ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA GO-151

Rodovia	: GO-151
Trecho	: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Extensão	: 40,54 km
SREs	: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055

PROJETO EXECUTIVO

Volume 1 – Relatório de Projeto

Maio / 2024

ESTADO DE GOIÁS

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes - GOINFRA

ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA GO-151

Rodovia	: GO-151
Trecho	: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Extensão	: 40,54 km
SREs	: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055

PROJETO EXECUTIVO

Volume 1 – Relatório de Projeto

Elaboração: EGETRA Engenharia Ltda.

Contrato: Nº 048/2021

Maio / 2024

SUMÁRIO

1.0 APRESENTAÇÃO 3

2.0 MAPA DE SITUAÇÃO 5

3.0 ESTUDOS 7
3.1 Histórico Cadastral do Pavimento Existente 8
3.2 Estudos de Tráfego 10
3.3 Estudos Topográficos 38
3.4 Estudos Geotécnicos 56
3.5 Estudos Especiais 64
Levantamento Visual Contínuo – LVC 65
Índice de Gravidade Global – IGG 67
Deflectometria 69
Irregularidade 72
Diagrama Linear da Condição do Pavimento 75
Cadastro da Sinalização Existente 77
Cadastro da Condição dos Acostamentos 78
3.6 Estudos Hidrológicos 79

4.0 PROJETOS BÁSICOS 137
4.1 Projeto de Drenagem 138
4.2 Projeto de Restauração do Pavimento 221
4.3 Projeto de Sinalização 339
4.4 Projeto de Obras e Complementares 354
4.5 Canteiro de Obras e Instalações 360
4.6 Tratamentos Iniciais 363

5.0 QUADRO DE QUANTIDADES 372

6.0 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE 375

7.0 TERMO DE ENCERRAMENTO 387

1. APRESENTAÇÃO

1.0. APRESENTAÇÃO

O presente **Volume 1 – Relatório de Projeto** foi desenvolvido pela EGETRA Engenharia Ltda. para a GOINFRA Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes, Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante da Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração da Rodovia GO-151, no trecho a seguir descrito:

Rodovia	: GO-151
Trecho	: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Extensão	: 40,54 km
SREs	: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055
Contrato	: 048/2021

O presente relatório é composto pelos seguintes volumes, onde são apresentados os estudos e levantamentos a serem efetuados, que serviram de subsídio para o desenvolvimento do projeto de restauração.

- Volume 1 – Relatório de Projeto;
- Volume 2 – Projeto Básico da Obra;
- Volume 3B – Estudos Geotécnicos;
- Volume 3C – Levantamentos Especiais;
- Volume 3D – Componente Ambiental;
- Volume 4 – Orçamento e Planejamento.

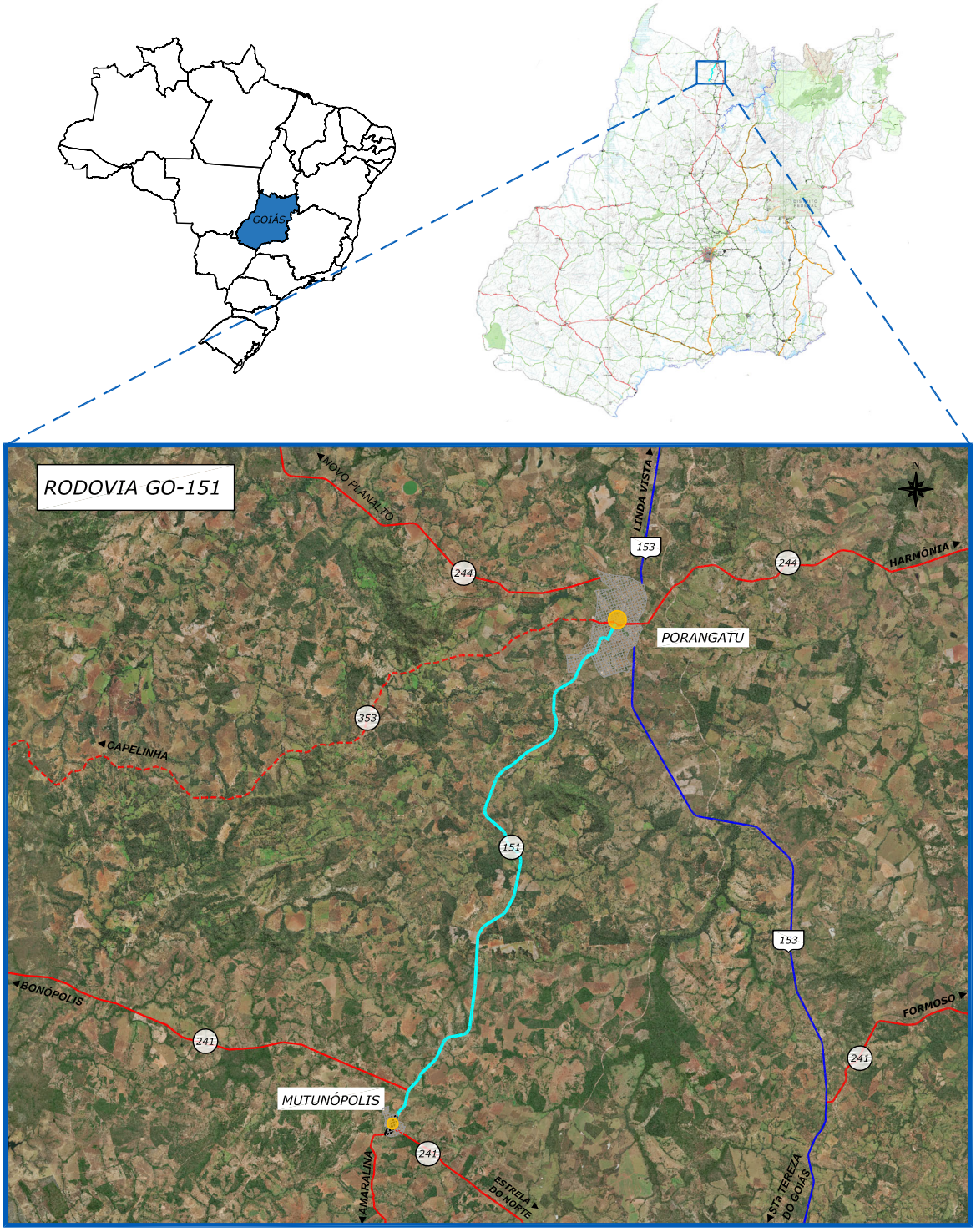
A seguir são apresentados os profissionais responsáveis técnicos pela elaboração do projeto:

- Eng. Civil José Roberto Franco Marques CREA 5060728366/D-SP;
- Eng. Civil Henrique Gaban Ribeiro CREA 19346/D-MS;

No capítulo seguinte apresenta-se o Mapa de Situação do trecho em projeto.

2. MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO



ELABORAÇÃO DE PROJETO DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA GO-151

RODOVIA: GO-151

TRECHO: ENTR. GO.239(AMARALINA) - ENTR. BR-153/GO-244/353 (PORANGATU)

SUBTRECHO: INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MUTUNÓPOLIS) - ENTR. BR.153/GO.244/353 (PORANGATU)

EXTENSÃO: 40,54 KM

SRES: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055

LEGENDA:
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA A SER RESTAURADA
- RODOVIA ESTADUAL
- RODOVIA ESTADUAL NÃO PAVIMENTADA
- ESTRADA VICINAL
- PONTO DE INTERESSE

3. ESTUDOS

3.1 Histórico Cadastral do Pavimento Existente

3.1 Histórico Cadastral do Pavimento Existente

Em consulta à GOINFRA, foi informado não haver o histórico cadastral do pavimento existente do trecho em projeto da rodovia GO-151.

