205,178
GO-180	REMOÇÃO	LD	451+7,722	460+3,984	245,086
GO-180	REMOÇÃO	LD	465+19,052	466+15,619	31,599
GO-180	REMOÇÃO	LD	482+9,888	510+9,816	576,455
GO-180	REMOÇÃO	LD	510+13,470	511+1,590	17,892
GO-180	REMOÇÃO	LD	533+9,663	539+7,808	122,892
GO-180	REMOÇÃO	LD	618+0,875	685+12,261	1.382,365
GO-180	REMOÇÃO	LD	685+11,710	715+2,937	616,229
GO-180	REMOÇÃO	LD	714+12,002	716+4,719	50,498
GO-180	REMOÇÃO	LD	715+12,013	737+11,701	459,317
GO-180	REMOÇÃO	LD	737+2,550	755+2,069	413,865
GO-180	REMOÇÃO	LD	756+6,296	827+7,570	1.459,263
GO-180	REMOÇÃO	LD	827+6,235	938+15,924	2.251,766
GO-180	REMOÇÃO	LD	941+0,254	958+13,002	349,399
GO-180	REMOÇÃO	LD	959+11,970	1038+15,988	1.629,871
GO-180	REMOÇÃO	LD	1040+15,606	1074+6,822	702,647
GO-180	REMOÇÃO	LD	1074+11,408	1202+12,470	2.551,602
GO-180	REMOÇÃO	LD	1213+12,256	1236+10,365	452,789
GO-180	REMOÇÃO	LD	1238+13,332	1273+13,212	698,525
GO-180	REMOÇÃO	LD	1278+13,460	1347+12,929	1.387,476
GO-180	REMOÇÃO	LD	1347+7,635	1364+18,003	359,383
GO-180	REMOÇÃO	LD	1366+17,634	1441+16,819	1.503,592
GO-180	REMOÇÃO	LD	1442+3,261	1453+14,136	262,454
GO-180	REMOÇÃO	LD	1496+14,098	1531+16,687	703,633
GO-180	REMOÇÃO	LD	1531+16,362	1593+9,496	1.236,355
GO-180	REMOÇÃO	LD	1595+11,055	1644+0,000	968,639
GO-180	REMOÇÃO	LE	61+11,203	66+19,713	112,649
GO-180	REMOÇÃO	LE	67+5,875	98+11,179	625,373
GO-180	REMOÇÃO	LE	99+10,512	109+10,886	200,394
GO-180	REMOÇÃO	LE	130+7,026	142+3,666	242,528
GO-180	REMOÇÃO	LE	157+14,791	158+0,041	28,113
GO-180	REMOÇÃO	LE	191+6,348	205+17,001	338,661
GO-180	REMOÇÃO	LE	205+11,959	207+3,892	46,684
GO-180	REMOÇÃO	LE	208+10,569	216+16,978	201,374
GO-180	REMOÇÃO	LE	216+14,499	217+16,511	50,002
GO-180	REMOÇÃO	LE	217+14,937	251+1,843	673,406
GO-180	REMOÇÃO	LE	251+3,389	251+19,434	50,394
GO-180	REMOÇÃO	LE	252+6,372	267+2,768	330,231
GO-180	REMOÇÃO	LE	267+11,012	284+14,286	364,993
GO-180	REMOÇÃO	LE	284+15,973	303+12,442	376,473
GO-180	REMOÇÃO	LE	303+12,528	320+11,155	356,798
GO-180	REMOÇÃO	LE	320+5,546	388+7,890	1.367,063
GO-180	REMOÇÃO	LE	388+16,562	419+9,792	647,868

Tabela 271 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas

NOTAS DE SERVIÇO DE REMOÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CERCA					
ID Pista	TIPO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)
GO-180	REMOÇÃO	LE	419+15,986	428+9,401	202,288
GO-180	REMOÇÃO	LE	430+4,917	440+7,540	220,035
GO-180	REMOÇÃO	LE	441+7,138	464+11,260	498,588
GO-180	REMOÇÃO	LE	465+3,239	513+11,821	985,714
GO-180	REMOÇÃO	LE	513+13,120	516+3,120	80,785
GO-180	REMOÇÃO	LE	617+8,024	653+12,770	747,970
GO-180	REMOÇÃO	LE	653+6,052	676+12,861	486,797
GO-180	REMOÇÃO	LE	678+6,372	684+1,838	162,841
GO-180	REMOÇÃO	LE	684+10,605	692+13,514	214,203
GO-180	REMOÇÃO	LE	692+6,522	692+13,514	31,591
GO-180	REMOÇÃO	LE	692+9,880	714+6,291	465,204
GO-180	REMOÇÃO	LE	714+6,398	717+12,270	83,081
GO-180	REMOÇÃO	LE	717+13,367	738+9,267	435,973
GO-180	REMOÇÃO	LE	737+18,795	808+16,101	1.412,325
GO-180	REMOÇÃO	LE	809+10,704	857+3,825	1.000,008
GO-180	REMOÇÃO	LE	857+14,310	897+5,436	794,116
GO-180	REMOÇÃO	LE	899+2,399	938+15,450	789,026
GO-180	REMOÇÃO	LE	942+16,156	960+5,512	382,007
GO-180	REMOÇÃO	LE	960+1,349	962+15,053	56,368
GO-180	REMOÇÃO	LE	962+14,253	1030+14,000	1.368,183
GO-180	REMOÇÃO	LE	1020+14,296	1039+10,995	401,191
GO-180	REMOÇÃO	LE	1039+14,531	1039+15,806	22,552
GO-180	REMOÇÃO	LE	1039+19,852	1041+1,613	40,401
GO-180	REMOÇÃO	LE	1041+2,599	1072+13,483	633,745
GO-180	REMOÇÃO	LE	1239+12,470	1410+14,120	3.421,381
GO-180	REMOÇÃO	LE	1411+1,975	1491+3,284	1.621,156
GO-180	REMOÇÃO	LE	1490+12,607	1527+17,247	747,696
GO-180	REMOÇÃO	LE	1545+14,034	1554+11,227	191,372
GO-180	REMOÇÃO	LE	1555+11,006	1644+0,000	1.777,783
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	0+0,000	16+11,563	307,210
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	17+12,340	64+1,982	980,481
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	64+12,099	122+16,451	1.164,352
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	124+4,980	157+9,945	644,182
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	157+18,517	215+5,707	1.152,483
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	216+13,478	320+6,922	2.084,847
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	321+6,302	364+1,224	853,945
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	364+14,737	406+18,056	859,811
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	407+8,925	440+15,486	667,471
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	441+7,283	510+3,986	1.339,130
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	510+14,923	540+3,872	572,886
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	542+1,409	554+1,304	239,895
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	554+11,013	755+0,774	4.040,415
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	756+8,589	938+15,924	3.671,283
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	941+1,665	1040+0,979	1.966,152
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1040+15,606	1074+7,205	686,095
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1074+16,251	1129+17,082	1.119,262
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1130+5,001	1237+10,986	2.105,466
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1238+0,598	1273+10,291	704,935
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1274+10,274	1365+5,694	1.828,458
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1366+10,646	1391+11,052	519,414
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1392+2,875	1411+17,391	384,594
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1412+8,404	1473+18,573	1.229,311
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LD	1475+3,180	1644+0,000	3.344,897
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	0+0,000	1+16,042	36,042
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	2+10,702	66+0,071	1.242,883
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	66+13,396	98+16,246	642,850
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	99+6,070	157+1,555	1.176,443

Tabela 272 – Nota de Serviço de Remoção e Implantação de Cercas

NOTAS DE SERVIÇO DE REMOÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE CERCA					
ID Pista	TIPO	LADO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO (m)
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	158+8,960	205+17,001	980,810
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	208+8,939	344+6,080	2.700,171
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	344+17,456	419+5,965	1.471,778
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	419+15,667	464+11,260	902,484
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	465+3,239	516+17,784	1.063,211
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	517+7,991	539+18,898	466,971
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	542+0,439	548+5,715	125,276
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	548+15,637	677+12,003	2.547,110
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	677+18,040	684+1,838	123,705
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	684+10,605	808+14,481	2.456,865
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	809+1,721	940+0,881	2.619,498
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	943+1,804	1039+10,995	1.942,971
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1040+4,728	1172+3,160	2.605,211
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1172+19,293	1237+16,365	1.336,768
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1238+9,664	1410+13,181	3.423,390
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1411+3,952	1537+2,427	2.520,640
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1538+0,427	1554+13,152	350,953
GO-180	IMPLANTAÇÃO	LE	1555+11,700	1644+0,000	1.781,122
TOTAL REMOÇÃO					51.289,20
TOTAL IMPLANTAÇÃO					64.984,12

16.3. Semeadura Manual

A semeadura manual consiste na aplicação manual de uma mistura homogênea de sementes, fertilizantes, corretivos de solo. Essa técnica é especialmente recomendada em taludes de cortes e aterros, margens de rodovias e obras de infraestrutura, onde a estabilidade do solo e a rápida cobertura vegetal são essenciais para minimizar processos erosivos.

Os materiais utilizados na semeadura manual devem atender às normas de qualidade exigidas. As sementes devem possuir alta taxa de germinação e estarem livres de contaminantes. Preferencialmente, devem ser utilizadas espécies nativas ou adaptadas ao clima e ao tipo de solo da região, conforme as diretrizes de revegetação estabelecidas pelo DNIT. A quantidade de sementes por hectare deve ser definida em função da densidade vegetal desejada e das condições ambientais.

Os fertilizantes utilizados devem ser compatíveis com a análise do solo realizada previamente e aplicados em proporções indicadas para maximizar o crescimento das plantas. Além disso, o mulch, que serve como cobertura para proteger as sementes contra a ação do vento, da água e de animais, deve ser constituído de fibras vegetais biodegradáveis ou materiais orgânicos compatíveis

com o meio ambiente.

16.3.1. Execução do Serviço

A execução do serviço de semeadura manual deve seguir rigorosamente o cronograma estabelecido no projeto. Antes da aplicação, o terreno deve ser preparado adequadamente, com remoção de resíduos, nivelamento e, se necessário, compactação do solo. A aplicação deve ser realizada em condições climáticas favoráveis, evitando períodos de chuva intensa ou ventos fortes que possam comprometer a fixação da mistura.

O controle de qualidade inclui o monitoramento da germinação das sementes e o crescimento da vegetação. De acordo com o DNIT, é necessário realizar inspeções periódicas para verificar a eficácia da semeadura manual e a estabilidade do solo. Caso sejam identificadas falhas na cobertura vegetal, intervenções corretivas devem ser realizadas.

Abaixo são apresentadas as notas de serviço de semeadura manual aplicáveis aos taludes de corte e aterro no trecho projeto.

Tabela 273 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
0+0,000	0,00	0,0000	0,0000	52+0,000	20,00	36,5409	29,3492
1+0,000	20,00	0,0000	0,0000	53+0,000	20,00	36,8265	31,9951
2+0,000	20,00	0,0000	0,0000	54+0,000	20,00	39,1036	36,8543
3+0,000	20,00	5,8973	11,9925	55+0,000	20,00	35,7088	34,7436
4+0,000	20,00	1,8795	3,2605	56+0,000	20,00	25,9378	19,6724
4+3,008	3,00	11,7984	23,2002	57+0,000	20,00	0,7880	0,3294
5+0,000	17,00	10,1655	16,5660	57+0,772	0,78	17,9617	6,6608
5+9,258	9,26	22,5172	29,7546	58+0,000	19,22	5,5959	3,0825
6+0,000	10,74	48,8385	72,9508	58+8,772	8,78	4,6351	5,3711
6+15,508	15,50	16,5018	26,5154	59+0,000	11,22	8,4952	12,3461
7+0,000	4,50	84,7397	128,6722	60+0,000	20,00	3,3161	10,5878
8+0,000	20,00	95,3049	145,0683	60+10,772	10,78	2,7219	11,3309
8+19,258	19,26	3,8392	6,1559	61+0,000	9,22	8,9661	25,0599
9+0,000	0,74	106,8156	181,3941	62+0,000	20,00	4,7172	16,0946
10+0,000	20,00	79,2451	142,1271	62+12,772	12,78	2,4225	8,5795
10+14,274	14,28	32,2622	57,6646	63+0,000	7,22	10,2672	29,1964
11+0,000	5,72	111,9704	197,7919	64+0,000	20,00	8,2732	31,4804
12+0,000	20,00	53,8572	93,0222	65+0,000	20,00	7,1630	23,5749
12+9,289	9,28	66,2773	114,1614	66+0,000	20,00	8,5843	15,3584
13+0,000	10,72	140,0354	207,3944	67+0,000	20,00	3,8042	7,1913
14+0,000	20,00	117,8171	125,1476	68+0,000	20,00	8,4985	3,3588
14+13,039	13,04	73,4504	65,4481	69+0,000	20,00	30,1923	6,5220
15+0,000	6,96	174,6458	181,0601	70+0,000	20,00	55,4395	13,4931
15+19,289	19,28	5,2976	6,7830	71+0,000	20,00	71,2817	27,4882
16+0,000	0,72	145,4943	190,8976	72+0,000	20,00	80,3816	50,7440
17+0,000	20,00	39,8749	52,6260	73+0,000	20,00	92,5046	73,0041
17+5,539	5,54	107,2322	130,7645	74+0,000	20,00	106,7326	88,8907
18+0,000	14,46	127,2922	156,2485	75+0,000	20,00	121,4932	104,2365
18+18,188	18,18	11,5457	15,3319	76+0,000	20,00	134,8754	120,9441
19+0,000	1,82	9,3485	12,4311	77+0,000	20,00	144,3302	133,8242
19+1,479	1,48	119,0261	150,8288	78+0,000	20,00	145,1817	135,5632
20+0,000	18,52	133,7634	154,7574	79+0,000	20,00	137,0248	124,5857
21+0,000	20,00	1,2297	1,3634	80+0,000	20,00	127,0735	108,2525
21+0,188	0,18	133,4284	146,4693	81+0,000	20,00	113,8633	86,9520
22+0,000	19,82	50,8859	58,5470	82+0,000	20,00	96,9394	62,0515
22+8,188	8,18	65,7817	81,8248	83+0,000	20,00	83,6127	47,8373
23+0,000	11,82	109,7783	128,7429	84+0,000	20,00	75,8525	46,9637
24+0,000	20,00	101,6395	116,8282	85+0,000	20,00	67,2435	43,6549
25+0,000	20,00	81,9112	105,6347	86+0,000	20,00	51,9283	29,8040
26+0,000	20,00	65,6124	92,7017	87+0,000	20,00	37,5282	16,2694
27+0,000	20,00	49,9854	77,1878	88+0,000	20,00	25,1973	7,6077
28+0,000	20,00	34,5210	58,9515	89+0,000	20,00	11,2355	2,6626
29+0,000	20,00	20,9869	38,8131	90+0,000	20,00	2,3797	2,6375
30+0,000	20,00	16,2321	20,4283	91+0,000	20,00	2,2486	11,0521
31+0,000	20,00	28,9082	8,4920	92+0,000	20,00	8,1600	23,9214
32+0,000	20,00	47,1162	14,4638	93+0,000	20,00	13,7320	35,0018
33+0,000	20,00	57,2700	29,9538	94+0,000	20,00	22,1183	43,2254
34+0,000	20,00	62,2734	41,6719	95+0,000	20,00	30,5329	55,3170
35+0,000	20,00	65,1800	51,1766	96+0,000	20,00	54,1927	73,1856
36+0,000	20,00	71,0294	56,6931	97+0,000	20,00	78,4535	81,6425
37+0,000	20,00	72,8543	60,4928	98+0,000	20,00	76,0352	83,1345
38+0,000	20,00	68,0090	58,6041	99+0,000	20,00	79,3515	90,6016
39+0,000	20,00	45,4635	38,8169	100+0,000	20,00	89,9581	96,0251
39+14,480	14,48	16,1150	15,5042	101+0,000	20,00	87,7520	99,5041
40+0,000	5,52	58,3295	65,6848	102+0,000	20,00	82,6466	104,1993
41+0,000	20,00	60,6731	64,0263	103+0,000	20,00	88,5581	104,1427
42+0,000	20,00	55,1289	48,0481	104+0,000	20,00	104,2629	107,7065
43+0,000	20,00	45,2136	40,7289	105+0,000	20,00	115,1806	117,4929
44+0,000	20,00	40,3323	35,6090	106+0,000	20,00	119,6142	126,3600
45+0,000	20,00	33,9948	24,5122	107+0,000	20,00	126,3741	128,4672
46+0,000	20,00	25,6355	16,0447	108+0,000	20,00	131,9320	129,4147
47+0,000	20,00	24,4013	14,9187	109+0,000	20,00	133,9685	134,0816
48+0,000	20,00	24,8783	17,9695	110+0,000	20,00	135,1281	136,5211
49+0,000	20,00	25,3415	22,9091	111+0,000	20,00	137,1009	138,1828
50+0,000	20,00	29,6099	29,0607	112+0,000	20,00	139,8869	140,9052
51+0,000	20,00	34,7880	30,2284	113+0,000	20,00	141,9658	144,4195

Tabela 274 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
114+0,000	20,00	142,8780	146,3852	171+0,000	20,00	66,2418	43,4800
115+0,000	20,00	144,3700	147,6015	172+0,000	20,00	60,2879	37,4201
116+0,000	20,00	146,9792	150,4158	173+0,000	20,00	53,7543	34,6907
117+0,000	20,00	148,1106	152,3462	174+0,000	20,00	41,8890	28,9772
118+0,000	20,00	51,2643	53,5511	175+0,000	20,00	29,4015	27,9166
118+6,940	6,94	96,4623	101,2597	176+0,000	20,00	22,8678	23,2072
119+0,000	13,06	148,3227	153,8240	177+0,000	20,00	18,7242	17,1332
120+0,000	20,00	148,8884	153,9371	178+0,000	20,00	8,5843	15,9594
121+0,000	20,00	147,9550	154,5665	179+0,000	20,00	0,0000	10,6490
122+0,000	20,00	124,0901	131,4329	180+0,000	20,00	4,1224	5,4405
122+16,940	16,94	22,3461	23,8088	181+0,000	20,00	6,1332	14,1837
123+0,000	3,06	145,5438	156,6807	182+0,000	20,00	12,5446	32,4416
124+0,000	20,00	143,9882	158,3071	183+0,000	20,00	24,8977	46,0263
125+0,000	20,00	141,4072	153,5341	184+0,000	20,00	30,2062	56,2022
126+0,000	20,00	125,8226	147,8277	185+0,000	20,00	44,5923	59,6136
127+0,000	20,00	39,4450	50,3884	186+0,000	20,00	58,1132	60,8395
127+6,940	6,94	80,9986	90,9860	187+0,000	20,00	64,8056	64,8555
128+0,000	13,06	130,8077	124,8538	188+0,000	20,00	64,9804	69,3209
129+0,000	20,00	127,4701	123,6447	189+0,000	20,00	62,6950	80,3622
130+0,000	20,00	43,3611	46,9385	190+0,000	20,00	70,3526	92,9816
130+6,940	6,94	80,7862	85,9946	191+0,000	20,00	86,6636	95,2975
131+0,000	13,06	122,1881	127,1378	192+0,000	20,00	99,5132	101,3465
132+0,000	20,00	117,2383	125,6104	193+0,000	20,00	102,1314	113,5693
133+0,000	20,00	109,1490	113,7947	194+0,000	20,00	103,9203	113,2892
134+0,000	20,00	47,2408	47,0409	195+0,000	20,00	106,9712	114,1323
134+9,127	9,12	55,4112	54,5457	196+0,000	20,00	114,9311	121,5653
135+0,000	10,88	99,9071	97,0504	197+0,000	20,00	120,9940	129,7055
136+0,000	20,00	95,8413	101,7173	198+0,000	20,00	130,7650	138,9940
137+0,000	20,00	88,9328	104,3548	199+0,000	20,00	144,1278	148,4489
138+0,000	20,00	45,0010	58,7246	200+0,000	20,00	146,8985	159,1213
138+11,314	11,32	31,6459	46,3457	201+0,000	20,00	131,7032	153,6508
139+0,000	8,68	68,7803	104,8639	201+18,093	18,10	13,9909	16,7080
140+0,000	20,00	64,9336	99,2637	202+0,000	1,90	155,2911	184,9287
141+0,000	20,00	35,9880	52,7693	203+0,000	20,00	173,2551	200,2884
141+11,314	11,32	27,8896	38,8516	204+0,000	20,00	199,0569	211,8345
142+0,000	8,68	66,5387	86,6771	205+0,000	20,00	220,8622	217,6810
143+0,000	20,00	69,3389	89,1520	206+0,000	20,00	194,4110	199,7347
144+0,000	20,00	71,6299	91,1178	206+18,093	18,10	18,9370	21,2483
145+0,000	20,00	75,8443	90,0854	207+0,000	1,90	215,7229	233,5094
146+0,000	20,00	5,2797	5,9932	208+0,000	20,00	239,0647	244,6949
146+1,314	1,32	79,0874	84,7606	209+0,000	20,00	240,4986	243,2388
147+0,000	18,68	83,9053	91,6128	210+0,000	20,00	235,0265	240,7482
148+0,000	20,00	79,3515	97,0433	211+0,000	20,00	208,9666	214,0920
149+0,000	20,00	77,6120	103,1032	211+18,093	18,10	21,7834	21,8759
150+0,000	20,00	42,0514	59,8733	212+0,000	1,90	226,6810	228,7084
150+11,314	11,32	34,8160	46,7293	213+0,000	20,00	219,0955	225,2388
151+0,000	8,68	92,8007	109,8420	214+0,000	20,00	86,6388	89,3402
152+0,000	20,00	104,0720	111,4966	214+8,093	8,10	127,0267	127,9195
153+0,000	20,00	111,3269	112,8542	215+0,000	11,90	211,9842	201,0372
154+0,000	20,00	104,6801	111,4542	216+0,000	20,00	209,1497	194,1645
155+0,000	20,00	91,9592	104,2346	217+0,000	20,00	205,7328	208,4286
156+0,000	20,00	99,0303	102,7355	218+0,000	20,00	204,8536	219,0372
157+0,000	20,00	114,1836	112,5573	219+0,000	20,00	211,6237	211,6181
158+0,000	20,00	111,9845	114,5513	220+0,000	20,00	218,6184	202,6264
159+0,000	20,00	107,1055	99,2778	221+0,000	20,00	220,8317	194,9022
160+0,000	20,00	106,8721	87,1721	222+0,000	20,00	219,1648	184,9565
161+0,000	20,00	105,7125	85,3054	223+0,000	20,00	127,3320	108,8873
162+0,000	20,00	106,0802	83,3820	223+11,908	11,90	85,2470	73,7133
163+0,000	20,00	104,1144	83,7780	224+0,000	8,10	207,8046	176,9299
164+0,000	20,00	95,5584	84,0326	225+0,000	20,00	205,6606	171,0973
165+0,000	20,00	86,9883	77,7393	226+0,000	20,00	19,4458	15,9220
166+0,000	20,00	83,7497	66,7085	226+1,908	1,90	183,5978	155,2346
167+0,000	20,00	82,2507	60,7405	227+0,000	18,10	205,6468	171,8544
168+0,000	20,00	80,2142	59,7364	228+0,000	20,00	205,0616	166,6569
169+0,000	20,00	75,9998	53,5846	229+0,000	20,00	198,1611	163,4480
170+0,000	20,00	70,8662	49,6177	230+0,000	20,00	199,2511	161,0517

Tabela 275 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
231+0,000	20,00	19,2398	15,2006	295+0,000	20,00	131,1284	133,9684
231+1,908	1,90	182,5135	142,4235	296+0,000	20,00	135,7573	135,6991
232+0,000	18,10	199,8141	150,1629	297+0,000	20,00	139,8316	138,0649
233+0,000	20,00	194,5861	147,5530	298+0,000	20,00	143,8615	140,8772
234+0,000	20,00	186,5734	146,4353	299+0,000	20,00	146,8097	145,3620
235+0,000	20,00	179,6646	140,1339	300+0,000	20,00	148,5903	152,1765
236+0,000	20,00	16,7625	13,0387	301+0,000	20,00	154,0264	157,1882
236+1,908	1,90	159,4238	123,2243	302+0,000	20,00	160,1641	157,4905
237+0,000	18,10	175,7207	135,0501	303+0,000	20,00	163,3592	158,5139
238+0,000	20,00	175,8511	134,3733	304+0,000	20,00	165,2702	157,8871
239+0,000	20,00	175,4323	134,3373	305+0,000	20,00	165,1980	154,6560
240+0,000	20,00	167,3641	143,2929	306+0,000	20,00	163,9222	151,1281
241+0,000	20,00	159,3460	149,8328	307+0,000	20,00	162,6326	144,0057
242+0,000	20,00	156,7638	143,8615	308+0,000	20,00	162,4301	136,0596
243+0,000	20,00	152,7256	136,9388	309+0,000	20,00	159,3876	130,6929
244+0,000	20,00	148,2825	133,0532	310+0,000	20,00	151,1447	126,6547
245+0,000	20,00	144,7934	128,5767	311+0,000	20,00	144,8128	120,7860
246+0,000	20,00	142,6023	124,0476	312+0,000	20,00	145,2677	115,0892
247+0,000	20,00	142,4359	120,3256	313+0,000	20,00	144,8766	111,9940
248+0,000	20,00	146,2994	114,9172	314+0,000	20,00	140,4778	108,8516
249+0,000	20,00	147,0843	107,2235	315+0,000	20,00	52,7211	41,4348
250+0,000	20,00	135,7490	104,3252	315+7,844	7,84	78,2640	62,2443
251+0,000	20,00	122,9632	97,3887	316+0,000	12,16	121,2907	98,7560
252+0,000	20,00	116,9142	84,8913	317+0,000	20,00	111,8165	93,5585
253+0,000	20,00	113,1949	80,2041	318+0,000	20,00	108,4994	85,2297
254+0,000	20,00	112,6818	78,9782	319+0,000	20,00	106,9046	76,0133
255+0,000	20,00	110,5906	74,8679	320+0,000	20,00	97,6023	74,5850
256+0,000	20,00	102,1314	70,6577	321+0,000	20,00	35,5122	30,3942
257+0,000	20,00	93,3976	70,1585	321+8,069	8,06	50,8689	41,4740
258+0,000	20,00	87,4790	69,2571	322+0,000	11,94	84,7610	63,5298
259+0,000	20,00	79,3748	65,7181	323+0,000	20,00	76,0272	57,2423
260+0,000	20,00	66,5252	59,1255	324+0,000	20,00	64,5837	51,2571
261+0,000	20,00	55,3979	54,2219	325+0,000	20,00	58,7483	45,1054
262+0,000	20,00	49,4543	50,0478	326+0,000	20,00	54,4133	38,0247
263+0,000	20,00	44,1680	44,2429	327+0,000	20,00	20,6490	14,2598
264+0,000	20,00	40,1742	41,1421	327+8,294	8,30	25,3791	17,6706
265+0,000	20,00	39,8719	43,5856	328+0,000	11,70	37,2675	22,6373
266+0,000	20,00	38,9621	45,6546	329+0,000	20,00	29,8817	17,9584
267+0,000	20,00	39,3366	43,9017	330+0,000	20,00	20,8540	11,0191
268+0,000	20,00	38,6155	46,8583	331+0,000	20,00	11,3436	2,5993
269+0,000	20,00	34,8435	45,8127	332+0,000	20,00	4,1221	4,4265
270+0,000	20,00	34,1529	41,2919	333+0,000	20,00	5,5154	12,5441
271+0,000	20,00	32,1144	41,9853	334+0,000	20,00	13,2441	20,6758
272+0,000	20,00	29,8484	42,1212	335+0,000	20,00	21,5880	29,6985
273+0,000	20,00	31,1742	42,0768	336+0,000	20,00	29,5995	36,8544
274+0,000	20,00	32,1698	42,1711	337+0,000	20,00	36,7908	43,8336
275+0,000	20,00	33,5621	43,1168	338+0,000	20,00	43,7628	51,8521
276+0,000	20,00	36,5409	44,8614	339+0,000	20,00	50,4733	56,9575
277+0,000	20,00	38,8762	45,1637	340+0,000	20,00	56,3564	64,4316
278+0,000	20,00	41,1976	42,9643	341+0,000	20,00	61,6739	72,4007
279+0,000	20,00	45,4383	46,5699	342+0,000	20,00	67,7338	77,9585
280+0,000	20,00	49,1659	53,4204	343+0,000	20,00	73,2351	84,2801
281+0,000	20,00	52,2583	55,6059	344+0,000	20,00	79,3515	88,0348
282+0,000	20,00	56,9095	60,6981	345+0,000	20,00	85,9205	91,9946
283+0,000	20,00	62,1181	69,1628	346+0,000	20,00	90,2198	92,6168
284+0,000	20,00	67,5486	83,3548	347+0,000	20,00	91,5491	86,1256
285+0,000	20,00	73,1871	90,3218	348+0,000	20,00	93,7482	90,9551
286+0,000	20,00	79,4608	88,2944	349+0,000	20,00	98,2525	95,2402
287+0,000	20,00	86,0368	92,2466	350+0,000	20,00	100,4233	92,6946
288+0,000	20,00	92,1080	97,5329	351+0,000	20,00	102,6860	103,8811
289+0,000	20,00	97,7687	103,0772	352+0,000	20,00	106,4761	117,9596
290+0,000	20,00	103,5154	110,8208	353+0,000	20,00	107,6358	114,5937
291+0,000	20,00	109,8251	118,7669	354+0,000	20,00	107,3388	114,5725
292+0,000	20,00	115,1336	122,2143	355+0,000	20,00	109,3611	118,7727
293+0,000	20,00	120,2978	124,3055	356+0,000	20,00	112,3805	117,0827
294+0,000	20,00	125,9807	129,6778	357+0,000	20,00	114,0493	120,3071

Tabela 276 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
358+0,000	20,00	109,5450	113,8300	412+0,000	20,00	91,3369	95,2503
359+0,000	20,00	105,5852	113,8866	413+0,000	20,00	100,8611	97,4858
360+0,000	20,00	106,2499	122,4992	414+0,000	20,00	113,7746	130,6430
361+0,000	20,00	109,5026	123,4750	415+0,000	20,00	133,2223	147,2868
362+0,000	20,00	60,0472	63,1505	416+0,000	20,00	144,3635	152,2763
362+10,025	10,02	61,2965	65,2272	417+0,000	20,00	142,5607	166,4600
363+0,000	9,98	114,5513	129,6551	418+0,000	20,00	140,0230	160,9795
364+0,000	20,00	108,2439	122,5628	419+0,000	20,00	133,9379	149,6803
365+0,000	20,00	105,5923	112,6987	420+0,000	20,00	144,5382	144,6547
366+0,000	20,00	10,5748	10,7991	421+0,000	20,00	156,3006	142,7715
366+2,025	2,02	92,0478	96,0272	422+0,000	20,00	148,1965	154,3453
367+0,000	17,98	99,9000	105,0690	423+0,000	20,00	145,0513	170,2181
368+0,000	20,00	102,5588	100,0344	424+0,000	20,00	150,8479	182,4409
369+0,000	20,00	75,3734	69,0386	425+0,000	20,00	174,9830	189,7241
369+14,025	14,02	31,6609	28,6650	426+0,000	20,00	206,4178	211,8705
370+0,000	5,98	95,9615	86,2882	427+0,000	20,00	132,6980	153,7521
371+0,000	20,00	90,1985	77,9585	427+12,145	12,14	88,7488	124,9414
372+0,000	20,00	9,1772	7,6117	428+0,000	7,86	250,2558	364,3998
372+2,025	2,02	81,6987	69,6397	429+0,000	20,00	278,4747	328,2546
373+0,000	17,98	91,1814	78,3404	429+16,923	16,92	59,4534	62,1609
374+0,000	20,00	88,0277	76,0211	430+0,000	3,08	305,1006	311,8791
375+0,000	20,00	18,9095	16,6944	431+0,000	20,00	200,2440	186,3182
375+4,604	4,60	59,6796	52,6940	432+0,000	20,00	14,5053	12,1834
376+0,000	15,40	73,5108	63,3002	432+1,702	1,70	125,7279	101,8020
377+0,000	20,00	68,6601	57,8696	433+0,000	18,30	80,2734	58,8426
378+0,000	20,00	22,3440	19,5415	434+0,000	20,00	31,9674	23,2641
378+7,183	7,18	37,2032	33,3097	435+0,000	20,00	14,4498	16,9384
379+0,000	12,82	52,0431	46,5842	436+0,000	20,00	30,7733	26,1912
380+0,000	20,00	35,9746	31,6757	437+0,000	20,00	51,6047	38,5302
380+15,183	15,18	11,1535	9,8311	438+0,000	20,00	63,6325	49,4268
381+0,000	4,82	42,2001	35,3978	439+0,000	20,00	69,0631	54,4543
382+0,000	20,00	37,2716	19,1343	440+0,000	20,00	80,0162	61,6880
383+0,000	20,00	32,0178	6,3781	441+0,000	20,00	87,7237	65,3791
384+0,000	20,00	10,1667	1,2642	442+0,000	20,00	86,6559	64,4316
384+7,183	7,18	15,8095	1,0263	443+0,000	20,00	86,6984	65,2306
385+0,000	12,82	18,2151	3,7942	444+0,000	20,00	87,3560	67,4085
386+0,000	20,00	11,3066	8,0487	445+0,000	20,00	89,0177	69,5440
387+0,000	20,00	4,0828	6,4606	446+0,000	20,00	91,3511	71,4531
387+19,183	19,18	0,0314	0,2049	447+0,000	20,00	91,5138	71,9128
388+0,000	0,82	2,9704	4,4348	448+0,000	20,00	82,3072	69,4237
389+0,000	20,00	12,2145	13,6650	449+0,000	20,00	75,3776	64,4669
390+0,000	20,00	33,2709	35,0016	450+0,000	20,00	70,4137	57,3817
391+0,000	20,00	43,8435	49,7483	451+0,000	20,00	53,4078	50,0632
392+0,000	20,00	35,3122	55,5310	452+0,000	20,00	36,6140	43,2961
393+0,000	20,00	35,8447	61,6244	453+0,000	20,00	18,9051	31,2582
394+0,000	20,00	53,2457	65,4546	453+17,705	17,70	1,2230	3,5145
395+0,000	20,00	72,1471	72,2552	454+0,000	2,30	10,3945	27,8600
396+0,000	20,00	85,7261	84,2756	455+0,000	20,00	14,2199	14,0387
397+0,000	20,00	94,1631	92,4103	456+0,000	20,00	13,2441	7,4912
398+0,000	20,00	97,9711	97,0254	457+0,000	20,00	2,3436	3,2586
399+0,000	20,00	97,4664	98,8642	457+5,311	5,32	4,2300	7,9130
400+0,000	20,00	94,1049	98,1292	458+0,000	14,68	5,4942	6,0540
401+0,000	20,00	88,5579	95,7773	459+0,000	20,00	7,9196	4,2144
402+0,000	20,00	84,3033	89,5758	460+0,000	20,00	5,3062	5,2211
403+0,000	20,00	77,1366	81,6879	460+12,916	12,92	4,2788	4,6809
404+0,000	20,00	65,1384	76,2574	461+0,000	7,08	15,4623	13,8876
405+0,000	20,00	2,2922	2,8077	462+0,000	20,00	10,4062	8,6974
405+0,751	0,76	52,8792	72,9861	463+0,000	20,00	9,1637	8,7469
406+0,000	19,24	57,6944	74,2522	464+0,000	20,00	20,7319	8,5984
407+0,000	20,00	32,9775	31,9126	465+0,000	20,00	8,4841	0,9931
407+9,114	9,12	39,5377	39,9617	465+5,311	5,32	27,4277	2,6833
408+0,000	10,88	57,6306	80,5397	466+0,000	14,68	40,1437	2,7648
409+0,000	20,00	46,7767	68,8985	467+0,000	20,00	39,9772	0,2546
409+17,476	17,48	6,9235	9,0640	468+0,000	20,00	51,5594	1,1349
410+0,000	2,52	53,0515	83,5600	469+0,000	20,00	33,1135	3,5633
411+0,000	20,00	71,1015	100,9111	469+9,694	9,70	41,7536	9,2586

Tabela 277 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
470+0,000	10,30	86,4611	22,0937	527+0,000	3,90	19,9332	9,7157
471+0,000	20,00	89,7921	21,0980	528+0,000	20,00	24,7119	9,0863
472+0,000	20,00	92,8069	21,0287	529+0,000	20,00	17,3463	3,3566
473+0,000	20,00	62,8739	15,4290	529+11,484	11,48	14,3235	1,4175
473+14,078	14,08	25,9086	7,0208	530+0,000	8,52	39,9551	12,4891
474+0,000	5,92	83,4463	25,6715	531+0,000	20,00	35,7676	21,6276
475+0,000	20,00	77,5332	23,3113	531+14,933	14,94	13,3161	9,3796
476+0,000	20,00	72,9348	20,8234	532+0,000	5,06	58,9286	41,1615
477+0,000	20,00	68,2697	24,7119	533+0,000	20,00	74,9816	54,1914
478+0,000	20,00	22,9740	9,1919	534+0,000	20,00	6,4605	4,8726
478+6,473	6,48	49,3170	20,1982	534+1,484	1,48	91,5945	75,9255
479+0,000	13,52	76,0328	32,7689	535+0,000	18,52	124,3555	110,9955
480+0,000	20,00	86,4389	33,7618	536+0,000	20,00	59,2182	53,2610
481+0,000	20,00	64,6312	24,6274	536+8,036	8,04	101,3940	89,9749
481+14,078	14,08	27,5923	11,4688	537+0,000	11,96	203,5694	181,4757
482+0,000	5,92	82,8972	42,7397	538+0,000	20,00	236,6545	231,5069
483+0,000	20,00	70,2999	48,2645	539+0,000	20,00	36,9865	38,6301
484+0,000	20,00	69,8395	52,5911	539+2,961	2,96	106,4613	111,1920
485+0,000	20,00	5,9956	4,5593	540+0,000	17,04	0,0000	0,0000
485+1,684	1,68	66,6939	52,5000	541+0,000	20,00	0,0000	0,0000
486+0,000	18,32	79,4303	64,3757	542+0,000	20,00	0,0000	0,0000
487+0,000	20,00	88,4885	69,8340	543+0,000	20,00	139,9469	144,2713
488+0,000	20,00	92,3465	71,2235	544+1,961	21,96	96,6096	93,4646
489+0,000	20,00	91,3869	72,2109	544+9,617	7,66	125,5514	114,8035
490+0,000	20,00	91,3508	75,5141	545+0,000	10,38	214,5885	191,0082
491+0,000	20,00	93,5280	79,4802	546+0,000	20,00	168,4014	135,5327
492+0,000	20,00	93,5918	82,6614	547+0,000	20,00	118,7086	83,2938
493+0,000	20,00	95,7551	84,3560	548+0,000	20,00	79,0753	43,0281
494+0,000	20,00	99,2026	86,4611	549+0,000	20,00	31,9664	14,2503
495+0,000	20,00	99,5631	89,1292	550+0,000	20,00	12,1410	13,3572
496+0,000	20,00	99,5132	87,2682	551+0,000	20,00	27,7964	30,4763
497+0,000	20,00	95,6553	82,4368	552+0,000	20,00	36,7908	39,0464
498+0,000	20,00	83,7126	79,4164	553+0,000	20,00	46,9024	43,4376
499+0,000	20,00	72,3995	73,8361	554+0,000	20,00	52,4956	48,6489
500+0,000	20,00	66,9634	61,3748	555+0,000	20,00	53,8320	52,0501
501+0,000	20,00	59,9686	48,1563	556+0,000	20,00	10,3345	9,7190
502+0,000	20,00	56,5656	32,2558	556+3,689	3,68	48,0871	41,4978
503+0,000	20,00	52,7492	21,9218	557+0,000	16,32	20,0206	15,4122
504+0,000	20,00	44,4981	28,6059	557+6,448	6,44	27,2952	20,0677
505+0,000	20,00	39,3144	32,5443	557+15,248	8,80	14,2509	10,3264
506+0,000	20,00	30,2728	25,5356	558+0,000	4,76	24,2121	17,3310
507+0,000	20,00	19,0872	16,1029	558+8,448	8,44	2,1152	1,5004
508+0,000	20,00	13,5985	7,4857	558+9,207	0,76	28,9929	21,1385
509+0,000	20,00	6,8398	4,1418	559+0,000	10,80	51,8026	37,9646
510+0,000	20,00	1,0793	8,1388	560+0,000	20,00	50,0419	36,9534
511+0,000	20,00	1,1982	7,8771	561+0,000	20,00	49,6672	36,9322
512+0,000	20,00	1,8018	3,5418	562+0,000	20,00	50,9117	35,9493
513+0,000	20,00	2,8850	2,0357	563+0,000	20,00	46,9236	33,8421
514+0,000	20,00	6,0104	2,4749	564+0,000	20,00	41,4011	30,8299
515+0,000	20,00	7,0286	5,8548	565+0,000	20,00	39,8808	26,3609
516+0,000	20,00	3,8325	7,7287	566+0,000	20,00	36,2817	21,2910
517+0,000	20,00	0,3074	1,6233	567+0,000	20,00	28,4964	16,2988
517+4,145	4,14	2,4056	5,1588	568+0,000	20,00	20,9304	9,5247
518+0,000	15,86	2,4820	4,7659	569+0,000	20,00	13,6472	5,5658
519+0,000	20,00	0,2143	2,5422	570+0,000	20,00	7,2832	9,5991
519+10,697	10,70	1,2678	1,8676	571+0,000	20,00	3,3375	17,0543
520+0,000	9,30	7,4635	2,1920	572+0,000	20,00	2,1072	23,5443
521+0,000	20,00	9,4602	1,3653	573+0,000	20,00	1,6581	27,4188
521+17,249	17,24	1,6925	0,1483	574+0,000	20,00	3,4835	30,2728
522+0,000	2,76	15,4096	1,6405	575+0,000	20,00	6,7784	33,9282
523+0,000	20,00	21,4253	5,8195	576+0,000	20,00	8,8336	42,6176
524+0,000	20,00	0,8597	0,3230	577+0,000	20,00	11,0191	58,8787
524+0,697	0,70	22,7550	9,6008	578+0,000	20,00	9,9236	84,2562
525+0,000	19,30	20,7957	9,7086	579+0,000	20,00	6,0624	88,3348
526+0,000	20,00	15,2313	6,7851	579+15,919	15,92	1,6136	24,9815
526+16,091	16,10	3,6744	1,6477	580+0,000	4,08	11,9122	121,1826