3.2 Estudos de Tráfego

3.2 Estudos de Tráfego

Os Estudos de Tráfego consistiram nas seguintes etapas:

- Levantamento de dados históricos;
- Contagens volumétricas e classificatórias;
- Processamento dos dados;
- Projeções de tráfego;
- Determinação do Número “N”
- Estudos de Capacidade

Levantamento de Dados Históricos

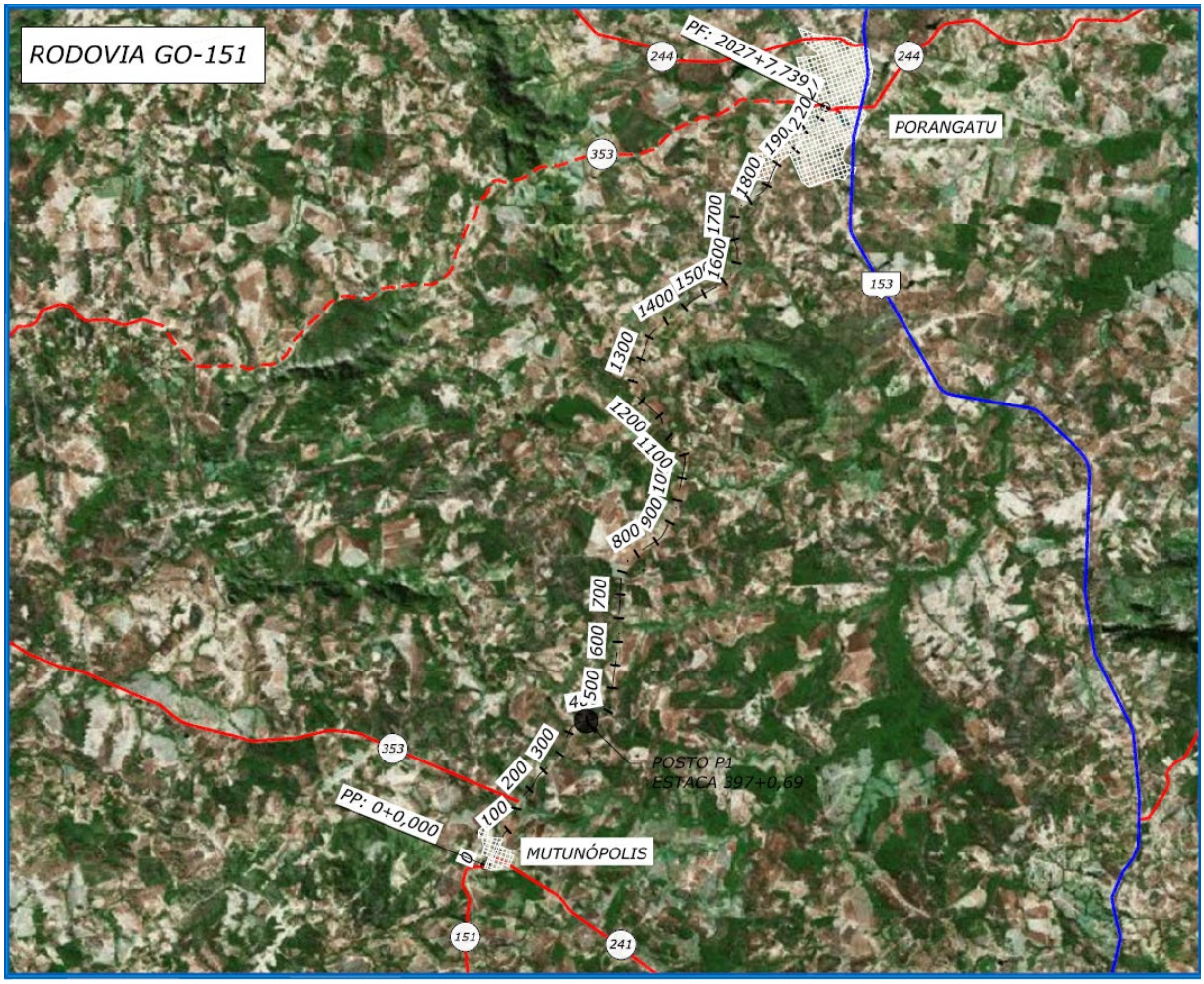
Em consulta à GOINFRA, foi informado não haver o histórico cadastral do tráfego para o trecho em projeto da rodovia GO-151.

Contagem Volumétrica e Classificatória

Para a determinação do tráfego atual da rodovia GO-151 foi implantado um Posto de Contagem de Tráfego:

Posto 01 – Estaca 397+0,69

A Figura a seguir apresenta a localização dos Postos de Contagem.



A coleta de informações de tráfego foi feita com contador automático e verificações manuais, apresentando resultados de tabulação de pesquisas classificatórias por classe e número de eixos de veículos.

O equipamento PICOCOUNTER 2500 é um equipamento de coleta de dados de tráfego que opera com duas mangueiras de ar e é alimentado por um conjunto de baterias que lhe dão uma autonomia de até 10 anos e coleta de dados contínua. A Unidade de Processamento, montada sobre uma estrutura de aço é totalmente à prova d'água. Para proteção mecânica contra choques involuntários o equipamento possui uma caixa de aço inoxidável que o protege quando operando na pista. Uma vez instalado, o mesmo opera totalmente no modo automático não exigindo qualquer ação adicional para a captura dos dados.

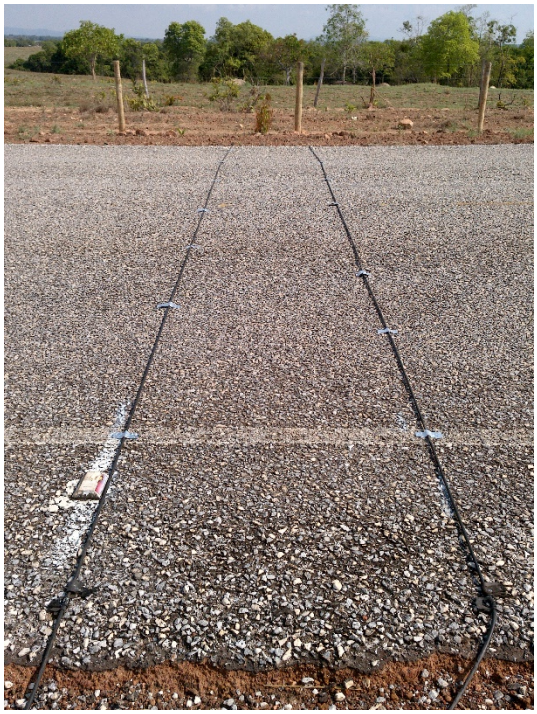
O equipamento foi implantado com dois sensores em paralelo, a uma distância de um metro separando os dois para ser possível a distinção do comprimento, classificação e velocidade dos veículos.

A implantação do equipamento foi feita no dia 12/10/2021, conforme informações na tabela a seguir. A contagem foi realizada durante os dias 13/10/2021 a 15/10/2021 durante 24h ininterruptas nestes três dias.

Dados da instalação

Posto	E	N	DATA	HORA
1	690.461	8.487.183	12/10/2021	08:00

A seguir estão apresentadas fotos da instalação do equipamento na via.





Posto 01

A contagem volumétrica classificatória obedeceu às normas e diretrizes do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT – IPR -723/2006, em especial ao capítulo 6 – Pesquisas de Tráfego, item 6.1.3.2 – Contagens Mecanizadas. Também foi atendida a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-05 GOINFRA – Estudos de Tráfego**.

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 (semi-reboque) 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.

A tabela a seguir apresenta os volumes médios para os três dias de contagem para cada sentido de tráfego, totalizados por intervalos horários.