Tabela 278 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
581+0,000	20,00	19,1150	115,6522	642+0,000	20,00	98,9502	82,3147
582+0,000	20,00	27,6379	107,2929	643+0,000	20,00	92,4103	80,8004
583+0,000	20,00	33,6675	99,1027	644+0,000	20,00	92,6488	77,0645
584+0,000	20,00	33,9782	93,3339	645+0,000	20,00	97,4081	78,3902
585+0,000	20,00	30,2367	86,0645	646+0,000	20,00	100,3064	80,8503
586+0,000	20,00	23,5248	77,2614	647+0,000	20,00	100,3924	79,7687
587+0,000	20,00	19,4506	61,7575	648+0,000	20,00	99,1305	78,4707
588+0,000	20,00	18,6989	50,1976	649+0,000	20,00	100,9998	78,8756
589+0,000	20,00	20,7458	50,3612	650+0,000	20,00	104,2171	80,5924
590+0,000	20,00	26,4065	51,5649	651+0,000	20,00	103,7900	81,9043
591+0,000	20,00	31,8731	54,1637	652+0,000	20,00	104,9631	83,0137
592+0,000	20,00	36,9708	55,1150	653+0,000	20,00	108,2165	84,8525
593+0,000	20,00	39,8192	55,9276	654+0,000	20,00	110,4464	86,1366
594+0,000	20,00	40,3461	59,3751	655+0,000	20,00	112,9980	92,3604
595+0,000	20,00	37,0651	60,6149	656+0,000	20,00	117,0140	102,0316
596+0,000	20,00	29,8900	56,8512	657+0,000	20,00	121,3934	105,4430
597+0,000	20,00	24,7701	53,7449	658+0,000	20,00	126,6270	107,4177
598+0,000	20,00	26,3067	57,7748	659+0,000	20,00	132,5234	112,4987
599+0,000	20,00	24,5177	61,0697	660+0,000	20,00	135,8128	117,4883
600+0,000	20,00	16,1584	54,9763	661+0,000	20,00	139,7428	119,4658
601+0,000	20,00	1,7836	6,4745	662+0,000	20,00	143,2902	122,4889
601+2,631	2,64	0,5511	1,8274	663+0,000	20,00	140,0812	123,5789
601+3,390	0,76	10,5328	31,7392	664+0,000	20,00	129,5114	119,1801
601+16,590	13,20	2,8276	8,2926	665+0,000	20,00	113,7357	111,9690
602+0,000	3,42	3,9945	13,2196	666+0,000	20,00	95,2670	103,7844
602+5,390	5,38	9,8999	37,3959	667+0,000	20,00	77,3169	93,5086
603+0,000	14,62	4,3911	20,8097	668+0,000	20,00	63,6602	78,1046
603+8,148	8,14	5,5426	29,7293	669+0,000	20,00	52,2805	61,7991
604+0,000	11,86	14,1920	53,0682	670+0,000	20,00	36,9708	52,2444
605+0,000	20,00	15,2737	55,1871	671+0,000	20,00	20,5017	46,0290
606+0,000	20,00	13,7593	53,2679	672+0,000	20,00	8,9723	35,6811
607+0,000	20,00	16,6660	48,5446	673+0,000	20,00	3,7220	21,7553
608+0,000	20,00	17,7615	45,1138	674+0,000	20,00	2,8869	8,7171
609+0,000	20,00	20,3048	43,9739	675+0,000	20,00	5,1336	3,9748
610+0,000	20,00	28,1150	44,4703	676+0,000	20,00	6,6115	7,1276
611+0,000	20,00	36,5908	50,1532	677+0,000	20,00	13,8664	10,7975
612+0,000	20,00	44,1625	59,9825	678+0,000	20,00	25,1801	11,4551
613+0,000	20,00	52,7575	66,6389	679+0,000	20,00	28,9136	15,7261
614+0,000	20,00	58,2435	69,8312	680+0,000	20,00	25,8801	21,5455
615+0,000	20,00	64,8639	75,8747	681+0,000	20,00	23,9002	21,3829
616+0,000	20,00	77,0590	75,0759	682+0,000	20,00	25,8518	22,5355
617+0,000	20,00	81,4355	71,9391	683+0,000	20,00	26,9408	23,1860
618+0,000	20,00	82,1844	79,9434	684+0,000	20,00	26,9691	20,7182
619+0,000	20,00	84,1397	82,3730	685+0,000	20,00	24,6568	18,0595
620+0,000	20,00	84,9052	80,1875	686+0,000	20,00	23,1224	17,7767
621+0,000	20,00	89,4676	81,5049	687+0,000	20,00	24,6710	21,6092
622+0,000	20,00	93,1952	79,9184	688+0,000	20,00	28,3408	25,5266
623+0,000	20,00	93,1397	85,4155	689+0,000	20,00	32,4138	27,6974
624+0,000	20,00	97,7631	93,3921	690+0,000	20,00	32,9724	29,7338
625+0,000	20,00	105,1878	95,8439	691+0,000	20,00	35,8998	33,5451
626+0,000	20,00	110,2633	93,5585	692+0,000	20,00	41,9526	37,3565
627+0,000	20,00	115,0032	94,2879	693+0,000	20,00	43,2961	37,4272
628+0,000	20,00	117,4772	101,0858	694+0,000	20,00	45,1841	37,3847
629+0,000	20,00	117,8877	102,0732	695+0,000	20,00	49,5258	39,7323
630+0,000	20,00	117,2442	101,9733	696+0,000	20,00	49,4268	38,1131
631+0,000	20,00	117,2941	104,8938	697+0,000	20,00	46,0044	36,3806
632+0,000	20,00	120,9080	104,5832	698+0,000	20,00	41,1253	37,6959
633+0,000	20,00	123,0131	97,2417	699+0,000	20,00	38,1413	32,6259
634+0,000	20,00	122,5943	96,2904	700+0,000	20,00	37,7454	26,1488
635+0,000	20,00	123,7786	98,2735	701+0,000	20,00	32,8593	23,3911
636+0,000	20,00	121,7817	95,5416	702+0,000	20,00	25,9084	21,8779
637+0,000	20,00	115,3194	94,4017	703+0,000	20,00	21,7435	19,9121
638+0,000	20,00	110,6183	92,9927	704+0,000	20,00	22,5284	16,5109
639+0,000	20,00	108,1305	91,9249	705+0,000	20,00	19,1838	13,0885
640+0,000	20,00	105,5428	89,1792	706+0,000	20,00	15,0543	10,3520
641+0,000	20,00	103,7900	84,5724	707+0,000	20,00	16,2917	9,1005

Tabela 279 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
708+0,000	20,00	15,3230	8,1176	769+0,000	20,00	79,4885	141,8646
709+0,000	20,00	14,9695	7,4317	770+0,000	20,00	65,7265	114,7678
710+0,000	20,00	13,3502	7,6438	770+16,667	16,66	13,3973	22,6474
711+0,000	20,00	9,7864	6,7246	771+0,000	3,34	84,2978	135,4245
712+0,000	20,00	4,3567	5,4023	772+0,000	20,00	88,1696	136,3980
713+0,000	20,00	2,5324	4,1154	773+0,000	20,00	94,4932	138,5669
714+0,000	20,00	6,4912	2,8072	774+0,000	20,00	64,1418	87,8182
715+0,000	20,00	8,1247	3,8325	774+12,667	12,66	38,4248	50,3207
716+0,000	20,00	5,5013	6,2438	775+0,000	7,34	98,0876	137,3216
717+0,000	20,00	3,5571	8,6974	776+0,000	20,00	87,9117	141,6261
718+0,000	20,00	4,9895	9,8288	777+0,000	20,00	87,1517	141,3959
719+0,000	20,00	5,5220	11,5824	778+0,000	20,00	87,5622	136,0097
720+0,000	20,00	4,6068	14,1421	779+0,000	20,00	90,7517	135,5549
721+0,000	20,00	2,5254	14,7927	780+0,000	20,00	32,2134	45,5692
722+0,000	20,00	2,8992	13,8664	780+6,667	6,66	68,4861	90,9146
723+0,000	20,00	5,7346	13,6825	781+0,000	13,34	110,4380	131,5166
724+0,000	20,00	9,1782	14,6513	782+0,000	20,00	117,7934	127,2704
725+0,000	20,00	14,3260	15,2028	783+0,000	20,00	120,3172	130,6596
726+0,000	20,00	18,9717	15,0331	784+0,000	20,00	117,7656	131,5888
727+0,000	20,00	22,9598	14,0149	785+0,000	20,00	116,6479	122,3225
728+0,000	20,00	25,4841	12,9118	786+0,000	20,00	3,8653	3,8079
729+0,000	20,00	21,0435	12,5370	786+0,667	0,66	112,6510	109,5131
730+0,000	20,00	16,2776	11,2784	787+0,000	19,34	116,7977	109,2066
731+0,000	20,00	13,8522	8,5560	788+0,000	20,00	119,9345	107,2152
732+0,000	20,00	9,3267	4,8437	789+0,000	20,00	122,0119	102,1536
733+0,000	20,00	4,3781	3,0452	790+0,000	20,00	118,3841	95,1228
734+0,000	20,00	2,2715	6,8145	791+0,000	20,00	111,8081	91,7114
735+0,000	20,00	6,9005	14,4721	792+0,000	20,00	105,7952	88,7187
736+0,000	20,00	11,6016	24,6897	793+0,000	20,00	99,5354	82,4451
737+0,000	20,00	13,5569	37,4312	794+0,000	20,00	91,4146	74,3465
738+0,000	20,00	12,8663	46,8361	795+0,000	20,00	83,5323	68,7995
739+0,000	20,00	17,2650	47,0108	796+0,000	20,00	77,8577	64,2925
740+0,000	20,00	21,6333	51,1766	797+0,000	20,00	70,6189	60,1961
741+0,000	20,00	24,3957	57,6167	798+0,000	20,00	63,8904	55,7113
742+0,000	20,00	30,4170	57,9135	799+0,000	20,00	58,9563	51,9560
743+0,000	20,00	36,3301	61,9295	800+0,000	20,00	45,9902	50,1310
744+0,000	20,00	36,7856	57,5130	801+0,000	20,00	31,2574	50,6635
744+17,499	17,50	5,4839	8,2207	802+0,000	20,00	26,0293	48,5501
745+0,000	2,50	45,0833	67,5680	803+0,000	20,00	24,6398	42,5732
746+0,000	20,00	50,0451	69,3264	804+0,000	20,00	21,7498	38,1551
747+0,000	20,00	57,3283	74,2300	805+0,000	20,00	17,6311	34,9544
748+0,000	20,00	60,7258	85,6513	806+0,000	20,00	14,8771	32,0700
749+0,000	20,00	63,4161	95,0839	807+0,000	20,00	12,0731	29,8484
750+0,000	20,00	37,8278	57,6475	808+0,000	20,00	6,3180	28,9748
750+11,499	11,50	27,7781	43,1972	809+0,000	20,00	10,5865	30,7554
751+0,000	8,50	65,0497	102,5280	810+0,000	20,00	20,8040	36,3440
752+0,000	20,00	66,4143	106,1419	811+0,000	20,00	25,9322	44,9973
753+0,000	20,00	68,0146	113,7912	812+0,000	20,00	32,0617	56,6432
754+0,000	20,00	68,2448	119,8763	813+0,000	20,00	39,1563	68,9603
755+0,000	20,00	68,3252	117,9376	814+0,000	20,00	48,4725	80,3317
756+0,000	20,00	18,7299	31,6953	815+0,000	20,00	62,5785	88,9268
756+5,499	5,50	49,6604	86,3412	816+0,000	20,00	68,7884	96,4762
757+0,000	14,50	68,5970	128,6322	817+0,000	20,00	69,4651	104,5749
758+0,000	20,00	67,7400	135,7629	818+0,000	20,00	75,3061	110,8208
759+0,000	20,00	66,8331	130,0800	819+0,000	20,00	78,3486	115,0670
760+0,000	20,00	5,0000	9,1671	820+0,000	20,00	84,0953	118,5866
760+1,499	1,50	62,6467	113,3151	821+0,000	20,00	84,9690	120,3172
761+0,000	18,50	69,1988	128,6183	822+0,000	20,00	81,7295	118,4923
762+0,000	20,00	69,1489	138,4032	823+0,000	20,00	79,9545	116,1071
763+0,000	20,00	68,1449	150,5456	824+0,000	20,00	76,3434	115,2279
764+0,000	20,00	73,1483	148,6707	825+0,000	20,00	74,7348	111,0870
765+0,000	20,00	36,1293	63,1033	826+0,000	20,00	71,9585	104,5249
765+9,083	9,08	41,3443	75,3123	827+0,000	20,00	69,9838	99,4910
766+0,000	10,92	73,8278	138,6057	828+0,000	20,00	67,8204	94,0966
767+0,000	20,00	77,9825	136,6227	829+0,000	20,00	65,2965	87,6371
768+0,000	20,00	79,5468	138,4754	830+0,000	20,00	61,8713	83,2744

Tabela 280 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
831+0,000	20,00	58,1215	81,8543	887+0,000	20,00	5,1152	4,3661
832+0,000	20,00	54,7239	78,1545	887+1,589	1,58	58,4297	44,4149
833+0,000	20,00	51,0463	73,0762	888+0,000	18,42	59,8637	40,9556
834+0,000	20,00	49,2380	70,3887	889+0,000	20,00	55,2321	40,4819
835+0,000	20,00	47,4629	67,3101	890+0,000	20,00	57,9333	43,2254
836+0,000	20,00	44,9612	61,7132	891+0,000	20,00	65,7114	41,8183
837+0,000	20,00	13,7526	18,5426	892+0,000	20,00	11,7484	6,7919
837+6,355	6,36	29,3508	38,3507	892+3,589	3,58	32,5622	30,5593
838+0,000	13,64	46,1732	50,9104	893+0,000	16,42	15,0472	35,6948
839+0,000	20,00	43,8879	46,4395	894+0,000	20,00	14,9624	30,2712
840+0,000	20,00	36,2857	46,7279	895+0,000	20,00	16,0409	14,9232
841+0,000	20,00	35,9030	46,1871	895+11,589	11,58	18,7248	10,6514
842+0,000	20,00	15,3239	18,8506	896+0,000	8,42	54,0088	23,3275
842+8,355	8,36	20,2079	26,4515	897+0,000	20,00	54,1573	22,0829
843+0,000	11,64	34,9822	44,3760	898+0,000	20,00	54,4684	24,0982
844+0,000	20,00	38,0108	44,1763	899+0,000	20,00	54,2957	21,9218
845+0,000	20,00	43,1446	45,9930	899+17,654	17,66	7,4905	2,8435
846+0,000	20,00	45,8626	45,8903	900+0,000	2,34	61,7163	30,7591
847+0,000	20,00	23,0514	23,2339	901+0,000	20,00	69,7066	39,5414
847+10,355	10,36	22,3010	20,7155	902+0,000	20,00	90,9622	43,7699
848+0,000	9,64	52,9073	39,8608	903+0,000	20,00	104,9771	51,7531
849+0,000	20,00	57,3726	39,9329	904+0,000	20,00	20,1202	11,1965
850+0,000	20,00	54,6744	40,9816	904+3,718	3,72	91,0863	59,5500
850+18,355	18,36	5,0220	3,9647	905+0,000	16,28	124,0195	90,9410
851+0,000	1,64	60,7757	47,7680	906+0,000	20,00	140,0779	103,7962
852+0,000	20,00	59,2170	45,9930	907+0,000	20,00	89,9585	65,8384
853+0,000	20,00	55,5671	41,3640	907+11,718	11,72	67,0555	49,2422
854+0,000	20,00	49,8343	32,1255	908+0,000	8,28	166,2054	132,9502
855+0,000	20,00	16,1204	8,9462	909+0,000	20,00	173,6725	150,4582
855+6,960	6,96	28,1719	14,2514	910+0,000	20,00	165,9438	160,3435
856+0,000	13,04	33,4595	12,2311	911+0,000	20,00	147,6439	169,0692
857+0,000	20,00	22,2324	4,8758	912+0,000	20,00	104,6307	121,7490
858+0,000	20,00	16,0530	2,3784	912+13,718	13,72	52,0087	56,7646
859+0,000	20,00	11,0522	2,5141	913+0,000	6,28	170,7946	185,2690
859+15,564	15,56	2,9868	1,3265	914+0,000	20,00	168,2348	187,2843
860+0,000	4,44	7,5911	6,0953	915+0,000	20,00	161,2416	182,2780
861+0,000	20,00	3,1008	5,1265	916+0,000	20,00	156,8858	175,1857
862+0,000	20,00	3,9388	8,0398	917+0,000	20,00	118,0712	135,5895
863+0,000	20,00	0,8156	2,2542	917+15,718	15,72	30,6183	36,7604
863+3,564	3,56	5,6613	14,4264	918+0,000	4,28	135,4109	163,2356
864+0,000	16,44	10,9672	19,4596	919+0,000	20,00	133,5937	149,7581
865+0,000	20,00	14,8705	15,3584	920+0,000	20,00	128,4177	137,8293
866+0,000	20,00	17,9181	15,1674	921+0,000	20,00	130,4895	128,1702
867+0,000	20,00	21,8213	20,7960	922+0,000	20,00	126,8267	117,3019
868+0,000	20,00	7,1357	6,9627	923+0,000	20,00	101,0809	98,7757
868+5,564	5,56	21,3249	19,6248	924+0,000	20,00	86,1185	84,0184
869+0,000	14,44	34,8392	30,9430	925+0,000	20,00	74,6422	76,1271
870+0,000	20,00	37,9928	33,9270	926+0,000	20,00	62,4800	59,8778
871+0,000	20,00	39,5626	33,7856	927+0,000	20,00	49,5328	32,8310
872+0,000	20,00	41,1819	36,0554	928+0,000	20,00	26,4670	8,6196
873+0,000	20,00	16,5130	14,6179	929+0,000	20,00	8,6910	19,6142
873+7,564	7,56	32,1553	25,4568	930+0,000	20,00	31,9369	31,9729
874+0,000	12,44	64,8346	52,0006	931+0,000	20,00	57,4004	22,5846
875+0,000	20,00	62,0274	49,5116	932+0,000	20,00	64,5394	32,7689
876+0,000	20,00	50,4379	40,5879	933+0,000	20,00	90,8460	65,6515
877+0,000	20,00	49,9854	41,9809	934+0,000	20,00	148,6569	130,5875
878+0,000	20,00	54,3765	41,7052	935+0,000	20,00	210,7639	199,0708
879+0,000	20,00	59,3263	47,8994	936+0,000	20,00	259,0561	248,0037
880+0,000	20,00	66,5387	58,7959	937+0,000	20,00	345,0363	349,8677
881+0,000	20,00	62,0124	53,1585	938+0,000	20,00	430,7059	462,1241
881+19,589	19,58	1,1526	0,9446	939+0,000	20,00	494,6822	542,4779
882+0,000	0,42	57,0635	44,5902	940+0,000	20,00	555,3636	560,5556
883+0,000	20,00	60,3091	44,6326	941+0,000	20,00	561,1103	525,2351
884+0,000	20,00	58,9232	45,4740	942+0,000	20,00	358,5356	329,1632
885+0,000	20,00	53,0896	46,0680	942+12,977	12,98	193,7099	172,0106
886+0,000	20,00	57,3393	51,1662	943+0,000	7,02	521,3411	470,0979

Tabela 281 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
944+0,000	20,00	477,4699	435,4985	1002+0,000	20,00	12,0420	29,7975
945+0,000	20,00	436,1863	390,4152	1003+0,000	20,00	4,2568	13,3926
946+0,000	20,00	111,4635	99,5651	1004+0,000	20,00	11,4756	6,9190
946+5,391	5,40	291,5144	272,1850	1005+0,000	20,00	25,9378	18,2718
947+0,000	14,60	381,2710	327,1888	1006+0,000	20,00	34,5911	26,9695
948+0,000	20,00	324,7370	262,9667	1007+0,000	20,00	48,2145	27,4604
949+0,000	20,00	238,2836	208,5935	1008+0,000	20,00	58,7927	33,0851
949+17,805	17,80	28,0166	24,0352	1009+0,000	20,00	55,5810	39,1618
950+0,000	2,20	189,5078	178,6828	1010+0,000	20,00	63,9015	43,9850
951+0,000	20,00	77,1727	86,1283	1011+0,000	20,00	83,7681	56,8290
952+0,000	20,00	27,6906	25,7991	1012+0,000	20,00	95,2919	71,5619
953+0,000	20,00	7,9071	3,7847	1013+0,000	20,00	101,8402	73,0623
953+5,391	5,40	22,3360	21,5463	1014+0,000	20,00	108,4966	70,2999
954+0,000	14,60	23,5082	65,0185	1015+0,000	20,00	120,8137	73,2925
955+0,000	20,00	9,7766	78,2272	1016+0,000	20,00	129,3006	76,8121
956+0,000	20,00	48,9101	85,5104	1017+0,000	20,00	131,8522	77,9437
957+0,000	20,00	13,1906	13,2564	1018+0,000	20,00	130,5764	76,9924
957+2,824	2,82	82,5099	87,1990	1019+0,000	20,00	135,3302	78,8312
958+0,000	17,18	100,8688	109,3682	1020+0,000	20,00	149,5278	83,2799
959+0,000	20,00	103,6972	105,9034	1021+0,000	20,00	130,0906	71,7971
960+0,000	20,00	102,6436	86,4438	1021+17,187	17,18	20,6157	11,6013
961+0,000	20,00	1,3154	0,9464	1022+0,000	2,82	148,8150	89,2374
961+0,258	0,26	94,2464	83,1495	1023+0,000	20,00	61,3111	39,1034
962+0,000	19,74	89,9016	102,6719	1023+8,221	8,22	85,0873	55,6745
963+0,000	20,00	95,9968	103,9306	1024+0,000	11,78	130,6435	86,3309
964+0,000	20,00	40,2308	38,8947	1024+19,256	19,26	4,7586	3,1651
964+7,844	7,84	62,8028	62,4245	1025+0,000	0,74	116,0266	84,1397
965+0,000	12,16	101,2294	105,1185	1026+0,000	20,00	43,2025	34,8778
966+0,000	20,00	103,3507	104,1427	1026+8,221	8,22	63,4716	51,8976
967+0,000	20,00	99,0303	100,1829	1027+0,000	11,78	103,6405	82,4641
968+0,000	20,00	1,1749	1,2659	1027+19,528	19,52	2,4663	1,9081
968+0,258	0,26	88,0279	95,1536	1028+0,000	0,48	102,7083	77,9520
969+0,000	19,74	88,2257	95,1766	1029+0,000	20,00	56,7983	48,8387
970+0,000	20,00	81,0769	95,1129	1029+10,834	10,84	51,8229	47,8584
971+0,000	20,00	44,8575	56,6479	1030+0,000	9,16	120,1794	89,9074
971+12,671	12,68	24,4464	29,6431	1030+19,800	19,80	1,2328	0,7621
972+0,000	7,32	63,9720	73,3128	1031+0,000	0,20	108,2747	69,0740
973+0,000	20,00	56,2221	59,0363	1032+0,000	20,00	42,9971	33,0066
974+0,000	20,00	48,6631	50,6925	1032+10,834	10,84	26,5510	25,6390
975+0,000	20,00	48,2813	46,1741	1033+0,000	9,16	47,8762	44,3566
976+0,000	20,00	45,5660	45,6508	1034+0,000	20,00	4,2572	3,3385
977+0,000	20,00	37,5474	43,4871	1034+1,869	1,86	44,4878	32,2043
978+0,000	20,00	33,0219	32,0602	1035+0,000	18,14	40,5541	28,5338
979+0,000	20,00	32,4845	33,3330	1036+0,000	20,00	26,6006	17,9335
980+0,000	20,00	35,5816	35,4543	1037+0,000	20,00	20,2188	11,4471
981+0,000	20,00	37,2221	26,2478	1038+0,000	20,00	30,6731	16,1645
982+0,000	20,00	39,8455	38,5656	1039+0,000	20,00	26,3606	15,4380
983+0,000	20,00	50,9753	61,6031	1039+12,621	12,62	15,1152	11,0683
984+0,000	20,00	54,1785	63,4699	1040+0,000	7,38	41,4294	43,9396
985+0,000	20,00	51,2228	65,4215	1041+0,000	20,00	38,9904	43,7143
986+0,000	20,00	56,5615	75,5473	1041+19,288	19,28	1,5044	1,3665
987+0,000	20,00	59,1353	80,9142	1042+0,000	0,72	52,3118	56,1655
988+0,000	20,00	68,8510	82,8941	1043+0,000	20,00	68,7449	77,5130
989+0,000	20,00	84,0255	93,1613	1044+0,000	20,00	23,0862	26,0110
990+0,000	20,00	89,2793	105,1114	1044+5,954	5,96	57,9137	73,6294
991+0,000	20,00	94,2573	112,3239	1045+0,000	14,04	40,0148	56,6165
992+0,000	20,00	96,7322	117,5565	1045+9,288	9,28	49,5100	71,2765
993+0,000	20,00	95,0776	115,7958	1046+0,000	10,72	113,5755	138,0767
994+0,000	20,00	92,4047	112,5855	1047+0,000	20,00	55,9567	62,2417
995+0,000	20,00	87,5398	114,3957	1047+8,965	8,96	67,1785	77,6743
996+0,000	20,00	84,6124	114,1129	1048+0,000	11,04	133,9826	146,6398
997+0,000	20,00	78,0504	104,3619	1049+0,000	20,00	61,9891	65,7922
998+0,000	20,00	65,2872	92,1997	1049+8,641	8,64	80,6727	88,2155
999+0,000	20,00	54,7230	76,8696	1050+0,000	11,36	147,2974	161,8992
1000+0,000	20,00	42,5254	59,5030	1051+0,000	20,00	153,1523	172,8452
1001+0,000	20,00	25,4205	44,6467	1052+0,000	20,00	144,5436	163,6355

Tabela 282 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1052+18,641	18,64	0,0000	0,0000	1111+0,000	20,00	4,4194	3,9063
1052+18,646	0,00	10,6870	11,6881	1112+0,000	20,00	2,9557	4,2992
1053+0,000	1,36	155,5423	167,7257	1113+0,000	20,00	1,1738	1,4108
1054+0,000	20,00	155,0685	148,6621	1114+0,000	20,00	0,2830	4,8536
1055+0,000	20,00	155,7473	145,7488	1115+0,000	20,00	4,9203	9,9596
1056+0,000	20,00	151,2148	158,9576	1116+0,000	20,00	15,4845	15,1960
1057+0,000	20,00	143,9528	160,0253	1117+0,000	20,00	25,4857	18,0444
1058+0,000	20,00	135,7857	144,0518	1118+0,000	20,00	25,3470	18,5492
1059+0,000	20,00	128,6793	130,9208	1119+0,000	20,00	23,6885	20,1273
1060+0,000	20,00	124,0902	123,8993	1120+0,000	20,00	28,7085	22,0438
1061+0,000	20,00	30,3429	26,9562	1121+0,000	20,00	34,4497	26,0459
1061+4,856	4,86	95,6706	77,2837	1122+0,000	20,00	38,0913	35,0903
1062+0,000	15,14	110,0541	89,8591	1123+0,000	20,00	40,1964	41,3640
1063+0,000	20,00	90,9622	76,9474	1124+0,000	20,00	44,7893	44,5286
1064+0,000	20,00	81,3526	65,3579	1125+0,000	20,00	50,2475	48,0343
1065+0,000	20,00	74,6493	53,0825	1126+0,000	20,00	56,1246	51,3236
1066+0,000	20,00	67,5216	44,9932	1127+0,000	20,00	61,5329	57,4170
1067+0,000	20,00	51,8663	41,1324	1128+0,000	20,00	66,5668	63,8127
1068+0,000	20,00	36,4655	35,5675	1129+0,000	20,00	70,5690	67,3600
1069+0,000	20,00	36,6988	31,4238	1130+0,000	20,00	70,0198	68,7745
1070+0,000	20,00	40,3970	29,0338	1131+0,000	20,00	72,0611	86,9465
1071+0,000	20,00	29,5563	22,1082	1132+0,000	20,00	76,4100	92,2744
1071+16,289	16,28	6,3038	4,8295	1133+0,000	20,00	78,7314	84,6167
1072+0,000	3,72	29,6348	26,7923	1134+0,000	20,00	81,9764	101,4769
1073+0,000	20,00	29,5924	27,3509	1135+0,000	20,00	84,9412	99,4716
1074+0,000	20,00	32,8168	23,9921	1136+0,000	20,00	87,1268	83,4852
1075+0,000	20,00	31,8905	23,2355	1137+0,000	20,00	87,5012	82,0069
1076+0,000	20,00	29,4298	23,6810	1138+0,000	20,00	86,5637	85,1354
1077+0,000	20,00	27,0044	21,0435	1139+0,000	20,00	87,1489	86,7440
1078+0,000	20,00	24,9962	18,3141	1140+0,000	20,00	88,0781	87,6232
1079+0,000	20,00	24,2608	12,5865	1141+0,000	20,00	88,8630	88,7409
1080+0,000	20,00	21,6870	5,8761	1142+0,000	20,00	90,5798	84,9995
1081+0,000	20,00	14,9270	1,8349	1143+0,000	20,00	89,6423	82,9360
1082+0,000	20,00	3,8731	0,8330	1144+0,000	20,00	89,0516	86,3474
1082+7,722	7,72	3,7078	4,1756	1145+0,000	20,00	90,1693	86,8383
1083+0,000	12,28	7,2001	14,6247	1146+0,000	20,00	89,9751	85,3517
1084+0,000	20,00	16,6216	25,2555	1147+0,000	20,00	91,5477	82,7918
1085+0,000	20,00	29,8040	33,4179	1148+0,000	20,00	94,2158	83,3964
1086+0,000	20,00	42,1073	43,1141	1149+0,000	20,00	94,8926	88,6383
1087+0,000	20,00	20,9800	20,4672	1150+0,000	20,00	96,4568	90,5714
1087+7,722	7,72	44,0071	37,2550	1151+0,000	20,00	98,9668	90,7822
1088+0,000	12,28	86,6359	75,2839	1152+0,000	20,00	99,5853	90,6020
1089+0,000	20,00	107,1875	94,7040	1153+0,000	20,00	99,6713	95,2087
1090+0,000	20,00	129,3838	112,6014	1154+0,000	20,00	100,0485	98,5924
1091+0,000	20,00	142,6217	129,7693	1155+0,000	20,00	102,1896	95,4639
1092+0,000	20,00	159,0991	150,8202	1156+0,000	20,00	104,5471	90,6519
1093+0,000	20,00	176,3364	168,0409	1157+0,000	20,00	104,9881	91,8556
1094+0,000	20,00	161,3576	150,3144	1158+0,000	20,00	106,1058	97,6328
1094+17,722	17,72	20,5684	18,9537	1159+0,000	20,00	109,5172	100,7835
1095+0,000	2,28	177,1352	166,8732	1160+0,000	20,00	112,9286	102,4420
1096+0,000	20,00	167,8523	161,6868	1161+0,000	20,00	114,3487	104,6276
1097+0,000	20,00	153,8932	144,3441	1162+0,000	20,00	116,9807	105,9838
1098+0,000	20,00	142,4942	125,1043	1163+0,000	20,00	122,9659	118,3647
1099+0,000	20,00	127,1401	109,5505	1164+0,000	20,00	136,5727	121,4655
1100+0,000	20,00	109,8833	91,3286	1165+0,000	20,00	151,3416	115,8408
1101+0,000	20,00	91,7197	81,2608	1166+0,000	20,00	162,0501	131,2643
1102+0,000	20,00	29,5585	29,8861	1167+0,000	20,00	171,9071	135,1582
1102+7,722	7,72	42,5017	41,1513	1168+0,000	20,00	179,2763	130,6014
1103+0,000	12,28	56,6599	56,0830	1169+0,000	20,00	147,7264	110,7778
1104+0,000	20,00	41,6524	44,2262	1169+16,302	16,30	33,2687	25,4661
1105+0,000	20,00	29,1190	32,1837	1170+0,000	3,70	181,0569	134,3373
1106+0,000	20,00	17,3288	25,7797	1171+0,000	20,00	56,3742	40,9333
1107+0,000	20,00	7,8240	17,2345	1171+6,302	6,30	115,4481	86,3215
1108+0,000	20,00	2,7679	5,8493	1172+0,000	13,70	135,2060	95,9609
1109+0,000	20,00	2,8497	0,9735	1172+16,302	16,30	31,6556	20,7604
1110+0,000	20,00	5,0629	0,3967	1173+0,000	3,70	170,1682	113,5971

Tabela 283 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1174+0,000	20,00	166,3185	105,4707	1231+0,000	20,00	78,8257	65,3631
1175+0,000	20,00	51,4110	29,8973	1232+0,000	20,00	11,2966	8,3962
1175+6,302	6,30	108,5725	61,8629	1232+2,902	2,90	64,5954	46,0373
1176+0,000	13,70	142,8298	78,2987	1233+0,000	17,10	71,9307	49,9729
1177+0,000	20,00	66,8316	35,0568	1234+0,000	20,00	68,4250	46,6198
1177+10,580	10,58	54,0058	29,8990	1235+0,000	20,00	24,1077	16,2427
1178+0,000	9,42	101,1357	61,5911	1235+7,438	7,44	38,0487	24,6755
1179+0,000	20,00	68,6670	38,1541	1236+0,000	12,56	55,0346	30,3504
1179+14,858	14,86	22,4985	10,1658	1237+0,000	20,00	46,4118	22,7871
1180+0,000	5,14	79,7465	26,3732	1238+0,000	20,00	20,8978	11,7871
1181+0,000	20,00	66,4947	19,6863	1238+11,975	11,98	12,6510	8,1166
1182+0,000	20,00	13,1739	4,8646	1239+0,000	8,02	37,9609	17,0626
1182+4,858	4,86	32,4463	13,7625	1240+0,000	20,00	27,0368	10,2794
1183+0,000	15,14	20,0322	18,6659	1240+19,975	19,98	0,0123	0,0076
1183+14,858	14,86	4,1420	6,8627	1241+0,000	0,02	9,7766	6,9005
1184+0,000	5,14	7,5717	12,0327	1242+0,000	20,00	6,0934	7,0242
1185+0,000	20,00	0,3123	0,9347	1243+0,000	20,00	3,1507	10,2530
1185+4,858	4,86	3,0190	6,6107	1244+0,000	20,00	0,5914	6,8066
1186+0,000	15,14	11,4481	14,7856	1244+11,975	11,98	1,5674	4,3752
1187+0,000	20,00	19,4808	21,0647	1245+0,000	8,02	12,5087	11,2147
1188+0,000	20,00	25,4629	26,8418	1246+0,000	20,00	13,9017	12,6855
1189+0,000	20,00	30,6248	30,4339	1247+0,000	20,00	12,7350	16,3978
1190+0,000	20,00	33,9977	35,8220	1248+0,000	20,00	3,1773	4,1215
1191+0,000	20,00	35,8503	39,2586	1248+3,975	3,98	14,0635	18,2492
1192+0,000	20,00	37,1797	36,1049	1249+0,000	16,02	18,4696	22,3729
1193+0,000	20,00	37,3777	34,2876	1250+0,000	20,00	17,2039	20,4071
1194+0,000	20,00	36,7837	34,8674	1251+0,000	20,00	20,6617	21,1566
1195+0,000	20,00	35,9635	32,9441	1252+0,000	20,00	26,6438	23,3628
1196+0,000	20,00	34,6341	29,2247	1253+0,000	20,00	27,0539	24,6215
1197+0,000	20,00	32,6400	29,7833	1254+0,000	20,00	25,8235	24,2396
1198+0,000	20,00	28,4398	26,5660	1255+0,000	20,00	24,4518	21,7860
1199+0,000	20,00	27,9449	22,6628	1256+0,000	20,00	22,0476	20,8879
1200+0,000	20,00	27,7186	23,3911	1257+0,000	20,00	20,7748	18,0242
1201+0,000	20,00	18,8232	20,1596	1258+0,000	20,00	19,8485	15,3725
1202+0,000	20,00	10,7763	14,0926	1259+0,000	20,00	16,0443	14,0573
1203+0,000	20,00	7,1630	8,7893	1260+0,000	20,00	13,9583	12,0915
1204+0,000	20,00	3,9386	8,6269	1261+0,000	20,00	12,5016	10,1682
1205+0,000	20,00	4,3322	10,1815	1262+0,000	20,00	8,8671	4,7659
1206+0,000	20,00	9,9652	16,9100	1263+0,000	20,00	5,0346	1,8072
1207+0,000	20,00	16,1889	25,1085	1264+0,000	20,00	9,3134	2,3270
1208+0,000	20,00	22,6706	35,0959	1265+0,000	20,00	15,5261	3,2506
1209+0,000	20,00	29,9178	43,7215	1266+0,000	20,00	16,6355	10,8583
1210+0,000	20,00	37,0734	48,0786	1267+0,000	20,00	22,8010	21,6971
1211+0,000	20,00	43,3970	49,4182	1268+0,000	20,00	29,1467	31,7649
1212+0,000	20,00	49,4460	50,7357	1269+0,000	20,00	33,1128	36,9347
1213+0,000	20,00	56,3409	57,0897	1270+0,000	20,00	40,0715	39,5668
1214+0,000	20,00	60,7036	64,7058	1271+0,000	20,00	45,1554	44,0376
1215+0,000	20,00	63,1193	67,4321	1272+0,000	20,00	54,3717	51,2765
1216+0,000	20,00	67,9646	75,5862	1273+0,000	20,00	60,4651	62,2596
1217+0,000	20,00	72,5797	89,4676	1274+0,000	20,00	66,4642	72,8904
1218+0,000	20,00	74,7431	89,2013	1275+0,000	20,00	76,5597	78,4069
1219+0,000	20,00	78,3625	82,0984	1276+0,000	20,00	78,2765	82,1345
1220+0,000	20,00	81,3274	80,2901	1277+0,000	20,00	84,4559	88,5385
1221+0,000	20,00	81,9764	79,4386	1278+0,000	20,00	97,1835	92,7708
1222+0,000	20,00	45,1487	43,6478	1279+0,000	20,00	118,6864	95,8134
1222+10,902	10,90	38,0375	38,0312	1280+0,000	20,00	125,2846	99,6352
1223+0,000	9,10	83,9650	92,8568	1281+0,000	20,00	119,3881	103,2907
1224+0,000	20,00	84,2534	93,6722	1282+0,000	20,00	124,1391	111,0066
1225+0,000	20,00	84,7665	86,3335	1283+0,000	20,00	123,1712	118,1095
1226+0,000	20,00	12,3362	12,7275	1284+0,000	20,00	121,9536	121,8233
1226+2,902	2,90	72,6366	75,2498	1285+0,000	20,00	121,3185	121,3767
1227+0,000	17,10	84,4281	84,7443	1286+0,000	20,00	121,2242	120,4753
1228+0,000	20,00	83,6044	80,8281	1287+0,000	20,00	125,2707	122,7607
1229+0,000	20,00	61,6819	60,1467	1288+0,000	20,00	130,2325	124,8020
1229+14,902	14,90	20,8997	20,9478	1289+0,000	20,00	141,2877	124,6578
1230+0,000	5,10	80,5064	77,1671	1290+0,000	20,00	140,0757	116,0904