Posto 01

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-151** Posto: **P01** Data: -

Trecho: A: Mutunópolis
B: Porangatu

Obs.: 13-15/10/2021

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	10	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
6:00	7:00	13	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
7:00	8:00	15	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	19
8:00	9:00	16	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
9:00	10:00	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
10:00	11:00	13	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
11:00	12:00	15	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
12:00	13:00	15	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
13:00	14:00	19	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24
14:00	15:00	18	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22
15:00	16:00	20	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
16:00	17:00	16	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
17:00	18:00	17	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
18:00	19:00	13	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
19:00	20:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20:00	21:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	22:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total A > B		**236**	**2**	**0**	**35**	**12**	**0**	**0**	**1**	**3**	**2**	**2**	**0**	**0**	**1**	**294**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5:00	6:00	15	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20
6:00	7:00	20	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
7:00	8:00	21	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	26
8:00	9:00	26	0	0	4	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	34
9:00	10:00	18	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
10:00	11:00	12	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
11:00	12:00	17	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
12:00	13:00	21	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
13:00	14:00	19	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	23
14:00	15:00	15	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
15:00	16:00	18	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
16:00	17:00	21	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
17:00	18:00	18	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
18:00	19:00	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
19:00	20:00	10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
20:00	21:00	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
21:00	22:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22:00	23:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total B > A		**281**	**3**	**0**	**41**	**14**	**0**	**0**	**1**	**3**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**348**

Nas páginas seguintes são apresentadas as tabelas com os dos dados da contagem separados por dias de contagem e por sentido de tráfego, totalizados a cada hora.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-151** Posto: **P01** Data: 13/10/2021

Trecho: A: Mutunópolis

B: Porangatu

Obs.: QUARTA-FEIRA

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5:00	6:00	11	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
6:00	7:00	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
7:00	8:00	13	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	18
8:00	9:00	11	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14
9:00	10:00	16	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	19
10:00	11:00	16	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
11:00	12:00	15	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
12:00	13:00	20	1	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	28
13:00	14:00	19	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	23
14:00	15:00	18	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
15:00	16:00	21	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	27
16:00	17:00	19	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
17:00	18:00	16	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
18:00	19:00	14	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18
19:00	20:00	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
20:00	21:00	6	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
21:00	22:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Total A > B		**248**	**2**	**0**	**38**	**13**	**0**	**0**	**1**	**3**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**309**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
5:00	6:00	16	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	22
6:00	7:00	25	0	0	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	31
7:00	8:00	25	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31
8:00	9:00	26	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
9:00	10:00	21	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	27
10:00	11:00	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
11:00	12:00	19	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23
12:00	13:00	23	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
13:00	14:00	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
14:00	15:00	15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
15:00	16:00	27	1	0	4	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	36
16:00	17:00	23	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	28
17:00	18:00	16	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21
18:00	19:00	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
19:00	20:00	10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
20:00	21:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	22:00	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total B > A		**297**	**3**	**0**	**43**	**14**	**0**	**0**	**1**	**3**	**2**	**3**	**0**	**0**	**1**	**367**
TOTAL		**545**	**5**	**0**	**81**	**27**	**0**	**0**	**2**	**6**	**4**	**5**	**0**	**0**	**1**	**676**

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-151** Posto: **P01** Data: 14/10/2021

Trecho: A: Mutunópolis

B: Porangatu

Obs.: QUINTA-FEIRA

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	11	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15
6:00	7:00	11	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
7:00	8:00	18	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	23
8:00	9:00	20	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	26
9:00	10:00	15	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	18
10:00	11:00	11	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
11:00	12:00	17	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
12:00	13:00	14	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
13:00	14:00	17	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
14:00	15:00	21	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	27
15:00	16:00	22	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
16:00	17:00	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
17:00	18:00	16	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	21
18:00	19:00	8	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
19:00	20:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
20:00	21:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
21:00	22:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
22:00	23:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23:00	0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total A > B		**228**	**3**	**0**	**34**	**10**	**0**	**0**	**1**	**3**	**1**	**3**	**0**	**0**	**1**	**284**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:00	5:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
5:00	6:00	22	1	0	4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	31
6:00	7:00	20	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
7:00	8:00	18	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	23
8:00	9:00	20	0	0	3	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	26
9:00	10:00	16	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
10:00	11:00	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
11:00	12:00	18	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
12:00	13:00	18	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
13:00	14:00	23	0	0	4	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	30
14:00	15:00	20	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	25
15:00	16:00	11	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
16:00	17:00	22	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
17:00	18:00	23	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
18:00	19:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
19:00	20:00	11	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
20:00	21:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21:00	22:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
22:00	23:00	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
23:00	0:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total B > A		**277**	**2**	**0**	**42**	**14**	**0**	**0**	**1**	**3**	**2**	**2**	**0**	**0**	**0**	**343**
TOTAL		**505**	**5**	**0**	**76**	**24**	**0**	**0**	**2**	**6**	**3**	**5**	**0**	**0**	**1**	**627**

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

Rodovia: **GO-151** Posto: **P01** Data: 15/10/2021

Trecho: A: Mutunópolis

B: Porangatu

Obs.: SEXTA-FEIRA

SENTIDO A → B

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4:00	5:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5:00	6:00	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
6:00	7:00	18	0	0	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	24
7:00	8:00	13	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	16
8:00	9:00	16	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
9:00	10:00	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
10:00	11:00	11	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
11:00	12:00	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
12:00	13:00	10	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12
13:00	14:00	22	1	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	29
14:00	15:00	15	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19
15:00	16:00	16	0	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
16:00	17:00	19	1	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	25
17:00	18:00	19	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
18:00	19:00	16	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
19:00	20:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20:00	21:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
21:00	22:00	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total A > B		**232**	**2**	**0**	**33**	**12**	**0**	**0**	**2**	**3**	**2**	**2**	**0**	**0**	**1**	**289**

SENTIDO B → A

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1:00	2:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:00	3:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4:00	5:00	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
5:00	6:00	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
6:00	7:00	15	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18
7:00	8:00	19	1	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	24
8:00	9:00	31	1	0	6	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	44
9:00	10:00	16	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
10:00	11:00	17	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
11:00	12:00	14	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
12:00	13:00	21	0	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	27
13:00	14:00	23	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	29
14:00	15:00	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
15:00	16:00	15	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
16:00	17:00	17	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	22
17:00	18:00	15	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18
18:00	19:00	14	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
19:00	20:00	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20:00	21:00	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
21:00	22:00	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
22:00	23:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
23:00	0:00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total B > A		**268**	**3**	**0**	**38**	**14**	**0**	**0**	**2**	**4**	**2**	**3**	**0**	**0**	**0**	**334**
TOTAL		**500**	**5**	**0**	**71**	**26**	**0**	**0**	**4**	**7**	**4**	**5**	**0**	**0**	**1**	**623**

Processamento dos Dados

Com vista à determinação do Tráfego Atual que solicita o trecho em projeto, os dados da contagem foram processados, sendo feitas totalizações horárias e diárias.

Foram buscados dados para correções sazonais semanais e mensais no Plano Nacional de Contagem de Tráfego – PNCT do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

Os volumes diários, por sentido, da contagem são apresentados nas tabelas a seguir.

Data	Contagem de Tráfego - GO-151 - 13/10/21 a 15/10/21														
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
Sentido A>B: Mutunópolis - Porangatu															
13/10/2021	248	2	0	38	13	0	0	1	3	2	2	0	0	0	309
14/10/2021	228	3	0	34	10	0	0	1	3	1	3	0	0	1	284
15/10/2021	232	2	0	33	12	0	0	2	3	2	2	0	0	1	289
Sentido B>A: Porangatu - Mutunópolis															
13/10/2021	297	3	0	43	14	0	0	1	3	2	3	0	0	1	367
14/10/2021	277	2	0	42	14	0	0	1	3	2	2	0	0	0	343
15/10/2021	268	3	0	38	14	0	0	2	4	2	3	0	0	0	334

As tabelas a seguir apresentam os volumes médios horários obtidos para os três dias de contagem nos dois sentidos.

EGETRA ENGENHARIA DE TRANSPORTES

PESQUISA DE TRÁFEGO

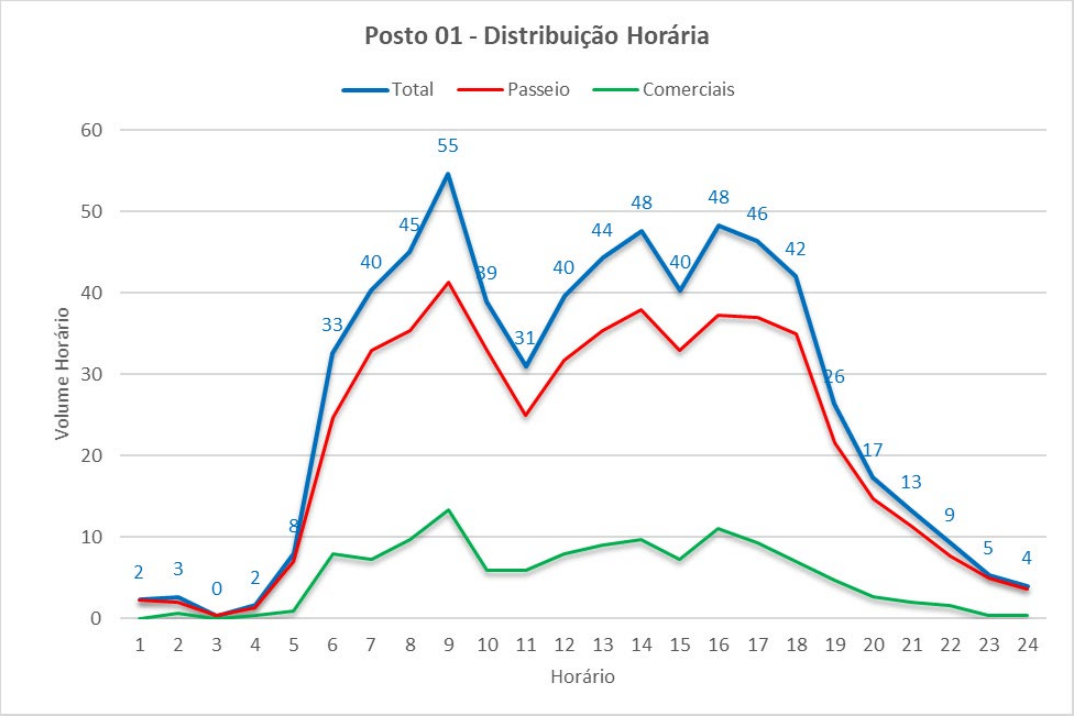
Rodovia: **GO-151** Posto: **P01** Data: -