Tabela 284 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1291+0,000	20,00	130,8954	109,1539	1348+0,000	20,00	112,8232	141,2350
1292+0,000	20,00	125,1126	98,6118	1349+0,000	20,00	124,1807	144,8988
1293+0,000	20,00	109,7530	81,8737	1350+0,000	20,00	123,0408	141,5318
1294+0,000	20,00	89,5037	76,7677	1351+0,000	20,00	116,5148	123,2599
1295+0,000	20,00	73,4007	71,4981	1352+0,000	20,00	109,0596	107,1930
1296+0,000	20,00	70,2500	61,9156	1353+0,000	20,00	91,3785	96,8146
1297+0,000	20,00	63,0528	55,2093	1354+0,000	20,00	74,3381	86,3086
1298+0,000	20,00	52,4525	49,5902	1355+0,000	20,00	56,0358	75,7304
1299+0,000	20,00	49,7344	46,4450	1356+0,000	20,00	33,9615	45,3717
1300+0,000	20,00	43,7853	43,7270	1357+0,000	20,00	19,3399	34,7059
1301+0,000	20,00	38,3048	39,3504	1357+18,438	18,44	1,5137	3,7190
1302+0,000	20,00	35,2540	35,6450	1358+0,000	1,56	19,8389	43,6549
1303+0,000	20,00	31,5042	32,5581	1359+0,000	20,00	10,2358	35,0598
1304+0,000	20,00	28,5338	28,8583	1360+0,000	20,00	4,1224	19,7084
1305+0,000	20,00	22,7788	24,0712	1361+0,000	20,00	8,2873	12,6006
1306+0,000	20,00	23,2614	18,7572	1362+0,000	20,00	4,7237	6,8751
1307+0,000	20,00	23,5359	15,8783	1362+8,438	8,44	9,1796	10,0460
1308+0,000	20,00	14,7744	13,6706	1363+0,000	11,56	19,8202	17,6352
1309+0,000	20,00	10,2536	11,6099	1364+0,000	20,00	22,8890	18,1373
1310+0,000	20,00	9,6989	9,5908	1365+0,000	20,00	19,6576	16,3978
1311+0,000	20,00	5,6184	7,9100	1366+0,000	20,00	15,8424	12,2828
1312+0,000	20,00	1,3500	10,1954	1366+18,438	18,44	1,5465	0,9928
1313+0,000	20,00	1,3853	10,4838	1367+0,000	1,56	24,7629	11,8440
1314+0,000	20,00	1,0525	7,4774	1368+0,000	20,00	28,3833	12,1905
1315+0,000	20,00	1,3636	5,8410	1369+0,000	20,00	27,8514	14,2060
1316+0,000	20,00	2,4183	5,4666	1369+18,438	18,44	2,5812	1,3866
1317+0,000	20,00	4,8225	3,5695	1370+0,000	1,56	34,4432	23,3557
1318+0,000	20,00	6,8731	1,4756	1371+0,000	20,00	32,9017	23,0305
1319+0,000	20,00	6,3215	1,0324	1372+0,000	20,00	33,0572	21,1991
1320+0,000	20,00	4,2073	0,5021	1373+0,000	20,00	30,7130	19,3322
1321+0,000	20,00	3,2527	3,2598	1373+17,263	17,26	4,8185	2,7057
1322+0,000	20,00	8,4641	5,3033	1374+0,000	2,74	33,8704	19,3323
1323+0,000	20,00	12,7562	3,4931	1375+0,000	20,00	30,5470	15,4503
1324+0,000	20,00	10,2389	4,6285	1376+0,000	20,00	24,9821	10,1187
1325+0,000	20,00	6,3640	3,8996	1377+0,000	20,00	12,8143	5,5032
1326+0,000	20,00	0,9678	0,3881	1377+16,088	16,08	1,6950	1,0131
1326+5,065	5,06	2,7731	2,2872	1378+0,000	3,92	11,1369	5,0351
1327+0,000	14,94	6,4205	2,8779	1379+0,000	20,00	17,3926	14,4583
1328+0,000	20,00	11,8063	1,7588	1380+0,000	20,00	23,4384	26,7900
1328+19,065	19,06	0,7245	0,0794	1380+16,088	16,08	8,0432	8,8347
1329+0,000	0,94	13,0532	1,7253	1381+0,000	3,92	48,2645	54,0749
1330+0,000	20,00	13,8452	1,9092	1382+0,000	20,00	70,8574	65,4186
1331+0,000	20,00	13,0303	1,7675	1383+0,000	20,00	99,6020	81,7656
1331+13,065	13,06	8,3621	1,2261	1384+0,000	20,00	116,1431	99,6269
1332+0,000	6,94	25,9367	1,9722	1385+0,000	20,00	37,1000	32,3734
1333+0,000	20,00	11,2592	0,0705	1385+6,088	6,08	81,0055	74,6353
1333+9,065	9,06	12,3192	0,1470	1386+0,000	13,92	110,3021	102,8442
1334+0,000	10,94	23,6739	0,7991	1387+0,000	20,00	102,6445	94,0161
1335+0,000	20,00	23,8889	1,0206	1388+0,000	20,00	83,8097	80,3150
1335+16,390	16,40	6,0050	0,2864	1389+0,000	20,00	53,8966	56,4743
1336+0,000	3,60	32,9724	2,3264	1389+16,088	16,08	11,7723	13,6179
1337+0,000	20,00	26,7923	2,3405	1390+0,000	3,92	55,0873	64,3036
1338+0,000	20,00	3,8904	0,2999	1391+0,000	20,00	56,5350	49,3406
1338+3,716	3,72	14,0615	1,3526	1392+0,000	20,00	47,4130	42,9643
1339+0,000	16,28	10,1025	2,2869	1393+0,000	20,00	39,1424	51,8478
1339+19,716	19,72	0,0884	0,0386	1394+0,000	20,00	49,9230	58,4765
1340+0,000	0,28	5,4235	4,4407	1395+0,000	20,00	57,9052	63,7406
1341+0,000	20,00	8,0540	3,9669	1396+0,000	20,00	65,4629	74,0802
1342+0,000	20,00	7,3149	2,5102	1397+0,000	20,00	74,0303	80,9308
1342+13,716	13,72	1,7585	2,5717	1398+0,000	20,00	78,1406	81,8682
1343+0,000	6,28	8,4673	17,0598	1399+0,000	20,00	67,5753	72,7790
1344+0,000	20,00	27,8626	39,1840	1399+17,080	17,08	11,7422	12,9436
1345+0,000	20,00	17,3711	22,5484	1400+0,000	2,92	81,0888	86,1089
1345+7,716	7,72	34,9015	45,1072	1401+0,000	20,00	80,1514	83,7930
1346+0,000	12,28	73,3508	95,8550	1402+0,000	20,00	20,1203	21,2651
1347+0,000	20,00	95,2004	120,6251	1402+5,080	5,08	59,1143	60,4385

Tabela 285 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1403+0,000	14,92	78,4346	75,1397	1462+0,000	20,00	81,5659	80,8170
1404+0,000	20,00	51,0749	47,0373	1463+0,000	20,00	91,0124	83,5628
1404+13,080	13,08	27,2363	25,0301	1464+0,000	20,00	90,1970	85,1049
1405+0,000	6,92	80,7006	68,7079	1465+0,000	20,00	84,5502	85,0910
1406+0,000	20,00	20,7361	16,6403	1466+0,000	20,00	92,0941	94,0411
1406+5,080	5,08	60,6164	53,0314	1467+0,000	20,00	92,6932	100,5228
1407+0,000	14,92	80,2235	70,2583	1468+0,000	20,00	92,0636	93,5197
1408+0,000	20,00	37,2699	31,2009	1469+0,000	20,00	94,4571	90,9459
1408+9,431	9,44	41,9656	36,0713	1470+0,000	20,00	97,9711	95,4889
1409+0,000	10,56	85,0550	66,6084	1471+0,000	20,00	105,6648	88,4137
1410+0,000	20,00	57,7334	47,7430	1472+0,000	20,00	103,5015	85,9536
1410+13,781	13,78	23,6643	23,2796	1473+0,000	20,00	97,8047	93,1453
1411+0,000	6,22	81,7600	71,6062	1474+0,000	20,00	97,6744	96,0242
1412+0,000	20,00	25,7022	19,4246	1475+0,000	20,00	96,6787	94,2713
1412+5,781	5,78	62,8483	47,9995	1476+0,000	20,00	99,8072	95,4889
1413+0,000	14,22	84,1702	72,4938	1477+0,000	20,00	100,7973	94,9203
1414+0,000	20,00	53,5752	50,4259	1478+0,000	20,00	89,6285	91,0845
1414+13,781	13,78	23,0769	21,6243	1479+0,000	20,00	81,0167	94,5514
1415+0,000	6,22	71,5425	74,5850	1480+0,000	20,00	80,6978	92,9067
1416+0,000	20,00	71,8392	78,0380	1481+0,000	20,00	72,8516	84,3616
1417+0,000	20,00	6,5722	6,8286	1482+0,000	20,00	70,9850	71,1375
1417+1,781	1,78	67,1788	73,5965	1483+0,000	20,00	74,6932	71,7948
1418+0,000	18,22	72,9542	87,0241	1484+0,000	20,00	67,9092	82,3591
1419+0,000	20,00	74,1523	87,3764	1485+0,000	20,00	67,4765	80,5120
1420+0,000	20,00	75,9690	89,9724	1486+0,000	20,00	71,7144	86,5110
1421+0,000	20,00	78,1323	96,6426	1487+0,000	20,00	68,2087	95,9215
1422+0,000	20,00	81,1471	97,7826	1488+0,000	20,00	66,8247	91,4229
1423+0,000	20,00	84,6944	102,5502	1489+0,000	20,00	75,6084	95,4334
1424+0,000	20,00	88,1696	105,7869	1490+0,000	20,00	80,5203	105,8396
1425+0,000	20,00	89,6756	104,4944	1491+0,000	20,00	72,1193	107,3761
1426+0,000	20,00	91,4007	105,6704	1492+0,000	20,00	69,3708	102,7887
1427+0,000	20,00	91,7197	103,1049	1493+0,000	20,00	74,7930	95,4611
1428+0,000	20,00	92,3687	103,7761	1494+0,000	20,00	74,6848	82,3868
1429+0,000	20,00	92,3382	105,4624	1495+0,000	20,00	66,2257	75,8608
1430+0,000	20,00	91,6226	100,2759	1496+0,000	20,00	55,3008	77,9520
1431+0,000	20,00	90,5770	93,1231	1497+0,000	20,00	43,2805	69,2044
1432+0,000	20,00	86,7718	89,3234	1498+0,000	20,00	27,4022	49,9147
1433+0,000	20,00	81,0611	84,6944	1499+0,000	20,00	12,2450	26,4231
1434+0,000	20,00	73,9637	77,3252	1500+0,000	20,00	7,5117	9,6550
1435+0,000	20,00	65,1939	70,5884	1501+0,000	20,00	11,3561	7,5590
1436+0,000	20,00	57,1036	61,1418	1502+0,000	20,00	18,4272	15,0967
1437+0,000	20,00	51,5954	45,3301	1503+0,000	20,00	27,1529	25,2861
1438+0,000	20,00	46,2509	40,1880	1504+0,000	20,00	31,2258	31,3814
1439+0,000	20,00	41,5138	40,6207	1505+0,000	20,00	32,4845	34,6907
1440+0,000	20,00	36,7849	32,8493	1506+0,000	20,00	41,7193	35,6806
1441+0,000	20,00	29,8540	28,1538	1507+0,000	20,00	50,0844	38,7777
1442+0,000	20,00	23,3196	23,7245	1508+0,000	20,00	51,0885	43,9396
1443+0,000	20,00	23,0617	15,2154	1509+0,000	20,00	51,5410	42,6385
1444+0,000	20,00	20,9205	9,9513	1510+0,000	20,00	50,8339	42,7517
1445+0,000	20,00	16,3692	8,4009	1511+0,000	20,00	51,7461	34,3512
1446+0,000	20,00	19,9609	11,0274	1512+0,000	20,00	52,5592	41,1536
1447+0,000	20,00	21,9218	15,4623	1513+0,000	20,00	55,8119	58,3080
1448+0,000	20,00	24,1350	18,9513	1514+0,000	20,00	59,2273	59,6657
1449+0,000	20,00	27,3661	30,9134	1515+0,000	20,00	62,3102	56,9787
1450+0,000	20,00	24,4179	28,2453	1516+0,000	20,00	64,4457	44,7104
1451+0,000	20,00	26,7615	16,0669	1517+0,000	20,00	64,6013	49,3843
1452+0,000	20,00	30,7193	22,8731	1518+0,000	20,00	66,9064	62,9608
1453+0,000	20,00	31,7372	32,9908	1519+0,000	20,00	68,4621	62,6426
1454+0,000	20,00	35,7976	35,5674	1520+0,000	20,00	69,8339	62,8194
1455+0,000	20,00	37,9387	41,4944	1521+0,000	20,00	69,0702	63,8800
1456+0,000	20,00	43,8657	45,9347	1522+0,000	20,00	68,4621	65,3508
1457+0,000	20,00	52,7853	50,4278	1523+0,000	20,00	70,6541	63,4133
1458+0,000	20,00	57,8414	60,8783	1524+0,000	20,00	67,0479	59,4253
1459+0,000	20,00	61,8213	69,6232	1525+0,000	20,00	60,7122	57,2474
1460+0,000	20,00	61,6688	73,2565	1526+0,000	20,00	56,5827	59,0505
1461+0,000	20,00	70,7631	76,7566	1527+0,000	20,00	52,1774	58,3999

Tabela 286 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL				NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD	ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1528+0,000	20,00	50,9329	51,7178	1584+0,000	20,00	75,9957	70,7535
1529+0,000	20,00	51,4491	48,6348	1584+10,327	10,32	71,3069	66,4677
1530+0,000	20,00	52,9411	46,8883	1585+0,000	9,68	147,5946	130,9037
1531+0,000	20,00	29,4396	24,8415	1586+0,000	20,00	149,8966	124,5413
1531+11,266	11,26	21,3214	18,6052	1587+0,000	20,00	32,5526	26,4276
1532+0,000	8,74	45,2831	36,5009	1587+4,327	4,32	115,7620	92,9654
1533+0,000	20,00	42,3203	25,1164	1588+0,000	15,68	144,9293	121,1521
1534+0,000	20,00	35,4331	25,3851	1589+0,000	20,00	2,3091	2,0338
1535+0,000	20,00	24,2031	28,2639	1589+0,327	0,32	143,0362	124,8848
1535+18,266	18,26	2,0553	2,6158	1590+0,000	19,68	144,7546	121,6374
1536+0,000	1,74	24,1265	25,0245	1591+0,000	20,00	56,4247	44,7210
1537+0,000	20,00	18,8585	21,4819	1591+7,982	7,98	84,5722	63,4096
1538+0,000	20,00	9,4823	18,9363	1592+0,000	12,02	141,3681	103,3933
1539+0,000	20,00	4,4406	11,9713	1593+0,000	20,00	105,9649	80,7755
1540+0,000	20,00	0,6695	1,4915	1593+15,638	15,64	28,1343	22,3686
1540+5,266	5,26	1,2789	3,6879	1594+0,000	4,36	126,5022	96,4208
1541+0,000	14,74	4,8481	6,4539	1595+0,000	20,00	72,6767	55,0757
1542+0,000	20,00	13,3489	11,7486	1595+11,638	11,64	51,8241	41,5722
1543+0,000	20,00	3,1817	2,9715	1596+0,000	8,36	122,2143	103,3268
1543+3,266	3,26	20,6583	17,1158	1597+0,000	20,00	122,1283	105,2017
1544+0,000	16,74	35,1680	26,1680	1598+0,000	20,00	34,7515	29,8765
1545+0,000	20,00	49,5847	34,1168	1598+5,638	5,64	87,9988	80,2205
1546+0,000	20,00	53,4801	34,1187	1599+0,000	14,36	121,3351	120,0149
1546+17,530	17,52	8,0074	4,9672	1600+0,000	20,00	119,4126	122,0680
1547+0,000	2,48	68,8799	46,4977	1600+19,638	19,64	2,1968	2,2444
1548+0,000	20,00	73,2426	59,6636	1601+0,000	0,36	122,6193	123,8451
1549+0,000	20,00	76,4016	60,4845	1602+0,000	20,00	126,6575	124,4997
1550+0,000	20,00	48,8766	32,2331	1603+0,000	20,00	132,0381	127,9693
1550+11,794	11,80	36,1996	25,0397	1604+0,000	20,00	133,3638	131,2143
1551+0,000	8,20	92,5684	74,0136	1605+0,000	20,00	134,3234	130,8094
1552+0,000	20,00	97,5524	80,8143	1606+0,000	20,00	135,6713	132,1878
1553+0,000	20,00	49,8854	41,5003	1607+0,000	20,00	134,5952	137,1718
1553+9,794	9,80	51,8664	46,2169	1608+0,000	20,00	136,4784	137,6405
1554+0,000	10,20	106,3138	98,2873	1609+0,000	20,00	139,6735	139,5293
1555+0,000	20,00	112,6596	105,4984	1610+0,000	20,00	138,9080	143,5370
1556+0,000	20,00	115,9462	106,9989	1611+0,000	20,00	138,1869	143,6812
1557+0,000	20,00	102,3082	88,4509	1612+0,000	20,00	139,7096	143,3789
1557+16,794	16,80	19,8312	16,6991	1613+0,000	20,00	139,1909	145,0735
1558+0,000	3,20	122,5166	106,4581	1614+0,000	20,00	137,1995	146,8486
1559+0,000	20,00	123,7730	110,1330	1615+0,000	20,00	138,0344	146,9345
1560+0,000	20,00	126,0584	114,5262	1616+0,000	20,00	137,1330	144,0778
1561+0,000	20,00	127,6005	115,6023	1617+0,000	20,00	136,7669	142,2834
1562+0,000	20,00	24,5713	21,8575	1618+0,000	20,00	136,9472	140,3225
1562+3,794	3,80	106,2409	95,5362	1619+0,000	20,00	130,0522	136,6448
1563+0,000	16,20	134,0821	120,8303	1620+0,000	20,00	123,0935	133,4415
1564+0,000	20,00	137,2994	124,0753	1621+0,000	20,00	122,0840	127,8945
1565+0,000	20,00	140,5749	129,5696	1622+0,000	20,00	118,1761	123,6621
1566+0,000	20,00	141,8868	133,5635	1623+0,000	20,00	113,0424	121,0661
1567+0,000	20,00	144,0556	132,4818	1624+0,000	20,00	111,0454	116,7977
1568+0,000	20,00	146,6017	132,5262	1625+0,000	20,00	104,8078	112,1188
1569+0,000	20,00	148,2908	132,6787	1626+0,000	20,00	98,9446	106,5385
1570+0,000	20,00	149,3558	133,3056	1627+0,000	20,00	95,3114	99,5299
1571+0,000	20,00	148,9869	137,4076	1628+0,000	20,00	87,7092	91,2648
1572+0,000	20,00	149,5000	140,0895	1629+0,000	20,00	81,8737	83,4380
1573+0,000	20,00	150,1213	138,9940	1630+0,000	20,00	75,4503	75,6223
1574+0,000	20,00	153,5687	136,1373	1631+0,000	20,00	69,5955	67,5985
1575+0,000	20,00	156,0843	138,3284	1632+0,000	20,00	60,6897	60,1489
1576+0,000	20,00	152,8393	138,7194	1633+0,000	20,00	51,4152	52,5994
1577+0,000	20,00	148,8011	136,6227	1634+0,000	20,00	44,6783	47,0524
1578+0,000	20,00	147,6751	135,0057	1635+0,000	20,00	34,8657	42,3153
1579+0,000	20,00	147,1925	134,9114	1636+0,000	20,00	28,2620	35,2207
1580+0,000	20,00	149,2421	136,8529	1637+0,000	20,00	27,7572	27,2940
1581+0,000	20,00	122,1052	110,7893	1638+0,000	20,00	32,0977	16,5495
1581+16,327	16,32	27,0477	24,6262	1639+0,000	20,00	27,5825	5,3779
1582+0,000	3,68	146,1968	133,7660	1640+0,000	20,00	10,6993	1,3757
1583+0,000	20,00	146,1025	134,7533	1641+0,000	20,00	1,9092	2,7760

Tabela 287 – Nota de Serviço de Semeadura Manual

NOTA DE SERVIÇO SEMEADURA MANUAL			
ESTACA	DISTÂNCIA	ÁREA TALUDE LE	ÁREA TALUDE LD
1642+0,000	20,00	6,2084	3,9810
1643+0,000	20,00	9,3904	6,8448
1644+0,000	20,00	0,0000	0,0000
TOTAL TALUDE LE	126.373,5435	TOTAL TALUDE LD	124.205,2365
TOTALSEMEADURA MANUAL			250.578,7800

16.4. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39 Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

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

CREA-GO **ART Obra ou serviço**
1020250017911

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR RNP: 1012885232
Título profissional: **Engenheiro Civil**, Registro: 24404/D-GO
Empresa contratada: **ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110**

2. Dados do Contrato
Contratante: **AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
Bairro: Vila Santa Maria -
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20 Conjunto Caiçara CEP: 74775-013
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Cidade: Goiânia-GO Fone: (62) 3262-4000
E-Mail: Contrato: 00 Celebrado em: 01/12/2024 Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço
Área Rural, Nº 00 Bairro: Área Rural de Jataí CEP: 75809-899
Quadra: 00 Lote: 00 Complemento: Rodovia GO-180 Cidade: Jataí-GO
Data de Início: 01/12/2024 Previsão término: 30/04/2025 Coordenadas Geográficas: -18.257426208,-51.672294708
Finalidade: **Infra-estrutura**
Proprietário(a): **Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA** CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06
E-Mail: Fone: (62) 3262-4000 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica
ATUACAO
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM 1.100.000,00 METROS CUBICOS
ANTE-PROJETO GEOLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ANTE-PROJETO GEOTECNIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO HIDROLOGIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TOPOGRAFIA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO TRAFEGO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SINALIZACAO 32,88 QUILOMETROS
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE 32,88 QUILOMETROS
ORÇAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA 32,88 QUILOMETROS
O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.
Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.

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
Local _____ de _____ Data _____

WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR -
CPF: 008.026.421-28
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA
- CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06

9. Informações
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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: 271,47	Registrada em 21/01/2025	Valor Pago R\$ 271,47	Nosso Numero 28320690125017481	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO
-------------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911 1/1

16.5. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Obras Complementares para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

17. ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O presente estudo realizado na rodovia foi desenvolvido em acordo com as publicações em vigência disponibilizadas, IP-20 GOINFRA – Elaboração de Anteprojeto e IP-16 AGETOP – Projeto de Desapropriação.