Trecho: A: Mutunópolis
B: Porangatu
Obs.: 13-15/10/2021

Posto 01

Horário		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
0:00	1:00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1:00	2:00	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2:00	3:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:00	4:00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4:00	5:00	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
5:00	6:00	25	1	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	33
6:00	7:00	33	0	0	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	40
7:00	8:00	35	1	0	5	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	45
8:00	9:00	41	0	0	7	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	55
9:00	10:00	33	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	39
10:00	11:00	25	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
11:00	12:00	32	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
12:00	13:00	35	0	0	5	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	44
13:00	14:00	38	0	0	6	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	48
14:00	15:00	33	0	0	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	40
15:00	16:00	37	1	0	6	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	48
16:00	17:00	37	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
17:00	18:00	35	0	0	4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	42
18:00	19:00	22	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
19:00	20:00	15	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
20:00	21:00	11	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
21:00	22:00	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
22:00	23:00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
23:00	0:00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Total		**517**	**5**	**0**	**76**	**26**	**0**	**0**	**3**	**6**	**4**	**5**	**0**	**0**	**1**	**642**

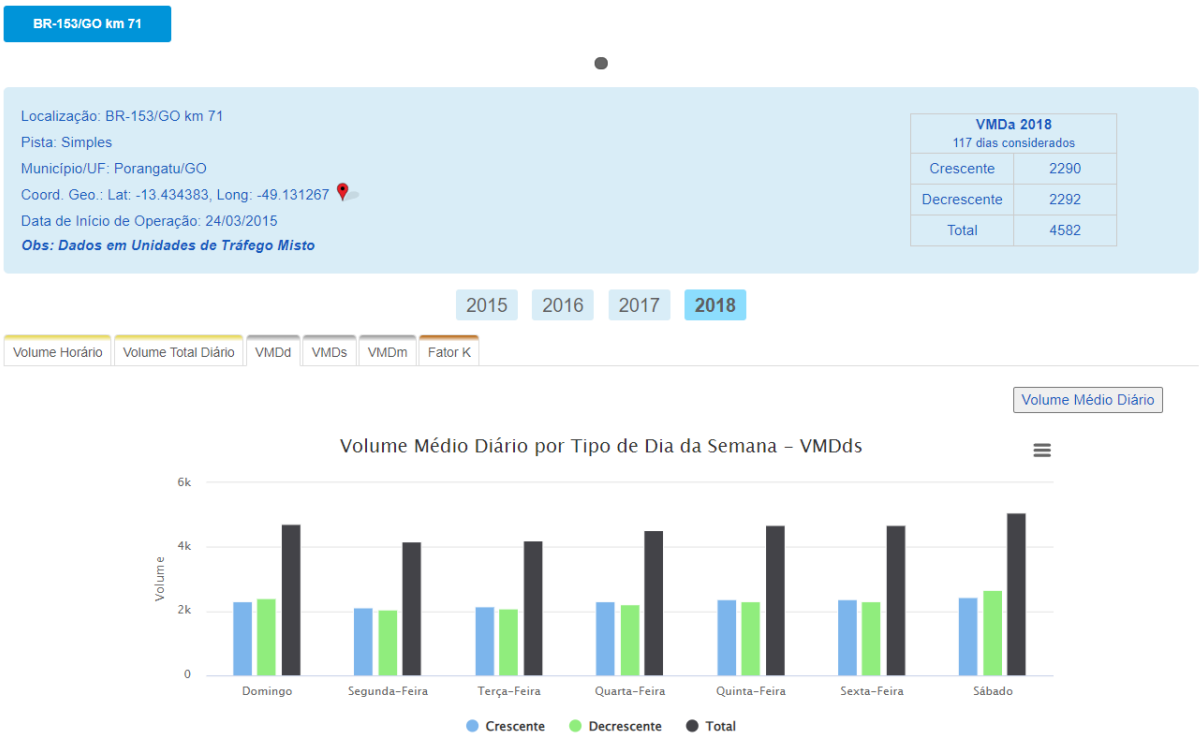
O gráfico a seguir apresenta a variação horária do tráfego, com divisão de veículos de passeio e comerciais.



Para o processamento dos dados foram excluídos os volumes de motocicletas, sendo obtidos os VMDs para a contagem de tráfego de três dias, assim como a distribuição percentual da frota.

Descrição	VMD - Contagem de Tráfego - GO-151 - 13/10/21 a 15/10/21														
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
Sentido A>B	236	2	0	35	12	0	0	1	3	2	2	0	0	1	294
Sentido B>A	281	3	0	41	14	0	0	1	3	2	3	0	0	0	348
Total	517	5	0	76	26	0	0	2	6	4	5	0	0	1	642
%	80,5%	0,8%	0,0%	11,8%	4,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,9%	0,6%	0,8%	0,0%	0,0%	0,2%	100,0%

Para a correção sazonal semanal e mensal, foram obtidos dados da rodovia BR-153/GO, km 71, do PNCT/DNIT, permitindo a determinação da variação diária (semanal) para o ano de 2018 e mensal para o ano de 2016 (mais recente abrangendo um ano completo). As tabelas a seguir apresentam os dados obtidos.



Volume Médio Diário por Tipo de Dia da Semana - VMDds / 2018 - BR-153/GO km 71														
Dia da Semana	Sentido	Nº Dias	VMDd	Classe										
				(A) Ônibus/Cam de 2 eixos	(B) Ônibus/Cam de 3 eixos	(C) Caminhão de 4 eixos	(D) Caminhão de 5 eixos	(E) Caminhão de 6 eixos	(F) Caminhão de 7 eixos	(G) Caminhão de 8 eixos	(H) Caminhão de 9 eixos	(I) Passeio	(J) Moto	(L) Outros
Domingo	C	17	2307	156	308	301	160	224	76	3	35	1039	2	3
	D	17	2414	156	343	184	243	378	117	2	93	885	5	8
	Total	17	4721	312	651	485	403	602	193	5	128	1924	7	11
Segunda-Feira	C	17	2107	154	266	216	125	163	67	3	29	1079	2	3
	D	17	2067	160	294	138	172	269	92	2	70	855	8	7
	Total	17	4174	314	560	354	297	432	159	5	99	1934	10	10
Terça-Feira	C	17	2135	179	300	242	115	151	69	2	29	1043	3	2
	D	17	2070	174	326	141	153	231	96	2	67	865	8	7
	Total	17	4205	353	626	383	268	382	165	4	96	1908	11	9
Quarta-Feira	C	16	2301	209	341	303	148	183	77	1	24	1011	3	1
	D	16	2221	195	333	154	171	260	108	2	68	917	6	7
	Total	16	4522	404	674	457	319	443	185	3	92	1928	9	8
Quinta-Feira	C	16	2380	220	324	298	161	204	83	2	26	1057	2	3
	D	16	2314	194	335	156	171	263	97	1	72	1014	6	5
	Total	16	4694	414	659	454	332	467	180	3	98	2071	8	8
Sexta-Feira	C	17	2378	211	320	298	165	221	76	2	32	1047	2	4
	D	17	2310	168	296	149	183	301	91	2	82	1027	6	5
	Total	17	4688	379	616	447	348	522	167	4	114	2074	8	9
Sábado	C	17	2427	200	368	288	165	239	78	4	34	1047	2	2
	D	17	2654	177	345	194	219	394	123	2	97	1089	7	7
	Total	17	5081	377	713	482	384	633	201	6	131	2136	9	9