O projeto de desapropriação tem por objetivo definir e especificar os serviços de avaliação de imóveis nos trechos urbanos ou rurais, com a finalidade de fornecer os elementos necessários à execução do processo administrativo de indenização por desapropriação das áreas necessárias à implantação do projeto de engenharia rodoviária correspondente.

É importante frisar que os custos estimados nos projetos de desapropriação não representam os custos reais da propriedade a ser desapropriada. Possibilitam apenas a GOINFRA uma avaliação, em caráter confidencial, das propriedades afetadas pela rodovia, a fim de que o setor responsável pela execução das desapropriações, por intermédio de seus técnicos ou delegação a terceiros, possam juntamente com outros elementos cadastrados, iniciar o processo administrativo.

Sobre faixa de domínio, a Lei nº 14.408, de 21 de janeiro de 2003, traz:

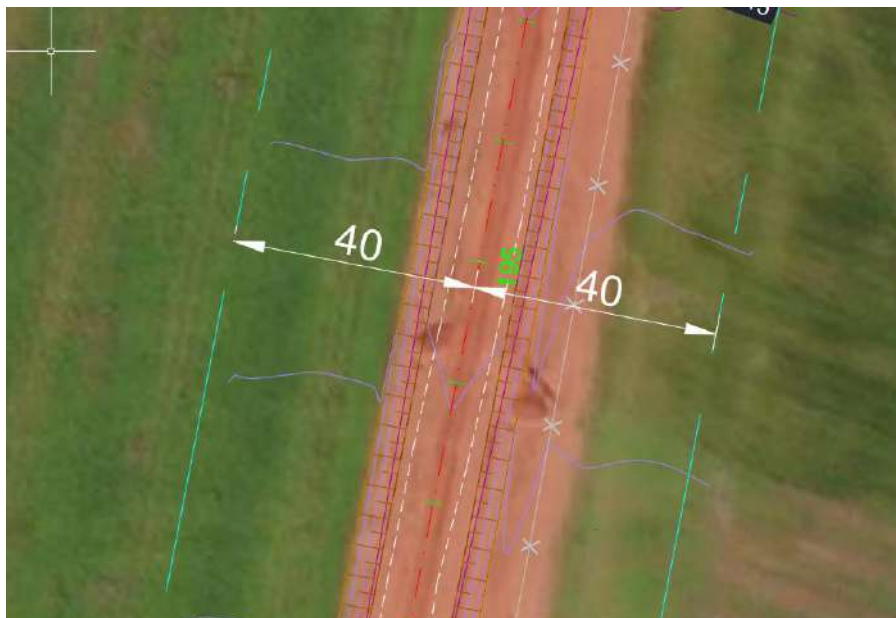
“Art. 3º A largura da faixa de domínio das rodovias estaduais é definida de acordo com as características técnicas do projeto final de engenharia, mantendo largura constante e tendo as linhas limites paralelas ao eixo da rodovia.” – Redação dada pela Lei nº 19.743, de 17/07/2017.

“§ 2º A largura da faixa de domínio das rodovias não pavimentadas que não tenham projeto de pavimentação será de 40m (quarenta metros) do eixo central da rodovia, para cada lado, considerando o traçado já existente georreferenciado no Sistema Rodoviário Estadual – SRE.” Redação dada pela Lei nº 19.958, de 29/12/2017.

Assim, considerando a legislação vigente, a rodovia a ser implantada

considerou faixa de domínio de 40,0 m para cada lado, a partir do eixo, como ilustrado na imagem seguinte, obtida do Projeto Geométrico.

Figura 175 – Identificação da faixa de domínio no projeto geométrico



17.1. Cadastro das propriedades lindeiras à rodovia implantada

Após o levantamento topográfico realizado para o projeto em questão, E a elaboração do Projeto Geométrico, foi possível analisar o trecho a ser pavimentado, a partir da base de dados de órgãos como o INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, que possui o SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural, e o Ministério do Meio Ambiente, que possui o SICAR – Sistema de Cadastro Ambiental Rural.

Com a sobreposição das propriedades cadastradas e o projeto geométrico foi possível identificar 54 (cinquenta e quatro) propriedades lindeiras à rodovia a ser construída.

A desapropriação é o procedimento administrativo pelo qual o Poder Público ou seus delegados mediante prévia declaração de necessidade pública, utilidade pública ou interesse social, impõe ao proprietário a perda de um bem, substituindo-o por justa indenização.

Assim, o instituto da desapropriação é a prevalência do interesse público sobre o particular a fim de atender necessidades coletivas. Neste sentido, Cretella Júnior afirma que tanto por ser necessidade, utilidade pública ou interesse social, o fundamento que prevalece sobre o ato expropriatório é o interesse coletivo sobre o individual.

Neste sentido, entende-se como necessária a desapropriação de uma pequena parcela das matrículas referenciadas a seguir, no intuito de dar suporte a legislação vigente de área de interesse público para implantação rodoviária.

Dentre as 54 propriedades lindeiras à rodovia a ser pavimentada, verificou-se que houve sobreposição com a faixa de domínio projetada em 53 (cinquenta e três) dessas, e portanto, haverá necessidade de desapropriação.

A Tabela 1 mostra o resumo das áreas a desapropriar em função do nome da propriedade. Nela é observado que algumas propriedades como a Fazenda Cinquentão da Felicidade – Parte 1; Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1; e FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2 possuem mais de uma área a ser desapropriada (Item 20, 29, 32 e 33), totalizando assim 57 áreas a serem desapropriadas.

A seguir serão apresentadas as Plantas Cadastrais Individuais conforme norma IP-16 da Goinfra – Projeto de Desapropriação – Modelo 01, informações das propriedades lindeiras, a ser desapropriadas ou não, bem como a Estimativa Preliminar de Valor – Modelo 04.

Tabela 288 – Quadro resumo das áreas a desapropriar (1-40)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	

Volume 1

QUADRO RESUMO DAS ÁREAS A DESAPROPRIAR

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (ha)	ÁREA A DESAPROPRIAR (ha)	BENFEITORIAS	TOTAL A DESAPROPRIAR (ha)
1	Fazenda Santa Bárbara - Parte 1	Jataí	688,830	10,393	Sem benfeitoria	10,393
2	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	Jataí	735,089	0,936	Sem benfeitoria	0,936
3	-	Jataí	20,193	0,093	Sem benfeitoria	0,093
4	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	Jataí	1,419	0,569	Sem benfeitoria	0,569
5	Fazenda Santa Cecília - Parte 2	Jataí	206,144	7,570	Sem benfeitoria	7,570
6	Fazenda Santa Cecília - Parte 3	Jataí	7,688	7,688	Sem benfeitoria	7,688
7	Fazenda Santa Cecília - Parte 1	Jataí	578,774	6,664	Sem benfeitoria	6,664
8	Fazenda Felicidade - Parte 1	Jataí	144,867	0,532	Sem benfeitoria	0,532
9	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	23,554	2,346	Sem benfeitoria	2,346
10	FAZENDA FELICIDADE - Parte 2	Jataí	61,514	1,549	Sem benfeitoria	1,549
11	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	9,799	0,536	Sem benfeitoria	0,536
12	-	Jataí	72,081	3,385	Sem benfeitoria	3,385
13	FAZENDA FELICIDADE - Parcela 1	Jataí	127,608	1,735	Sem benfeitoria	1,735
14	FAZENDA FELICIDADE - PARCELA 01	Jataí	155,433	3,054	Sem benfeitoria	3,054
15	Fazenda Felicidade - 001	Jataí	76,972	2,049	Sem benfeitoria	2,049
16	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	Jataí	130,838	0,533	Sem benfeitoria	0,533
17	FAZENDA FELICIDADE / PARCELA 02 - Parte 1	Jataí	1,001	0,509	Sem benfeitoria	0,509
18	FAZENDA FELICIDADE, LUGAR DENOMINADO LAGEADO - PARTE 1	Jataí	109,956	2,357	Sem benfeitoria	2,357
19	FAZENDA FELICIDADE - PARTE 1	Jataí	61,900	0,000	Sem benfeitoria	0,000
20	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	Jataí	130,838	0,022	Sem benfeitoria	0,022
21	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Lageado - 001	Jataí	205,234	2,100	Sem benfeitoria	2,100
22	Fazenda Felicidade, lugar Lageado - Parte 1	Serranópolis	149,918	12,029	Sem benfeitoria	12,029
23	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 1	Serranópolis	50,041	1,853	Sem benfeitoria	1,853
24	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte2	Serranópolis	60,419	7,744	Sem benfeitoria	7,744
25	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 3	Serranópolis	79,404	2,495	Sem benfeitoria	2,495
26	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 2	Serranópolis	526,302	12,357	Sem benfeitoria	12,357
27	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	Serranópolis	936,836	1,957	Sem benfeitoria	1,957
28	-	Serranópolis	180,124	2,245	Sem benfeitoria	2,245
29	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	Serranópolis	936,836	8,135	Sem benfeitoria	8,135
30	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - Gleba 02	Serranópolis	69,382	3,813	Sem benfeitoria	3,813
31	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	41,952	0,005	Sem benfeitoria	0,005
32	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	41,952	0,004	Sem benfeitoria	0,004
33	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	41,952	0,640	Sem benfeitoria	0,640
34	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	257,073	14,238	Sem benfeitoria	14,238
35	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE E SÃO JOSÉ - Parte 1	Jataí	119,221	3,953	Sem benfeitoria	3,953
36	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 1	Jataí	111,630	2,529	Sem benfeitoria	2,529
37	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 7	Jataí	196,401	1,308	Sem benfeitoria	1,308
38	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 6	Jataí	46,135	0,427	Sem benfeitoria	0,427
39	-	Jataí	1008,580	4,003	Sem benfeitoria	4,003
40	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 5	Jataí	62,701	0,737	Sem benfeitoria	0,737

Tabela 289 – Quadro resumo das áreas a desapropriar (41-57)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	Volume 1

QUADRO RESUMO DAS ÁREAS A DESAPROPRIAR

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (ha)	ÁREA A DESAPROPRIAR (ha)	BENFEITORIAS	TOTAL A DESAPROPRIAR (ha)
41	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	Jataí	195,012	1,374	Sem benfeitoria	1,374
42	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	Jataí	62,632	2,539	Sem benfeitoria	2,539
43	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	Jataí	16,431	0,388	Sem benfeitoria	0,388
44	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	Jataí	117,979	2,643	Sem benfeitoria	2,643
45	FAZENDA SÃO JOSÉ, LUGAR DENOMINADO TRÊS BARRAS - 001	Jataí	334,135	4,325	Sem benfeitoria	4,325
46	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 2	Jataí	55,401	2,654	Sem benfeitoria	2,654
47	Fazenda São José - Gleba 2	Jataí	63,874	0,734	Sem benfeitoria	0,734
48	Fazenda São José - Fazenda São José ? Gleba 1	Jataí	71,997	0,025	Sem benfeitoria	0,025
49	FAZENDA SÃO JOSÉ - FAZENDA SÃO JOSÉ	Jataí	120,008	3,763	Sem benfeitoria	3,763
50	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 1	Jataí	46,040	1,206	Sem benfeitoria	1,206
51	-	Jataí	1008,580	0,797	Sem benfeitoria	0,797
52	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE lugar BARRASCO e MATA - Parte 1	Jataí	797,540	4,513	Sem benfeitoria	4,513
53	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 1	Jataí	62,083	0,243	Sem benfeitoria	0,243
54	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 2	Jataí	20,373	2,722	Sem benfeitoria	2,722
55	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 8	Jataí	1478,734	15,480	Sem benfeitoria	15,480
56	-	Jataí	718,545	2,473	Sem benfeitoria	2,473
57	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 3	Jataí	90,00623718	0,016	Sem benfeitoria	0,016
TOTAL			13.725,96	180,99		180,99

17.1.1. Área 1

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	1	
Nome da Propriedade: Fazenda Santa Bárbara - Parte 1				
Código SNCR/INCRA		9330310306005		
Nº CAR		GO-5211909-E407E6589B2743F7B9AC840F5709BB3C		
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 0 a 67				
ÁREA 1	Área total (ha)	688,83		
	Área a desapropriar (ha)	10,39		
	Área a desapropriar (m²)	103.929,38		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	678,44		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 266.352,09	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 266.352,09	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.2. Área 2

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	2
Nome da Propriedade		FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	
Código SNCR/INCRA		9330310194614	
Nº CAR		GO-5211909-AC900C92FCAE47BDBB79665F2F9043A1	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 64 a 79			
ÁREA 2	Área total (ha)	735,09	
	Área a desapropriar (ha)	0,94	
	Área a desapropriar (m²)	9.357,41	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	734,15	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 23.981,33	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 23.981,33	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.3. Área 3

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	3
Nome da Propriedade -			
Código SNCR/INCRA -			
Nº CAR GO-5211909-3BCAB9AB42AD45F9BEBB450D933615D			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 66 a 69			
ÁREA 3	Área total (ha)	20,19	
	Área a desapropriar (ha)	0,09	
	Área a desapropriar (m²)	934,04	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	20,10	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 2.393,77	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 2.393,77	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.4. Área 4

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	4	
Nome da Propriedade		FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA		
Código SNCR/INCRA		9330310194614		
Nº CAR		GO-5211909-AC900C92FCAE47BDBB79665F2F9043A1		
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 67 a 79				
ÁREA 4	Área total (ha)	1,42		
	Área a desapropriar (ha)	0,57		
	Área a desapropriar (m²)	5.693,59		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	0,85		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 14.591,64	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 14.591,64	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.5. Área 5

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	5
Nome da Propriedade: Fazenda Santa Cecília - Parte 2			
Código SNCR/INCRA: 9330310207295			
Nº CAR: GO-5211909-49CF6E8A3B1D475BBDB02231ECD727A3			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 79 a 216			
ÁREA 5	Área total (ha)	206,14	
	Área a desapropriar (ha)	7,57	
	Área a desapropriar (m²)	75.698,73	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	198,57	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 523.057,06	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 523.057,06	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.6. Área 6

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	6
Nome da Propriedade: Fazenda Santa Cecília - Parte 3			
Código SNCR/INCRA: 9330310207295			
Nº CAR: GO-5211909-49CF6E8A3B1D475BBDB02231ECD727A3			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 79 a 216			
ÁREA 6	Área total (ha)	7,69	
	Área a desapropriar (ha)	7,69	
	Área a desapropriar (m²)	76.884,45	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	0,00	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 531.250,01	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 531.250,01	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.7. Área 7

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	7
Nome da Propriedade Fazenda Santa Cecília - Parte 1			
Código SNCR/INCRA		9330310207295	
Nº CAR		GO-5211909-49CF6E8A3B1D475BBDB02231ECD727A3	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 79 a 217			
ÁREA 7	Área total (ha)	578,77	
	Área a desapropriar (ha)	6,66	
	Área a desapropriar (m²)	66.637,01	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	572,11	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 460.443,10	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 460.443,10	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.8. Área 8

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	8	
Nome da Propriedade Fazenda Felicidade - Parte 1				
Código SNCR/INCRA		9330310272860		
Nº CAR		GO-5211909-24C570A0CDD643FAB3C1FB701D78CD71		
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 216 a 239				
ÁREA 8	Área total (ha)	144,87		
	Área a desapropriar (ha)	0,53		
	Área a desapropriar (m²)	5.315,69		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	144,34		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 13.623,14	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 13.623,14	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.9. Área 9

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	9
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - Parte 1			
Código SNCR/INCRA 9999036722037			
Nº CAR GO-5211909-B25D91500339437FAC6C18040FAD885D			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 216 a 258			
ÁREA 9	Área total (ha)	23,55	
	Área a desapropriar (ha)	2,35	
	Área a desapropriar (m²)	23.461,16	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	21,21	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 60.126,69	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 60.126,69	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.10. Área 10

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	10
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - Parte 2			
Código SNCR/INCRA 9999036722037			
Nº CAR GO-5211909-B25D91500339437FAC6C18040FAD885D			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 239 a 277			
ÁREA 10	Área total (ha)	61,51	
	Área a desapropriar (ha)	1,55	
	Área a desapropriar (m²)	15.491,48	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	59,97	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 39.701,85	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 39.701,85	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.11. Área 11

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	11
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - Parte 1			
Código SNCR/INCRA 9999036722037			
Nº CAR GO-5211909-B25D91500339437FAC6C18040FAD885D			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 258 a 267			
ÁREA 11	Área total (ha)	9,80	
	Área a desapropriar (ha)	0,54	
	Área a desapropriar (m²)	5.364,63	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	9,26	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 13.748,57	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 13.748,57	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.12. Área 12

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	12
Nome da Propriedade -			
Código SNCR/INCRA -			
Nº CAR GO-5211909-6D77FA6590464D77AE41496AE45D267E			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 268 a 321			
ÁREA 12	Área total (ha)	72,08	
	Área a desapropriar (ha)	3,38	
	Área a desapropriar (m²)	33.847,43	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	68,70	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 86.744,81	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 86.744,81	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.13. Área 13

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	13
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - Parcela 1			
Código SNCR/INCRA 9330310285849			
Nº CAR GO-5211909-913BD4AB150A47AE86C07C02425DC927			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 277 a 324			
ÁREA 13	Área total (ha)	127,61	
	Área a desapropriar (ha)	1,73	
	Área a desapropriar (m²)	17.345,76	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	125,87	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 44.454,02	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 44.454,02	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.14. Área 14

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	14
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - PARCELA 01			
Código SNCR/INCRA 9999111600244			
Nº CAR GO-5211909-C57E0A3E054540E9B695131875DD5586			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 320 a 388			
ÁREA 14	Área total (ha)	155,43	
	Área a desapropriar (ha)	3,05	
	Área a desapropriar (m²)	30.536,03	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	152,38	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 210.995,45	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 210.995,45	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.15. Área 15

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	15	
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade - 001				
Código SNCR/INCRA: 9330310285253				
Nº CAR: GO-5211909-03FED7A29F7441FD9FEF11B28DD78A67				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 324 a 364				
ÁREA 15	Área total (ha)	76,97		
	Área a desapropriar (ha)	2,05		
	Área a desapropriar (m²)	20.490,80		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	74,92		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 52.514,18	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 52.514,18	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.16. Área 16

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	16	
Nome da Propriedade: Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1				
Código SNCR/INCRA: 9330310285920				
Nº CAR: GO-5211909-6E6EA13E770E445AA4A91D77BBBA6C86				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 364 a 378				
ÁREA 16	Área total (ha)	130,84		
	Área a desapropriar (ha)	0,53		
	Área a desapropriar (m²)	5.325,08		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	130,31		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 36.794,81	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 36.794,81	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.17. Área 17

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	17
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE / PARCELA 02 - Parte 1			
Código SNCR/INCRA 9999111600244			
Nº CAR Não possui			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 375 a 388			
ÁREA 17	Área total (ha)	1,00	
	Área a desapropriar (ha)	0,51	
	Área a desapropriar (m²)	5.087,82	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	0,49	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 13.039,17	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 13.039,17	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.18. Área 18

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	18	
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE, LUGAR DENOMINADO LAGEADO - PARTE 1				
Código SNCR/INCRA 9330310193642				
Nº CAR GO-5211909-8D06996A0AC64DCDA6EFD220ABAAD509				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 388 a 466				
ÁREA 18	Área total (ha)	109,96		
	Área a desapropriar (ha)	2,36		
	Área a desapropriar (m²)	23.572,12		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	107,60		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 60.411,06	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 60.411,06	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.19. Área 19

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	19
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - PARTE 1			
Código SNCR/INCRA		9330310193642	
Nº CAR		GO-5211909-FED14B4D9506475EBCCD5C8197EC269D	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 389 a 389			
ÁREA 19	Área total (ha)	61,90	
	Área a desapropriar (ha)	0,00	
	Área a desapropriar (m²)	0,03	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	61,90	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 0,08	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 0,08	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.20. Área 20

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	20	
Nome da Propriedade: Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1				
Código SNCR/INCRA: 9330310285920				
Nº CAR: GO-5211909-6E6EA13E770E445AA4A91D77BBBA6C86				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 403 a 408				
ÁREA 20	Área total (ha)	130,84		
	Área a desapropriar (ha)	0,02		
	Área a desapropriar (m²)	222,04		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	130,82		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 1.534,25	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 1.534,25	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.21. Área 21

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	21
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Lageado - 001			
Código SNCR/INCRA: 9330310203389			
Nº CAR: GO-5211909-EB9D663FB6A64476B15A4C393987183E			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 430 a 465			
ÁREA 21	Área total (ha)	205,23	
	Área a desapropriar (ha)	2,10	
	Área a desapropriar (m²)	20.998,36	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	203,13	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 53.814,99	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 53.814,99	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.22. Área 22

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	22	
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade, lugar Lageado - Parte 1				
Código SNCR/INCRA		9500412480533		
Nº CAR		GO-5211909-1D1E44ADCF36461D83FC6E32CF0677C2		
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 466 a 541				
ÁREA 22	Área total (ha)	149,92		
	Área a desapropriar (ha)	12,03		
	Área a desapropriar (m²)	120.290,19		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	137,89		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 356.779,62	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 356.779,62	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.23. Área 23