Variação do Volume Médio Mensal - VMDm / 2016 - BR-153/GO km 71														
Mês	Sentido	Nº Dias	VMDm	Classe										
				(A) Ônibus/Cam de 2 eixos	(B) Ônibus/Cam de 3 eixos	(C) Caminhão de 4 eixos	(D) Caminhão de 5 eixos	(E) Caminhão de 6 eixos	(F) Caminhão de 7 eixos	(G) Caminhão de 8 eixos	(H) Caminhão de 9 eixos	(I) Passeio	(J) Moto	(L) Outros
Janeiro	C	29	2384	161	263	235	133	137	68	1	14	1369	1	2
	D	29	2335	122	259	134	149	236	108	9	59	1243	2	14
	Total	29	4719	283	522	369	282	373	176	10	73	2612	3	16
Fevereiro	C	29	2047	185	296	269	152	154	67	2	17	900	3	2
	D	29	2055	138	297	147	173	262	100	9	62	847	3	17
	Total	29	4102	323	593	416	325	416	167	11	79	1747	6	19
Março	C	31	1962	186	296	273	159	146	62	3	15	818	3	1
	D	31	1964	134	300	148	187	248	95	5	58	775	3	11
	Total	31	3926	320	596	421	346	394	157	8	73	1593	6	12
Abril	C	30	2062	191	318	286	155	165	70	2	19	850	4	2
	D	30	2017	140	305	159	189	244	95	8	59	799	3	16
	Total	30	4079	331	623	445	344	409	165	10	78	1649	7	18
Maio	C	31	2089	190	314	283	158	176	75	2	19	868	2	2
	D	31	2042	133	300	158	175	237	98	13	61	838	2	27
	Total	31	4131	323	614	441	333	413	173	15	80	1706	4	29
Junho	C	30	2124	199	322	294	161	178	76	2	19	869	2	2
	D	30	2090	143	319	158	181	244	102	16	62	834	2	29
	Total	30	4214	342	641	452	342	422	178	18	81	1703	4	31
Julho	C	31	2742	198	358	292	164	185	78	2	19	1442	2	2
	D	31	2722	142	336	167	178	233	94	20	55	1460	2	35
	Total	31	5464	340	694	459	342	418	172	22	74	2902	4	37
Agosto	C	31	2185	187	320	275	156	192	81	2	23	945	2	2
	D	31	2035	129	293	165	174	230	89	18	55	847	2	33
	Total	31	4220	316	613	440	330	422	170	20	78	1792	4	35
Setembro	C	30	2110	203	291	271	162	186	83	2	23	884	3	2
	D	30	2024	129	280	154	175	249	93	15	56	841	2	30
	Total	30	4134	332	571	425	337	435	176	17	79	1725	5	32
Outubro	C	31	1833	183	245	238	141	152	67	2	21	779	2	3
	D	31	1766	108	251	134	160	233	91	8	53	708	2	18
	Total	31	3599	291	496	372	301	385	158	10	74	1487	4	21
Novembro	C	30	2011	201	265	278	149	169	70	2	21	851	2	3
	D	30	2034	141	289	146	186	281	110	5	65	797	2	12
	Total	30	4045	342	554	424	335	450	180	7	86	1648	4	15
Dezembro	C	31	2541	216	299	305	166	183	77	2	20	1267	3	3
	D	31	2519	135	311	152	183	272	102	2	61	1291	2	8
	Total	31	5060	351	610	457	349	455	179	4	81	2558	5	11

Com base nestes dados foi obtido o coeficiente de variação diária para os dias da contagem (4ª/5ª/6ª).

RODOVIA	COORDENAÇÃO	PNV	ANO	VMD ANUAL	VMD MENSAL	MÊS	KM	LOCAL
BR-080/GO	GO		2019				71,00	Porangatu/GO
DOMINGO	**SEGUNDA**	**TERÇA**	**QUARTA**	**QUINTA**	**SEXTA**	**SÁBADO**	**VMD SEM.**	**VMD (4ª, 5ª, 6ª)**
4721	4174	4205	4522	4694	4688	5081	4584	4635

$$CVD_{4-5-6} = \frac{VMD_{4-5-6}}{VMD_S} = \frac{4635}{4584} = 1{,}011$$

Aplicando o CVD para a contagem obtém-se o VMD semanal para a contagem. Este será considerado como VMD para o mês de outubro.

Descrição	VMD - SEMANAL/MENSAL OUTUBRO/2021 - GO-151 - Posto 1														
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
VMD MENSAL	511	5	0	75	26	0	0	2	6	4	5	0	0	1	635
%	80,5%	0,8%	0,0%	11,8%	4,1%	0,0%	0,0%	0,3%	0,9%	0,6%	0,8%	0,0%	0,0%	0,2%	100,0%

Do mesmo modo, obteve-se o coeficiente de variação mensal para o mês da contagem, maio.

RODOVIA	COORDENAÇÃO	ANO	VMD ANUAL	KM	LOCAL
BR-153/GO	GO	2016	4310	71,00	Uruaçu/GO
JAN	**FEV**	**MAR**	**ABR**	**MAI**	**JUN**
4719	4102	3926	4079	4131	4214
JUL	**AGO**	**SET**	**OUT**	**NOV**	**DEZ**
5464	4220	4134	3599	4045	5060

$$CVM_{maio} = \frac{VMD_{outubro}}{VMDA} = \frac{3599}{4310} = 0{,}835$$

Aplicando o CVM para a contagem obtém-se o VMDA-2021 o posto da rodovia GO-151, com base na contagem realizada.

Descrição	VMDA 2021 - GO-151 - Posto 1														
	Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
VMDA - 2021	612	6	0	90	31	0	0	2	7	5	6	0	0	1	760
%	80,5%	0,8%	0,0%	11,8%	4,1%	0,0%	0,0%	0,3%	0,9%	0,7%	0,8%	0,0%	0,0%	0,1%	100,0%

Projeção de Tráfego

A projeção do tráfego foi feita considerando uma taxa de crescimento de 3,0 % ao ano, a adoção desta taxa deve-se à indisponibilidade de séries históricas de crescimento de tráfego, sendo adotada a taxa recomendada pelo DNIT. As tabelas a seguir apresentam a projeção do tráfego a partir de 2021. Foi considerado o ano de abertura do tráfego (Ano 1) em 2023.

PROJEÇÃO DO TRÁFEGO - GO-151 - Posto 1																
Ano		Automóveis	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
			2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
2021	-	612	6	0	90	31	0	0	2	7	5	6	0	0	1	760
2022	-	630	6	0	93	32	0	0	2	7	5	6	0	0	1	782
2023	1	649	6	0	95	33	0	0	2	7	5	6	0	0	1	804
2024	2	669	7	0	98	34	0	0	2	8	5	7	0	0	1	831
2025	3	689	7	0	101	35	0	0	2	8	6	7	0	0	1	856
2026	4	709	7	0	104	36	0	0	2	8	6	7	0	0	1	880
2027	5	731	7	0	107	37	0	0	2	8	6	7	0	0	1	906
2028	6	753	7	0	111	38	0	0	2	9	6	7	0	0	1	934
2029	7	775	8	0	114	39	0	0	3	9	6	8	0	0	1	963
2030	8	799	8	0	117	40	0	0	3	9	7	8	0	0	1	992
2031	9	822	8	0	121	42	0	0	3	9	7	8	0	0	1	1021
2032	10	847	8	0	125	43	0	0	3	10	7	8	0	0	1	1052

Determinação do 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);

Ni = Número "N" correspondente ao ano i.

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

Sendo:

n = número de classes de veículos comerciais consideradas;

VMDAi,j = Volume Médio Diário Anual de veículos comerciais da classe j para o ano i;

FVj = 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 n° 210/2006 e nº 211/2006 do CONTRAN.

Visando a caracterização de diferentes carregamentos dos veículos, foram considerados VEÍCULOS CHEIOS, VEÍCULOS COM MEIA CARGA, VEÍCULOS VAZIOS e VEÍCULOS COM SOBRECARGA, conforme a seguir:

1. Veículos VAZIOS, com peso representativo das taras dos veículos;
2. Veículos CHEIOS, com 100% da Lei da balança;
3. Veículos com MEIA CARGA, com carregamento médio entre os veículos CHEIOS e VAZIOS;
4. Veículos com SOBRECARGA, com limite de 5,0% do PBTC, distribuído igualmente em todos os eixos.

Na falta de dados consistidos de pesagem de eixo/veículos, foi definida a seguinte composição do carregamento da frota:

1. Veículos VAZIOS 30,0%
2. Veículos CHEIOS 40,0%
3. Veículos MEIA CARGA 20,0%
4. Veículos com SOBRECARGA 10,0%.

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

FATOR DE VEÍCULOS USACE - Situação de Projeto: 30 % Vazios+40 % Lei da Balança+20 % Meia Carga+10% Sobrecarga													
Categoria	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques		
	2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3
FV-USACE	2,02	4,94	2,36	5,17	5,39	3,89	6,81	7,18	9,73	9,58	14,55	19,18	15,41

FATOR DE VEÍCULOS AASHTO - Situação de Projeto: 30 % Vazios+40 % Lei da Balança+20 % Meia Carga+10% Sobrecarga													
Categoria	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques		
	2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3
FV-AASHTO	1,54	1,10	1,86	1,16	1,08	2,89	2,45	2,41	2,01	1,90	2,97	3,84	2,92

Nas páginas seguintes apresentam-se os cálculos dos Fatores de Veículos, FV para as metodologias USACE e AASHTO.

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS VAZIOS														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3D4**	**3T6**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	2,10	2,10	3,30	2,60	2,60	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	4,60	4,60	4,60
	ESRD	3,20		6,90			3,20	3,20	3,20					
							3,20							
	ETD		5,70		8,20			5,70		5,70	5,70	7,40	7,00	7,40
										5,70		5,30	4,80	
												3,30	4,30	
													2,90	
	ETT					8,70			6,70		6,70			5,80
FEC USACE	ESRS	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10
	ESRD	0,02		0,49			0,02	0,02	0,02					
							0,02							
	ETD		0,07		0,24			0,07		0,07	0,07	0,17	0,14	0,17
										0,07		0,05	0,04	
												0,01	0,03	
													0,01	
	ETT					0,11			0,05		0,05			0,03
Peso Total (t)		5,30	7,80	10,20	10,80	11,30	8,50	11,00	12,00	13,50	14,50	20,60	23,60	23,60
FV-USACE		**0,03**	**0,07**	**0,51**	**0,25**	**0,12**	**0,05**	**0,09**	**0,07**	**0,14**	**0,12**	**0,32**	**0,30**	**0,32**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS COM SOBRECARGA - 105% LEI DA BALANÇA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3D4**	**3T6**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
	ESRD	10,50		10,50			10,50	10,50	10,50					
							10,50							
	ETD		17,85		17,85			17,85		17,85	17,85	17,85	17,85	17,85
										17,85		17,85	17,85	
												17,85	17,85	
													17,85	
	ETT					26,78			26,78		26,25			26,78
FEC USACE	ESRS	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
	ESRD	4,46		4,46			4,46	4,46	4,46					
							4,46							
	ETD		11,17		11,17			11,17		11,17	11,17	11,17	11,17	11,17
										11,17		11,17	11,17	
												11,17	11,17	
													11,17	
	ETT					12,22			12,22		10,93			12,22
Peso Total (t)		16,80	24,15	16,80	24,15	33,08	27,30	34,65	43,58	42,00	50,40	59,85	77,70	77,71
FV-USACE		**4,80**	**11,51**	**4,80**	**11,51**	**12,56**	**9,26**	**15,97**	**17,02**	**22,68**	**22,44**	**33,85**	**45,02**	**35,95**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS CARREGADOS - MEIA CARGA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3D4**	**3T6**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	4,20	4,20	4,80	4,45	4,45	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	5,45	5,45	5,45
	ESRD	6,85		8,70			6,85	6,85	6,85					
							6,85							
	ETD		11,78		13,03			11,78		11,78	11,78	12,63	12,43	12,63
										11,78		11,58	11,33	
												10,58	11,08	
													10,38	
	ETT					17,74			16,74		16,48			16,29
FEC USACE	ESRS	0,07	0,07	0,11	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,19	0,19	0,19
	ESRD	0,47		1,38			0,47	0,47	0,47					
							0,47							
	ETD		1,14		1,99			1,14		1,14	1,14	1,68	1,54	1,68
										1,14		1,04	0,92	
												0,57	0,82	
													0,54	
	ETT					1,24			1,02		0,97			0,94
Peso Total (t)		11,05	15,98	13,50	17,48	22,19	17,90	22,83	27,79	27,76	32,46	40,24	50,67	50,66
FV-USACE		**0,54**	**1,21**	**1,49**	**2,07**	**1,33**	**1,01**	**1,68**	**1,56**	**2,35**	**2,18**	**3,48**	**4,00**	**3,74**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS 100% LEI DA BALANÇA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3D4**	**3T6**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	ESRD	10,00		10,00			10,00	10,00	10,00					
							10,00							
	ETD		17,00		17,00			17,00		17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
										17,00		17,00	17,00	
												17,00	17,00	
													17,00	
	ETT					25,50			25,50		25,00			25,50
FEC USACE	ESRS	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	ESRD	3,29		3,29			3,29	3,29	3,29					
							3,29							
	ETD		8,55		8,55			8,55		8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
										8,55		8,55	8,55	
												8,55	8,55	
													8,55	
	ETT					9,30			9,30		8,33			9,30
Peso Total (t)		16,00	23,00	16,00	23,00	31,50	26,00	33,00	41,50	40,00	48,00	57,00	74,00	74,00
FV-USACE		**3,57**	**8,83**	**3,57**	**8,83**	**9,58**	**6,86**	**12,12**	**12,87**	**17,38**	**17,15**	**25,92**	**34,47**	**27,43**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS VAZIOS														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3S2S2**	**3S2S2S2**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	2,10	2,10	3,30	2,60	2,60	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	4,60	4,60	4,60
	ESRD	3,20		6,90			3,20	3,20	3,20					
							3,20							
	ETD		5,70		8,20			5,70		5,70	5,70	7,40	7,00	7,40
										5,70		5,30	4,80	
												3,30	4,30	
													2,90	
	ETT					8,70			6,70		6,70			5,80
FEC AASHTO	ESRS	0,004	0,004	0,025	0,009	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,104	0,104	0,104
	ESRD	0,017		0,482			0,017	0,017	0,017					
							0,017							
	ETD		0,017		0,078			0,017		0,017	0,017	0,051	0,041	0,051
										0,017		0,013	0,009	
												0,002	0,005	
													0,001	
	ETT					0,017			0,006		0,006			0,003
Peso Total (t)		5,30	7,80	10,20	10,80	11,30	8,50	11,00	12,00	13,50	14,50	20,60	23,60	23,60
FV-AASHTO		**0,02**	**0,02**	**0,51**	**0,09**	**0,03**	**0,04**	**0,04**	**0,03**	**0,04**	**0,03**	**0,17**	**0,16**	**0,16**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS COM SOBRECARGA - 105% LEI DA BALANÇA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3S2S2**	**3S2S2S2**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30
	ESRD	10,50		10,50			10,50	10,50	10,50					
							10,50							
	ETD		17,85		17,85			17,85		17,85	17,85	17,85	17,85	17,85
										17,85		17,85	17,85	
												17,85	17,85	
													17,85	
	ETT					26,78			26,78		26,25			26,78
FEC AASHTO	ESRS	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404
	ESRD	2,956		2,956			2,956	2,956	2,956					
							2,956							
	ETD		1,956		1,956			1,956		1,956	1,956	1,956	1,956	1,956
										1,956		1,956	1,956	
												1,956	1,956	
													1,956	
	ETT					1,918			1,918		1,763			1,918
Peso Total (t)		16,80	24,15	16,80	24,15	33,08	27,30	34,65	43,58	42,00	50,40	59,85	77,70	77,71
FV-AASHTO		**3,36**	**2,36**	**3,36**	**2,36**	**2,32**	**6,32**	**5,32**	**5,28**	**4,32**	**4,12**	**6,27**	**8,23**	**6,20**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS CARREGADOS - MEIA CARGA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3S2S2**	**3S2S2S2**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	4,20	4,20	4,80	4,45	4,45	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	5,45	5,45	5,45
	ESRD	6,85		8,70			6,85	6,85	6,85					
							6,85							
	ETD		11,78		13,03			11,78		11,78	11,78	12,63	12,43	12,63
										11,78		11,58	11,33	
												10,58	11,08	
													10,38	
	ETT					17,74			16,74		16,48			16,29
FEC AASHTO	ESRS	0,070	0,070	0,125	0,090	0,090	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,216	0,216	0,216
	ESRD	0,467		1,312			0,467	0,467	0,467					
							0,467							
	ETD		0,350		0,531			0,350		0,350	0,350	0,467	0,437	0,467
										0,350		0,326	0,298	
												0,224	0,272	
													0,207	
	ETT					0,337			0,264		0,247			0,235
Peso Total (t)		11,05	15,98	13,50	17,48	22,19	17,90	22,83	27,79	27,76	32,46	40,24	50,67	50,66
FV-AASHTO		**0,54**	**0,42**	**1,44**	**0,62**	**0,43**	**1,00**	**0,89**	**0,80**	**0,77**	**0,67**	**1,23**	**1,43**	**1,15**