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	23
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 1			
Código SNCR/INCRA 9330740022329			
Nº CAR GO-5220504-4CB8AE0F61A84EDBAEBB09DF1A1B2DCD			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 542 a 553			
ÁREA 23	Área total (ha)	50,04	
	Área a desapropriar (ha)	1,85	
	Área a desapropriar (m²)	18.529,34	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	48,19	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 54.957,85	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 54.957,85	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.24. Área 24

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	24
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte2			
Código SNCR/INCRA 9330740022329			
Nº CAR GO-5220504-B3AFB290D1484130AD519A102CEF203D			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 553 a 617			
ÁREA 24	Área total (ha)	60,42	
	Área a desapropriar (ha)	7,74	
	Área a desapropriar (m²)	77.436,69	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	52,68	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 229.676,53	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 229.676,53	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.25. Área 25

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	25
Nome da Propriedade FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 3			
Código SNCR/INCRA 9330740022329			
Nº CAR GO-5220504-B3AFB290D1484130AD519A102CEF203D			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 576 a 617			
ÁREA 25	Área total (ha)	79,40	
	Área a desapropriar (ha)	2,49	
	Área a desapropriar (m²)	24.945,58	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	76,91	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 73.988,36	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 73.988,36	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.26. Área 26

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	26	
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 2				
Código SNCR/INCRA: 9330740065800				
Nº CAR: GO-5220504-78B6687FBA624DC09C1AFF9632212C8A				
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 617 a 857				
ÁREA 26	Área total (ha)	526,30		
	Área a desapropriar (ha)	12,36		
	Área a desapropriar (m²)	123.568,45		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	513,95		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 366.502,91	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 366.502,91	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.27. Área 27

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	27	
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1				
Código SNCR/INCRA: 9330740065800				
Nº CAR: GO-5220504-78B6687FBA624DC09C1AFF9632212C8A				
Município: Serranópolis		ZONA:	Rural	
ESTACAS: 617 a 654				
ÁREA 27	Área total (ha)	936,84		
	Área a desapropriar (ha)	1,96		
	Área a desapropriar (m²)	19.574,71		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	934,88		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 58.058,43	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 58.058,43	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.28. Área 28

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	28
Nome da Propriedade -			
Código SNCR/INCRA -			
Nº CAR GO-5220504-0FA2BAF75E8D468489B00579C7792995			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 654 a 678			
ÁREA 28	Área total (ha)	180,12	
	Área a desapropriar (ha)	2,25	
	Área a desapropriar (m²)	22.451,24	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	177,88	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 66.590,18	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 66.590,18	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.29. Área 29

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	29	
Nome da Propriedade: Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1				
Código SNCR/INCRA: 9330740065800				
Nº CAR: GO-5220504-78B6687FBA624DC09C1AFF9632212C8A				
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 714 a 858				
ÁREA 29	Área total (ha)	936,84		
	Área a desapropriar (ha)	8,14		
	Área a desapropriar (m²)	81.353,29		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	928,70		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 241.293,12	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 241.293,12	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança				
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.30. Área 30

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	30
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - Gleba_02			
Código SNCR/INCRA 9330310146563			
Nº CAR GO-5220504-C141DDF415474085860DCF214AB46E83			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 858 a 940			
ÁREA 30	Área total (ha)	69,38	
	Área a desapropriar (ha)	3,81	
	Área a desapropriar (m²)	38.125,86	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	65,57	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 113.080,97	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 113.080,97	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.31. Área 31

RODOVIA:	GO-180		ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR			Volume 1
			Área: 31
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2			
Código SNCR/INCRA 9330310146563			
Nº CAR GO-5220504-C141DDF415474085860DCF214AB46E83			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 893 a 896			
ÁREA 31	Área total (ha)	41,95	
	Área a desapropriar (ha)	0,00	
	Área a desapropriar (m²)	46,40	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	41,95	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 137,61	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 137,61	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.32. Área 32

RODOVIA:	GO-180		ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR			Volume 1
			Área: 32
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2			
Código SNCR/INCRA 9330310146563			
Nº CAR GO-5220504-C141DDF415474085860DCF214AB46E83			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 901 a 903			
ÁREA 32	Área total (ha)	41,95	
	Área a desapropriar (ha)	0,00	
	Área a desapropriar (m²)	36,70	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	41,95	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 108,85	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 108,85	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.33. Área 33

RODOVIA:	GO-180		ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR			Volume 1
			Área: 33
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2			
Código SNCR/INCRA 9330310146563			
Nº CAR GO-5220504-C141DDF415474085860DCF214AB46E83			
Município:	Serranópolis	ZONA:	Rural
ESTACAS: 915 a 940			
ÁREA 33	Área total (ha)	41,95	
	Área a desapropriar (ha)	0,64	
	Área a desapropriar (m²)	6.402,63	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 29.659,91	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,97	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	41,31	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 18.990,14	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 18.990,14	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.34. Área 34

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	34	
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE - Parte 1				
Código SNCR/INCRA		9330310220712		
Nº CAR		GO-5211909-7CD5C2E773134EE78819984C3B5E7969		
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 960 a 1073				
ÁREA 34	Área total (ha)	257,07		
	Área a desapropriar (ha)	14,24		
	Área a desapropriar (m²)	142.381,09		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	242,83		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 364.896,82	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 364.896,82	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança				
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.35. Área 35

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	35	
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE E SÃO JOSÉ - Parte 1				
Código SNCR/INCRA 9500929366005				
Nº CAR GO-5211909-97FD94E035B34AC09F5A245D0AE7076E				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 977 a 1074				
ÁREA 35	Área total (ha)	119,22		
	Área a desapropriar (ha)	3,95		
	Área a desapropriar (m²)	39.532,22		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	115,27		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 101.313,89	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 101.313,89	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.36. Área 36

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	36
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 1			
Código SNCR/INCRA 9330310107401			
Nº CAR Não possui			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1073 a 1140			
ÁREA 36	Área total (ha)	111,63	
	Área a desapropriar (ha)	2,53	
	Área a desapropriar (m²)	25.291,65	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	109,10	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 64.817,89	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 64.817,89	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.37. Área 37

RODOVIA:	GO-180		ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR			Volume 1
			Área: 37
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 7			
Código SNCR/INCRA 9330310107401			
Nº CAR GO-5211909-449F6D6C5AFC4F3FB0FEED5327D15131			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1075 a 1130			
ÁREA 37	Área total (ha)	196,40	
	Área a desapropriar (ha)	1,31	
	Área a desapropriar (m²)	13.076,05	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	195,09	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 90.351,86	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 90.351,86	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.38. Área 38

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	38
Nome da Propriedade Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 6			
Código SNCR/INCRA 0000432861090			
Nº CAR GO-5211909-1611DB25FECD45B5BA98F791AD50F9CC			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1130 a 1141			
ÁREA 38	Área total (ha)	46,14	
	Área a desapropriar (ha)	0,43	
	Área a desapropriar (m²)	4.270,95	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	45,71	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 10.945,66	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 10.945,66	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.39. Área 39

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	39	
Nome da Propriedade -				
Código SNCR/INCRA -				
Nº CAR GO-5211909-E1B4DF995F834ABA9D558D5E007930AD				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1139 a 1238				
ÁREA 39	Área total (ha)	1.008,58		
	Área a desapropriar (ha)	4,00		
	Área a desapropriar (m²)	40.031,81		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 69.097,20		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 6,91		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	1.004,58		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 276.608,61	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 276.608,61	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança				
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.40. Área 40

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	40
Nome da Propriedade Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 5			
Código SNCR/INCRA		0000432861090	
Nº CAR		GO-5211909-970615DF438644EE9A97AA6D7B9125B4	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1141 a 1159			
ÁREA 40	Área total (ha)	62,70	
	Área a desapropriar (ha)	0,74	
	Área a desapropriar (m²)	7.373,05	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	61,96	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 18.895,77	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 18.895,77	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.41. Área 41

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	41	
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3				
Código SNCR/INCRA: 0000432861090				
Nº CAR: GO-5211909-F12BAD6BDAFD4EC1BB678F2D6FD4DA9B				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1159 a 1213				
ÁREA 41	Área total (ha)	195,01		
	Área a desapropriar (ha)	1,37		
	Área a desapropriar (m²)	13.744,22		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	193,64		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 35.223,95	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 35.223,95	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.42. Área 42

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	42
Nome da Propriedade Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4			
Código SNCR/INCRA 0000432861090			
Nº CAR GO-5211909-36773EBFD96D47D6AD6693790878E91B			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1213 a 1277			
ÁREA 42	Área total (ha)	62,63	
	Área a desapropriar (ha)	2,54	
	Área a desapropriar (m²)	25.385,99	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	60,09	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 65.059,67	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 65.059,67	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.43. Área 43

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	43	
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4				
Código SNCR/INCRA: 9500259472453				
Nº CAR: GO-5211909-005E4ACFC753476BA6E599373CE6CA93				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1237 a 1245				
ÁREA 43	Área total (ha)	16,43		
	Área a desapropriar (ha)	0,39		
	Área a desapropriar (m²)	3.881,22		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	16,04		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 9.946,85	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 9.946,85	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.44. Área 44

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	44	
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3				
Código SNCR/INCRA: 9500259472453				
Nº CAR: GO-5211909-EF08CC0326884893AECFAC943576D80A				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1245 a 1307				
ÁREA 44	Área total (ha)	117,98		
	Área a desapropriar (ha)	2,64		
	Área a desapropriar (m²)	26.433,11		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	115,34		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 67.743,25	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 67.743,25	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.45. Área 45

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	45
Nome da Propriedade FAZENDA SÃO JOSÉ, LUGAR DENOMINADO TRÊS BARRAS - 001			
Código SNCR/INCRA 9330310149236			
Nº CAR GO-5211909-BB8A29BF12B441C5858CDF5A375C35CD			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1277 a 1347			
ÁREA 45	Área total (ha)	334,13	
	Área a desapropriar (ha)	4,32	
	Área a desapropriar (m²)	43.247,65	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	329,81	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 110.835,86	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 110.835,86	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.46. Área 46

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	46
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 2			
Código SNCR/INCRA: 9500259472453			
Nº CAR: GO-5211909-A051F9192BCC45959AE3B4B04F0558AB			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1307 a 1366			
ÁREA 46	Área total (ha)	55,40	
	Área a desapropriar (ha)	2,65	
	Área a desapropriar (m²)	26.542,62	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 42.034,44	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 4,20	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	52,75	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 111.570,42	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 111.570,42	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.47. Área 47

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	47	
Nome da Propriedade: Fazenda São José - Gleba 2				
Código SNCR/INCRA: 9330310131027				
Nº CAR: GO-5211909-DB18090DEA1A461581A068266E5525CE				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1347 a 1365				
ÁREA 47	Área total (ha)	63,87		
	Área a desapropriar (ha)	0,73		
	Área a desapropriar (m²)	7.337,31		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	63,14		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 18.804,19	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 18.804,19	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança				
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.48. Área 48

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	48
Nome da Propriedade: Fazenda São José - Fazenda São José ? Gleba 1			
Código SNCR/INCRA: 9501306451504			
Nº CAR: GO-5211909-DB18090DEA1A461581A068266E5525CE			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1365 a 1366			
ÁREA 48	Área total (ha)	72,00	
	Área a desapropriar (ha)	0,02	
	Área a desapropriar (m²)	247,08	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 42.034,44	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 4,20	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	71,97	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 1.038,58	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 1.038,58	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança			
Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.49. Área 49

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	49
Nome da Propriedade FAZENDA SÃO JOSÉ - FAZENDA SÃO JOSÉ			
Código SNCR/INCRA		9501497437476	
Nº CAR		GO-5211909-78B46FAB674A4F2E85720B1FEA9CE4B1	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1365 a 1442			
ÁREA 49	Área total (ha)	120,01	
	Área a desapropriar (ha)	3,76	
	Área a desapropriar (m²)	37.632,01	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 42.034,44	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 4,20	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	116,24	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 158.184,03	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 158.184,03	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.50. Área 50

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	50
Nome da Propriedade Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 1			
Código SNCR/INCRA		9500259441140	
Nº CAR		GO-5211909-51C790CA4D624C76AADA75F97A354E17	
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1366 a 1394			
ÁREA 50	Área total (ha)	46,04	
	Área a desapropriar (ha)	1,21	
	Área a desapropriar (m²)	12.063,46	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	44,83	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 30.916,44	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 30.916,44	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.51. Área 51

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	51	
Nome da Propriedade -				
Código SNCR/INCRA -				
Nº CAR GO-5211909-E1B4DF995F834ABA9D558D5E007930AD				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1394 a 1414				
ÁREA 51	Área total (ha)	1.008,58		
	Área a desapropriar (ha)	0,80		
	Área a desapropriar (m²)	7.970,63		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	1.007,78		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 20.427,27	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 20.427,27	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.52. Área 52

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	52
Nome da Propriedade FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE lugar BARRASCO e MATA - Parte 1			
Código SNCR/INCRA 9330310000607			
Nº CAR GO-5211909-11EC887E0C184DCEA958D811F227E241			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1441 a 1528			
ÁREA 52	Área total (ha)	797,54	
	Área a desapropriar (ha)	4,51	
	Área a desapropriar (m²)	45.129,33	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 42.034,44	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 4,20	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	793,03	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 189.698,61	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 189.698,61	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.53. Área 53

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	53
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 1			
Código SNCR/INCRA: 9330310294678			
Nº CAR: GO-5211909-FDE57F8E6D134A38AAC2EAEAA249169D			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1442 a 1453			
ÁREA 53	Área total (ha)	62,08	
	Área a desapropriar (ha)	0,24	
	Área a desapropriar (m²)	2.430,06	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 42.034,44	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 4,20	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	61,84	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 10.214,62	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 10.214,62	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
	Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças		
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.54. Área 54

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	54	
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 2				
Código SNCR/INCRA: 9330310294678				
Nº CAR: GO-5211909-A17C3792C8004C799FE2C18DB38D81E5				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1495 a 1532				
ÁREA 54	Área total (ha)	20,37		
	Área a desapropriar (ha)	2,72		
	Área a desapropriar (m²)	27.224,23		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	17,65		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 69.770,74	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 69.770,74	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança			
	Interesse auferido dos bens			
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.55. Área 55

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO		
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643			
EXTENSÃO (km):	32,88			
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	55	
Nome da Propriedade: Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 8				
Código SNCR/INCRA: 9330310294678				
Nº CAR: GO-5211909-D16A97A7D6B64F94B48A07E041B0DC15				
Município:	Jataí	ZONA:	Rural	
ESTACAS: 1532 a 1643				
ÁREA 55	Área total (ha)	1.478,73		
	Área a desapropriar (ha)	15,48		
	Área a desapropriar (m²)	154.796,56		
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18		
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56		
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado		
	Área remanescente a incorporar	0,00		
	Total remanescente (ha)	1.463,25		
	RESUMO		INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar		R\$ 396.715,41	
	Valor das benfeitorias		R\$ 0,00	
	Valor das plantações		R\$ 0,00	
	Valor total		R\$ 396.715,41	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais			
	Valor da aquisição da propriedade			DATA: jan/24
Estado de conservação e condições de segurança				
Interesse auferido dos bens				
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças				
Observações:				
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf				

17.1.56. Área 56

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	56
Nome da Propriedade -			
Código SNCR/INCRA -			
Nº CAR GO-5211909-9DAF614855BB4CE3A39DE81C072D6BD3			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1545 a 1593			
ÁREA 56	Área total (ha)	718,54	
	Área a desapropriar (ha)	2,47	
	Área a desapropriar (m²)	24.731,55	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	716,07	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	
	Valor da área a desapropriar	R\$ 63.382,46	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 63.382,46	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.1.57. Área 57

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643		
EXTENSÃO (km):	32,88		
ESTIMATIVA PRELIMINAR DE VALOR		Área:	57
Nome da Propriedade Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 3			
Código SNCR/INCRA 9330310294678			
Nº CAR GO-5211909-9DAF614855BB4CE3A39DE81C072D6BD3			
Município:	Jataí	ZONA:	Rural
ESTACAS: 1593 a 1593			
ÁREA 57	Área total (ha)	90,01	
	Área a desapropriar (ha)	0,02	
	Área a desapropriar (m²)	157,39	
	Valor da área a desapropriar (R\$/ha)	R\$ 25.628,18	
	Valor da área a desapropriar (R\$/m²)	R\$ 2,56	
	Faixa de Domínio	40,00 m para cada lado	
	Área remanescente a incorporar	0,00	
	Total remanescente (ha)	89,99	
	RESUMO	INDENIZAÇÃO	DOAÇÃO
	Valor da área a desapropriar	R\$ 403,36	
	Valor das benfeitorias	R\$ 0,00	
	Valor das plantações	R\$ 0,00	
	Valor total	R\$ 403,36	
	Estimativa dos bens para efeitos fiscais		
	Valor da aquisição da propriedade		DATA: jan/24
	Estado de conservação e condições de segurança		
	Interesse auferido dos bens		
Valor venal de bens da mesma espécie e nas mesmas condições, nas vizinhanças			
Observações:			
1) Os valores dos imóveis rurais foram obtidos através do SIMET-INCRA: https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_FINAL_1.pdf			

17.2. Metodologia de Cálculo para Valor de Desapropriação

Um projeto de desapropriação para rodovias é um conjunto de planos e procedimentos elaborados para a aquisição de terras necessárias à construção, expansão ou melhorias em rodovias. A desapropriação é o processo legal pelo qual o governo ou a entidade responsável adquire terras privadas para fins de utilidade pública, como a construção de infraestrutura rodoviária.

Este tipo de projeto é fundamental em empreendimentos de desenvolvimento rodoviário, onde a obtenção de áreas específicas é necessária para alargar estradas, construir novas pistas, implementar interseções viárias, ou realizar outras melhorias que exigem a ocupação de propriedades privadas.

A IP-16 GOINFRA traz, “os custos estimados nos projetos de desapropriação não representam os custos reais da propriedade a ser desapropriada. Possibilitam apenas a GOINFRA uma avaliação, em caráter confidencial, das propriedades afetadas pela rodovia, a fim de que o setor responsável pela execução das desapropriações, por intermédio de seus técnicos ou delegação a terceiros, possam juntamente com outros elementos cadastrados, iniciar processo administrativo.”

Desta maneira, apesar da IP-16, em seu item 5.3 indicar que seja realizada pesquisas de valores de mercado, sabe-se que o valor de mercado é temporal e válido para certa data. Como o objetivo deste Projeto de Desapropriação é subsidiar a autarquia com informações para que “o setor responsável pela execução das desapropriações, por intermédio de seus técnicos ou delegação a terceiros, possam juntamente com outros elementos cadastrados, iniciar o processo administrativo”, a projetista optou por calcular os valores estimativos das propriedades rurais a desapropriar com base no Atlas de Mercado de Terras do Sistema de Mercados de Terra do INCRA.

As propriedades avaliadas são, em sua maioria, utilizadas para a pecuária, e algumas para o cultivo de soja, o que é evidenciado no mapa a seguir.

Figura 176 – Mapa de uso e cobertura do solo

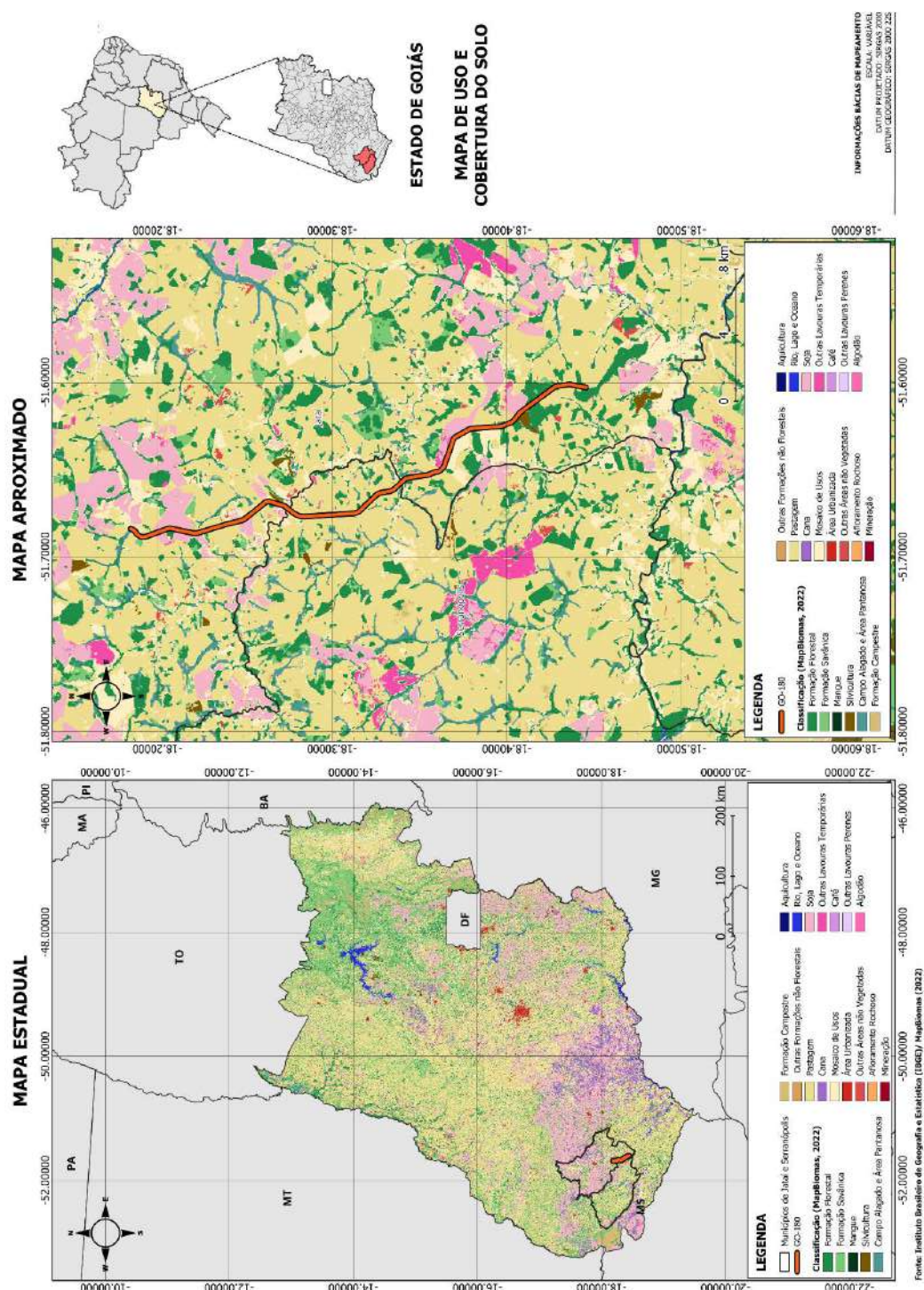


Tabela 290 – Quadro de uso e cobertura do solo (1-43)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	Volume 1

QUADRO DE USO E COBERTURA DO SOLO

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	USO E COBERTURA DO SOLO
1	Fazenda Santa Bárbara - Parte 1	Jataí	Pecuária
2	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	Jataí	Pecuária
3	-	Jataí	Pecuária
4	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	Jataí	Pecuária
5	Fazenda Santa Cecília - Parte 2	Jataí	Cultivo de Soja
6	Fazenda Santa Cecília - Parte 3	Jataí	Cultivo de Soja
7	Fazenda Santa Cecília - Parte 1	Jataí	Cultivo de Soja
8	Fazenda Felicidade - Parte 1	Jataí	Pecuária
9	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	Pecuária
10	FAZENDA FELICIDADE - Parte 2	Jataí	Pecuária
11	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	Pecuária
12	-	Jataí	Pecuária
13	FAZENDA FELICIDADE - Parcela 1	Jataí	Pecuária
14	FAZENDA FELICIDADE - PARCELA 01	Jataí	Cultivo de Soja
15	Fazenda Felicidade - 001	Jataí	Pecuária
16	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	Jataí	Cultivo de Soja
17	FAZENDA FELICIDADE / PARCELA 02 - Parte 1	Jataí	Pecuária
18	FAZENDA FELICIDADE, LUGAR DENOMINADO LAGEADO - PARTE 1	Jataí	Pecuária
19	FAZENDA FELICIDADE - PARTE 1	Jataí	Pecuária
20	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	Jataí	Cultivo de Soja
21	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Lageado - 001	Jataí	Pecuária
22	Fazenda Felicidade, lugar Lageado - Parte 1	Serranópolis	Cultivo de Soja
23	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 1	Serranópolis	Pecuária
24	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 2	Serranópolis	Pecuária
25	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 3	Serranópolis	Pecuária
26	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 2	Serranópolis	Pecuária
27	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	Serranópolis	Pecuária
28	-	Serranópolis	Pecuária
29	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	Serranópolis	Pecuária
30	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - Gleba 02	Serranópolis	Pecuária
31	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	Pecuária
32	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	Pecuária
33	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	Serranópolis	Pecuária
34	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE - Parte 1	Jataí	Pecuária
35	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE E SÃO JOSÉ - Parte 1	Jataí	Pecuária
36	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 1	Jataí	Pecuária
37	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 7	Jataí	Cultivo de Soja
38	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 6	Jataí	Pecuária
39	-	Jataí	Cultivo de Soja
40	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 5	Jataí	Pecuária
41	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	Jataí	Pecuária
42	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	Jataí	Pecuária
43	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	Jataí	Pecuária

Tabela 291 – Quadro de uso e cobertura do solo (44-57)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	Volume 1

QUADRO DE USO E COBERTURA DO SOLO

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	MUNICÍPIO	USO E COBERTURA DO SOLO
44	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	Jataí	Pecuária
45	FAZENDA SÃO JOSÉ, LUGAR DENOMINADO TRÊS BARRAS - 001	Jataí	Pecuária
46	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 2	Jataí	Formação Florestal
47	Fazenda São José - Gleba 2	Jataí	Pecuária
48	Fazenda São José - Fazenda São José ? Gleba 1	Jataí	Formação Florestal
49	FAZENDA SÃO JOSÉ - FAZENDA SÃO JOSÉ	Jataí	Formação Florestal
50	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 1	Jataí	Pecuária
51	-	Jataí	Pecuária
52	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE lugar BARRASCO e MATA - Parte 1	Jataí	Formação Florestal
53	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 1	Jataí	Formação Florestal
54	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 2	Jataí	Pecuária
55	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 8	Jataí	Pecuária
56	-	Jataí	Pecuária
57	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 3	Jataí	Pecuária

Cada área foi avaliada de maneira individual, como se pode verificar na Tabela a seguir. Os imóveis estão localizados predominantemente no município de Jataí-GO.

Nestas circunstâncias, utilizando-se das informações disponíveis, a projetista adotou como referência o Relatório de Análise de Mercados de Terras do Estado de Goiás – RAMT-GO/2022, o qual traz os municípios de Jataí-GO e Serranópolis-GO no MRT (Mercados Regionais de Terra) “9 – Rio Verdão e 10 – Alto Paranaíba” respectivamente.

Tabela 292 – MRT dos municípios limítrofes

Nº Mapa	Geocódigo (IBGE)	Município	MRT
180	5200134	ACREÚNA	9 – Rio Verdão
181	5203500	BOM JESUS DE GOIÁS	
182	5205059	CASTELÂNDIA	
183	5205471	CHAPADÃO DO CÉU	
184	5207402	EDÉIA	
185	5209101	GOIATUBA	
186	5209150	GOUVELÂNDIA	
187	5211909	JATAÍ	
188	5213004	MAURILÂNDIA	
189	5213103	MINEIROS	
190	5213756	MONTIVÍDIU	
191	5216452	PEROLÂNDIA	
192	5218052	PORTEIRÃO	
193	5218102	PORTELÂNDIA	
194	5218508	QUIRINÓPOLIS	
195	5218805	RIO VERDE	
196	5219308	SANTA HELENA DE GOIÁS	
197	5219407	SANTA RITA DO ARAGUAIA	
198	5219712	SANTO ANTÔNIO DA BARRA	
199	5221551	TURVELÂNDIA	

Nº Mapa	Geocódigo (IBGE)	Município	MRT
200	5201454	APARECIDA DO RIO DOCE	10 – Alto Paranaíba
201	5201504	APORÉ	
202	5204102	CACHOEIRA ALTA	
203	5204300	CAÇU	
204	5210802	ITAJÁ	
205	5211305	ITARUMÃ	
206	5212253	LAGOA SANTA	
207	5216304	PARANAIGUARA	
208	5220405	SÃO SIMÃO	
209	5220504	SERRANÓPOLIS	

Fonte: Proc. Adm. INCRA/GO nº 54150.000481/2016-34

A partir desta informação, verificou-se no Atlas Mercado de Terras, de novembro de 2023, a seguinte tabela de preços referenciais para as áreas em questão.

Figura 177 – Valor de imóvel por MRT

REGIÃO CENTRO-OESTE

GOIÁS

MERCADO REGIONAL DE TERRAS ALTO PARANAIBA (MRT-401)

USO		Valor Total do Imóvel - VTI (R\$/ha)			Valor da Terra Nua - VTN (R\$/ha)		
Tipologia de Uso	nível	Média	mínimo	máximo	Média	mínimo	máximo
Geral	0	29.659,91	25.210,92	35.795,19	26.817,45	22.794,83	32.335,42
Pecuária	1	31.126,25	26.457,32	35.795,19	28.117,76	23.900,10	32.335,42
Pecuária - Bovino - Pastagem Formada - Baixa Capacidade	2	31.126,25	26.457,32	35.795,19	28.117,76	23.900,10	32.335,42
		Aparecida do Rio Doce, Aporé, Cachoeira Alta, Caçu, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa, Paranaiguara, São Simão, Serranópolis.					

MERCADO REGIONAL DE TERRAS RIO VERDEÃO (MRT-402)

USO		Valor Total do Imóvel - VTI (R\$/ha)			Valor da Terra Nua - VTN (R\$/ha)		
Tipologia de Uso	nível	Média	mínimo	máximo	Média	mínimo	máximo
Geral	0	42.034,44	20.580,27	95.292,37	38.161,86	18.783,71	86.416,98
Agricultura	1	69.097,20	58.732,62	79.461,78	62.622,19	53.228,86	72.015,52
Pecuária	1	25.628,18	21.783,95	29.472,41	23.280,42	19.788,36	26.772,49
Agricultura - Grãos Diversos - Alta Capacidade	2	82.862,93	70.433,49	95.292,37	75.145,20	63.873,42	86.416,98
Agricultura - Grãos Diversos - Baixa Capacidade	2	44.318,89	37.671,05	50.966,72	40.080,78	37.671,05	50.966,72
Pecuária - Bovino - Pastagem Formada - Alta Capacidade	2	31.156,35	26.482,89	35.829,80	28.170,26	23.944,72	32.395,80
Pecuária - Bovino - Pastagem Formada - Médio Suporte	2	24.212,08	20.580,27	27.843,89	22.098,49	18.783,71	25.413,26
		Acreúna, Bom Jesus de Goiás, Castelândia, Chapadão do Céu, Edéia, Goiatuba, Gouvelândia, Jataí, Maurilândia, Mineiros, Montividiu, Perolândia, Porteirão, Portelândia, Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Santa Rita do Araguaia, Santo Antônio da Barra, Turvelândia.					

17.3. Valores de Desapropriação

A memória de cálculo com os valores de desapropriação para cada área, inserido em planilha conforme o Modelo 04 da IP-16 GOINFRA foram apresentadas no item 3.1 deste Relatório.

17.4. Resumo dos Valores a Desapropriar

Tabela 293 – Quadro resumo dos valores a desapropriar (1-35)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	Volume 1

QUADRO RESUMO DOS VALORES A DESAPROPRIAR

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (ha)	ÁREA A DESAPROPRIAR (ha)	VALOR MÉDIO DA TERRA (R\$/ha)	VALOR ESTIMADO DE DESAPROPRIAÇÃO (R\$/ha)
1	Fazenda Santa Bárbara - Parte 1	688,830	10,393	25628,18	266.352,09
2	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	735,089	0,936	25628,18	23.981,33
3	-	20,193	0,093	25628,18	2.393,77
4	FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA - FAZENDA REUNIDAS PONTE DE PEDRA, FELICIDADE E SANTA BARBARA	1,419	0,569	25628,18	14.591,64
5	Fazenda Santa Cecília - Parte 2	206,144	7,570	69097,20	523.057,06
6	Fazenda Santa Cecília - Parte 3	7,688	7,688	69097,20	531.250,01
7	Fazenda Santa Cecília - Parte 1	578,774	6,664	69097,20	460.443,10
8	Fazenda Felicidade - Parte 1	144,867	0,532	25628,18	13.623,14
9	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	23,554	2,346	25628,18	60.126,69
10	FAZENDA FELICIDADE - Parte 2	61,514	1,549	25628,18	39.701,85
11	FAZENDA FELICIDADE - Parte 1	9,799	0,536	25628,18	13.748,57
12	-	72,081	3,385	25628,18	86.744,81
13	FAZENDA FELICIDADE - Parcela 1	127,608	1,735	25628,18	44.454,02
14	FAZENDA FELICIDADE - PARCELA 01	155,433	3,054	69097,20	210.995,45
15	Fazenda Felicidade - 001	76,972	2,049	25628,18	52.514,18
16	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	130,838	0,533	69097,20	36.794,81
17	FAZENDA FELICIDADE / PARCELA 02 - Parte 1	1,001	0,509	25628,18	13.039,17
18	FAZENDA FELICIDADE, LUGAR DENOMINADO LAGEADO - PARTE 1	109,956	2,357	25628,18	60.411,06
19	FAZENDA FELICIDADE - PARTE 1	61,900	0,000	25628,18	0,08
20	Fazenda Cinquentão da Felicidade - Parte 1	130,838	0,022	69097,20	1.534,25
21	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Lageado - 001	205,234	2,100	25628,18	53.814,99
22	Fazenda Felicidade, lugar Lageado - Parte 1	149,918	12,029	29659,91	356.779,62
23	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 1	50,041	1,853	29659,91	54.957,85
24	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 2	60,419	7,744	29659,91	229.676,53
25	FAZENDA FELICIDADE - FAZENDA FELICIDADE Parte 3	79,404	2,495	29659,91	73.988,36
26	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 2	526,302	12,357	29659,91	366.502,91
27	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	936,836	1,957	29659,91	58.058,43
28	-	180,124	2,245	29659,91	66.590,18
29	Fazenda Felicidade, Lugar Denominado Cinco Barras - Gleba 1	936,836	8,135	29659,91	241.293,12
30	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - Gleba 02	69,382	3,813	29659,91	113.080,97
31	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	41,952	0,005	29659,91	137,61
32	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	41,952	0,004	29659,91	108,85
33	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE L. D. SÃO JOSÉ GLEBA 2	41,952	0,640	29659,91	18.990,14
34	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE - Parte 1	257,073	14,238	25628,18	364.896,82
35	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE E SÃO JOSÉ - Parte 1	119,221	3,953	25628,18	101.313,89

Tabela 294 – Quadro resumo dos valores a desapropriar (1-35)

RODOVIA:	GO-180	ANTEPROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO
ESTACAS	Estaca 0 à Estaca 1643	
EXTENSÃO (km):	32,88	Volume 1

QUADRO RESUMO DOS VALORES A DESAPROPRIAR

Nº	NOME DA PROPRIEDADE	ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE (ha)	ÁREA A DESAPROPRIAR (ha)	VALOR MÉDIO DA TERRA (R\$/ha)	VALOR ESTIMADO DE DESAPROPRIAÇÃO (R\$/ha)
36	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 1	111,630	2,529	25628,18	64.817,89
37	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ - FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE, FELICIDADE E SÃO JOSÉ ? PARTE 7	196,401	1,308	69097,20	90.351,86
38	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 6	46,135	0,427	25628,18	10.945,66
39	-	1008,580	4,003	69097,20	276.608,61
40	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 5	62,701	0,737	25628,18	18.895,77
41	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	195,012	1,374	25628,18	35.223,95
42	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	62,632	2,539	25628,18	65.059,67
43	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 4	16,431	0,388	25628,18	9.946,85
44	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 3	117,979	2,643	25628,18	67.743,25
45	FAZENDA SÃO JOSÉ, LUGAR DENOMINADO TRÊS BARRAS - 001	334,135	4,325	25628,18	110.835,86
46	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 2	55,401	2,654	42034,44	111.570,42
47	Fazenda São José - Gleba 2	63,874	0,734	25628,18	18.804,19
48	Fazenda São José - Fazenda São José ? Gleba 1	71,997	0,025	42034,44	1.038,58
49	FAZENDA SÃO JOSÉ - FAZENDA SÃO JOSÉ	120,008	3,763	42034,44	158.184,03
50	Fazenda Boa Vista da Felicidade - Gleba 1	46,040	1,206	25628,18	30.916,44
51	-	1008,580	0,797	25628,18	20.427,27
52	FAZENDA BOA VISTA DA FELICIDADE lugar BARRASCO e MATA - Parte 1	797,540	4,513	42034,44	189.698,61
53	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 1	62,083	0,243	42034,44	10.214,62
54	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 2	20,373	2,722	25628,18	69.770,74
55	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 8	1478,734	15,480	25628,18	396.715,41
56	-	718,545	2,473	25628,18	63.382,46
57	Fazenda Boa Vista da Felicidade L.D. Barrasco - Parte 3	90,006	0,016	25628,18	403,36
TOTAL		13.725,96	180,99		6.377.502,82

17.5. Considerações Finais

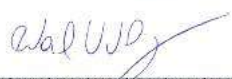
Desta maneira, apresentadas as informações, conclui-se que o valor estimado para que as devidas indenizações sejam promovidas é de R\$ 6.377.502,82 (Seis milhões, trezentos e setenta e sete mil, quinhentos e dois reais e oitenta e dois centavos).

17.6. Referências

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE GOIÁS. Relatório de Análise de Mercados de Terras do Estado de Goiás – RAMT-GO/2022. Goiânia, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/relatorio-de-analise-de-mercados-de-terras/GO_RAMT_PPR_2022.pdf].

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Atlas Mercado de Terras. Novembro de 2023. Brasília, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ATLAS_MERCADO_TERRAS_2023.pdf].

17.7. ART – Anotação de Responsabilidade Técnica

21/01/2025, 17:39		Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009				
		CREA-GO				
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977		ART Obra ou serviço 1020250017911				
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás						
1. Responsável Técnico(a) —						
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR		RNP: 1012885232				
Título profissional: Engenheiro Civil,		Registro: 24404/D-GO				
Empresa contratada: ENGENHO PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA - Registro CREA-GO: 1110						
2. Dados do Contrato —						
Contratante: AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA		CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06				
Avenida Governador José Ludovico de Almeida, Nº 20		Bairro: Vila Santa Maria -				
Quadra: 00 Lote: 00	Complemento:	Conjunto Caiçara				
E-Mail:		Cidade: Goiânia-GO				
Contrato: 00	Celebrado em: 01/12/2024	CEP: 74775-013				
		Fone: (62) 3262-4000				
		Valor Obra/Serviço R\$: 150.000,00				
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável		Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público				
3. Dados da Obra/Serviço —						
Área Rural, Nº 00		Bairro: Área Rural de Jataí				
Quadra: 00 Lote: 00	Complemento: Rodovia GO-180	Cidade: Jataí-GO				
Data de Início: 01/12/2024	Previsão término: 30/04/2025	CEP: 75809-899				
Finalidade: Infra-estrutura		Coordenadas Geográficas: -18.257426208, -51.672294708				
Proprietário(a): Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA		CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06				
E-Mail:		Fone: (62) 3262-4000				
		Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público				
4. Atividade Técnica —						
ATUACAO		Quantidade	Unidade			
ANTE-PROJETO RODOVIA COM PAVIMENTAÇÃO		32,88	QUILOMETROS			
ANTE-PROJETO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM TERRA E TERRAPLENAGEM		32,88	QUILOMETROS			
ANTE-PROJETO TERRAPLENAGEM		1.100.000,00	METROS CUBICOS			
ANTE-PROJETO GEOLOGIA		32,88	QUILOMETROS			
ANTE-PROJETO GEOTECNIA		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO HIDROLOGIA		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO TOPOGRAFIA		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO TRAFEGO		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO PAVIMENTACAO ASFALTICA		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO SINALIZACAO		32,88	QUILOMETROS			
ESTUDO SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM MEIO AMBIENTE		32,88	QUILOMETROS			
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA		32,88	QUILOMETROS			
<i>O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) 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(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART</i>						
5. Observações —						
ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA GO-180, TRECHO: FIM DE PAVIMENTAÇÃO - ENTR.GO-306, EXTENSÃO: 32,88 km.						
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						
Local _____ de _____ Data _____ de _____						
						
WANDEHUR DE VASCONCELOS VINHADELLI PITALUGA JUNIOR - CPF: 008.026.421-28						
9. Informações —						
- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.						
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br .						
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) 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						
						
AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES - GOINFRA - CPF/CNPJ: 03.520.933/0001-06						
Valor da ART:	Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação	Não possui	Não Possui
271,47	21/01/2025	R\$ 271,47	28320690125017481	Registrada/OK	Livre de Ordem	CAT/CAO

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020250017911

17.8. Declaração de responsabilidade das informações

Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior, CREA 24.404/D-GO, responsável pela elaboração do Anteprojeto de Desapropriação para o Anteprojeto da GO-180, trecho: Fim da pavimentação – Entr.GO-306, declara que fez os devidos estudos e pesquisas relativos ao anteprojeto em questão e assume total responsabilidade pelas informações.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO

18. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Anteprojeto de Engenharia para Implantação e Pavimentação da GO-180, Trecho: Fim de pavimentação / Entr. GO-306, Extensão: 32,88 km em pista simples, possui 736 (setecentas e trinta e seis) páginas incluindo esta, e é encerrado por este termo.

Goiânia, 28 de maio de 2025.



Engº Wandehur de Vasconcelos Vinhadelli Pitaluga Júnior

CREA 24.404/D-GO