FATORES DE VEÍCULOS - VEÍCULOS COM SOBRECARGA - 105% LEI DA BALANÇA														
Categoria		**Ônibus**		**Caminhões**			**Semi-Reboques**					**Reboques**		
		2C	**3C**	**2C**	**3C**	**4C**	**2S1**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3S2S2**	**3S2S2S2**	**3S3S3**
Conjunto de Eixos	ESRS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ESRD	1		1			2	1	1					
	ETD		1		1			1		2	1	3	4	1
	ETT					1			1		1			2
Carga por Eixo (t)	ESRS	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
	ESRD	10,00		10,00			10,00	10,00	10,00					
							10,00							
	ETD		17,00		17,00			17,00		17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
										17,00		17,00	17,00	
												17,00	17,00	
													17,00	
	ETT					25,50			25,50		25,00			25,50
FEC AASHTO	ESRS	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327
	ESRD	2,394		2,394			2,394	2,394	2,394					
							2,394							
	ETD		1,598		1,598			1,598		1,598	1,598	1,598	1,598	1,598
										1,598		1,598	1,598	
												1,598	1,598	
													1,598	
	ETT					1,560			1,560		1,435			1,560
Peso Total (t)		16,00	23,00	16,00	23,00	31,50	26,00	33,00	41,50	40,00	48,00	57,00	74,00	74,00
FV-AASHTO		**2,72**	**1,93**	**2,72**	**1,93**	**1,89**	**5,12**	**4,32**	**4,28**	**3,52**	**3,36**	**5,12**	**6,72**	**5,05**

A seguir são apresentados os resultados do cálculo do Número “N”:

NÚMERO N - GO-151 - Posto 1																		
Ano		Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2023	1	6	0	95	33	0	0	2	7	5	6	0	0	1	155	1,08E+05	1,08E+05	4,94E+04	4,94E+04
2024	2	7	0	98	34	0	0	2	8	5	7	0	0	1	162	1,14E+05	2,22E+05	5,17E+04	1,01E+05
2025	3	7	0	101	35	0	0	2	8	6	7	0	0	1	167	1,18E+05	3,40E+05	5,33E+04	1,54E+05
2026	4	7	0	104	36	0	0	2	8	6	7	0	0	1	171	1,20E+05	4,60E+05	5,45E+04	2,09E+05
2027	5	7	0	107	37	0	0	2	8	6	7	0	0	1	175	1,22E+05	5,82E+05	5,57E+04	2,65E+05
2028	6	7	0	111	38	0	0	2	9	6	7	0	0	1	181	1,26E+05	7,08E+05	5,78E+04	3,22E+05
2029	7	8	0	114	39	0	0	3	9	6	8	0	0	1	188	1,32E+05	8,40E+05	6,01E+04	3,82E+05
2030	8	8	0	117	40	0	0	3	9	7	8	0	0	1	193	1,36E+05	9,76E+05	6,17E+04	4,44E+05
2031	9	8	0	121	42	0	0	3	9	7	8	0	0	1	199	1,39E+05	1,12E+06	6,34E+04	5,07E+05
2032	10	8	0	125	43	0	0	3	10	7	8	0	0	1	205	1,43E+05	1,26E+06	6,54E+04	5,73E+05
															N 5 anos	**USACE=**	**5,82E+05**	**AASHTO=**	**2,65E+05**
															N 10 anos	**USACE=**	**1,26E+06**	**AASHTO=**	**5,73E+05**
															FV médio	**USACE=**	**3,82**	**AASHTO=**	**1,75**

Número N para o período de projeto de 10 anos determinado para a rodovia GO-151:

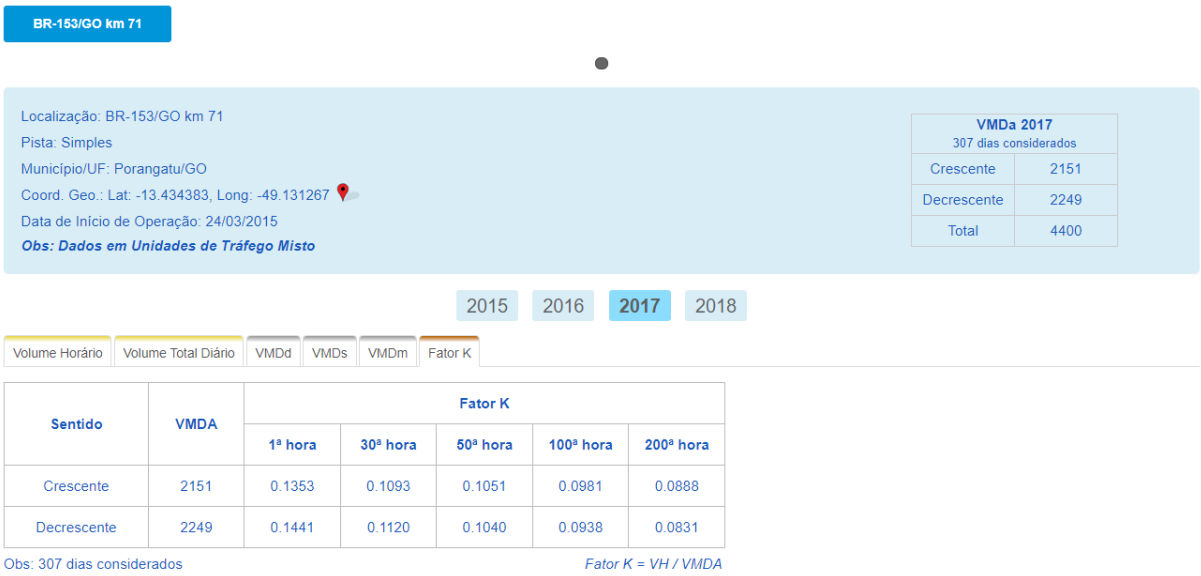
Posto 01

- USACE: **$1{,}26 \times 10^6$**
- AASHTO: **$5{,}73 \times 10^5$**

Estudos de Capacidade

Os Estudos de Capacidade da rodovia foi feito com base na metodologia preconizada pelo Highway Capacity Manual – HCM 2000.

Os volumes da Hora de Pico, VHP, foram determinados adotando-se o fator k tabulado pelo DNIT para a 50ª hora para a rodovia BR-060/GO, sendo k= 10,46%, conforme a seguir.



Embora a contagem tenha demonstrado o valore de 8,52% para o fator k, é recomendável a adoção do valor sugerido pelo DNIT, por se tratar de valor que considera a distribuição de mais horas críticas (50ª hora crítica).

As tabelas a seguir apresentam os Volumes da Hora de Pico dos dois Postos do trecho da GO-151 em projeto, para os anos de 2021 (base) a 2032 (10° ano) no segmento em estudo.

Volume da Hora de Pico - Posto 1					
Ano		VMDA	VHP DNIT	VHP Contagem	% Comerciais
2021	-	760	80	65	19,5%
2023	**1**	**804**	**85**	**69**	**19,5%**
2024	2	831	87	71	19,5%
2025	3	856	90	73	19,5%
2026	4	880	93	75	19,5%
2027	5	906	95	78	19,5%
2028	6	934	98	80	19,5%
2029	7	963	101	82	19,5%
2030	8	992	104	85	19,5%
2031	9	1021	107	87	19,5%
2032	**10**	**1052**	**111**	**90**	**19,5%**

O segmento em projeto apresenta greide geral com rampas próximas a 4,0%, sendo considerado terreno ondulado. A largura das faixas de tráfego é de 3,5 m com

faixas de segurança de 0,8 m em cada lado. A rodovia é considerada como Classe II, terreno ondulado.

A seguir apresentam-se os resultados do software HCS2000 para a determinação do Nível de Serviço do segmento para o ano de abertura (2023) e para o 10º ano (2032), adotando-se a metodologia para Rodovias Pista Simples com duas faixas de tráfego.

Tabela 58 - Enquadramento em níveis de serviço para rodovias de Classe II

NS	Tempo seguindo (%)
A	$t \leq 40$
B	$40 < t < 55$
C	$55 < t < 70$
D	$70 < t < 85$
E	$85 \geq t$

NOTA: O nível F é atingido quando o fluxo excede a capacidade

Fonte: Manual de Estudos de Tráfego, DNIT – IPR-723

Posto 1 - 1º Ano - 2023

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                 JRoberto
Agency/Co.              EGETRA
Date Performed          16/10/2021
Analysis Time Period    Pico
Highway                 GO-151
From/To                 Mutunópolis - Porangatu
Jurisdiction            GOINFRA
Analysis Year           2023
Description  Restauração GO-151

_____________________________________Input Data_____________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.8     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          20      %
Segment length       3.0     km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          40      %
Grade:  Length               km     Access points/km            2       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    85      veh/h
Directional split       54  /   46  %

_______________________________Average Travel Speed_______________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.769
Two-way flow rate,(note-1) vp                  173     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  93      pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     80.0    km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     1.3     km/h

Free-flow speed, FFS                           73.8    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           2.0     km/h
Average travel speed, ATS                      69.6    km/h

_____________________________Percent Time-Spent-Following_____________________________

Grade adjustment factor, fG                                    0.77
PCE for trucks, ET                                             1.8
PCE for RVs, ER                                                1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                           0.862
Two-way flow rate,(note-1) vp                                  142     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                  77
Base percent time-spent-following, BPTSF                       11.7    %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np   10.8
Percent time-spent-following, PTSF                             22.5    %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                          A
Volume to capacity ratio, v/c                                  0.05
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15               71      veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60                 255     veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                            1.0     veh-h
________________________________________________________________________________
```

Segundo o método, para rodovia de Classe III, o nível de serviço é determinado pela porcentagem de tempo gasto seguindo (em fila).

Segundo a metodologia o tempo seguindo é de 22,5%, resultando no Nível de Serviço determinado para o ano **2023** (Ano 1) **Nível de Serviço A**.

Posto 1 - 10º Ano - 2032

```
                    HCS2000: Two-Lane Highways Release 4.1c
___________________Two-Way Two-Lane Highway Segment Analysis___________________

Analyst                 JRoberto
Agency/Co.              EGETRA
Date Performed          16/10/2021
Analysis Time Period    Pico
Highway                 GO-151
From/To                 Mutunópolis - Porangatu
Jurisdiction            GOINFRA
Analysis Year           2032
Description  Restauração GO-151

_____________________________________Input Data_____________________________________

Highway class  Class 2
Shoulder width       0.8     m      Peak-hour factor, PHF       0.90
Lane width           3.5     m      % Trucks and buses          20      %
Segment length       3.0     km     % Recreational vehicles     0       %
Terrain type         Rolling        % No-passing zones          40      %
Grade:  Length               km     Access points/km            2       /km
        Up/down              %

Two-way hourly volume, V    111     veh/h
Directional split       54  /   46  %

_______________________________Average Travel Speed_______________________________

Grade adjustment factor, fG                    0.71
PCE for trucks, ET                             2.5
PCE for RVs, ER                                1.1
Heavy-vehicle adjustment factor,               0.769
Two-way flow rate,(note-1) vp                  226     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)  122     pc/h

Free-Flow Speed from Field Measurement:
Field measured speed, SFM                       -      km/h
Observed volume, Vf                             -      veh/h
Estimated Free-Flow Speed:
Base free-flow speed, BFFS                     80.0    km/h
Adj. for lane and shoulder width, fLS          4.9     km/h
Adj. for access points, fA                     1.3     km/h

Free-flow speed, FFS                           73.8    km/h

Adjustment for no-passing zones, fnp           2.6     km/h
Average travel speed, ATS                      68.4    km/h

_____________________________Percent Time-Spent-Following_____________________________

Grade adjustment factor, fG                                    0.77
PCE for trucks, ET                                             1.8
PCE for RVs, ER                                                1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, fHV                           0.862
Two-way flow rate,(note-1) vp                                  186     pc/h
Highest directional split proportion (note-2)                  100
Base percent time-spent-following, BPTSF                       15.1    %
Adj.for directional distribution and no-passing zones, fd/np   10.8
Percent time-spent-following, PTSF                             25.9    %

_________________Level of Service and Other Performance Measures_________________

Level of service, LOS                                          A
Volume to capacity ratio, v/c                                  0.07
Peak 15-min vehicle-kilometers of travel, VkmT15               93      veh-km
Peak-hour vehicle-kilometers of travel, VkmT60                 333     veh-km
Peak 15-min total travel time, TT15                            1.4     veh-h
________________________________________________________________________________
```

Segundo a metodologia, o tempo seguindo é de 25,9%, resultando no Nível de Serviço para o ano de **2032** (Ano 10) é **Nível de Serviço A**.

Verifica-se que o trecho em projeto não apresenta problemas quanto aos Níveis de Serviço, devido aos baixos volumes de hora de pico, sendo garantido o **Nível de Serviço A** ao longo dos 10 anos de projeto.

3.3 Estudos Topográficos

3.3 Estudos Topográficos

Os Estudos Topográficos são realizados com a finalidade de fornecer os subsídios necessários para a elaboração dos Projetos de Engenharia, caracterizando as informações de natureza planialtimétricas do terreno localizado na área influência do acesso ao empreendimento.

Em razão da quantidade de topografia prevista em contrato definiu-se, em conjunto com a fiscalização, que seria realizado o levantamento por posicionamento cinemático contínuo, com objetivo de identificar eixo, bordos e perfil longitudinal da rodovia.

Convencionou-se, ainda, que o levantamento planialtimétrico cadastral seria executado nos pontos de implantação e melhoramento dos acessos, conforme listados posteriormente.

Os levantamentos topográficos foram elaborados em conformidade com as normas vigentes, tais como

- ✓ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13133: Execução de levantamento topográfico. Rio de Janeiro. 1994.
- ✓ IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Recomendações para levantamentos relativos estáticos – GPS. 2008.
- ✓ DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANPORTES. Instrução de serviço nº 13. 2006.
- ✓ DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANPORTES. IS-204: Estudos topográficos para projetos básicos de engenharia. Rio de Janeiro. 2006.3
- ✓ DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANPORTES. IS-205: Estudos topográficos para projetos executivos de engenharia. Rio de Janeiro. 2006.
- ✓ IP-02 GOINFRA – Estudos Topográficos. IP-02-2018/001

Coordenadas e Cotas Adotadas

Com o propósito de subsidiar os serviços terrestres, além de auxiliar o controle da precisão e referenciamento de todo o estudo topográfico, foram implantadas bases de controle com coordenadas e cotas verdadeiras ao longo do trecho, com espaçamento inferior a 5,0 km em relação ao eixo da rodovia. Cada um destes pontos foi materializado por um marco de concreto e um pino metálico com indicação da empresa e da GOINFRA.

O sistema implantado foi georreferenciado baseado na metodologia PPP, Posicionamento por Ponto Preciso. Os relatórios de processamento e dados brutos dos levantamentos serão disponibilizados em arquivo digital.

A seguir são apresentadas as coordenadas dos marcos topográficos implantados em campo e, posteriormente, as monografias destes marcos.

MARCO	VÉRTICE IMPLANTADO							
	Latitude	Longitude	Altitude Geométrica (m)	Datum	UTM (N)	UTM (E)	Ondulação Geiodal (m)	Altitude Ortométrica (m)
M-30	-13° 44' 02,3177''	-49 ° 16' 41,7542''	406,00	SIRGAS2000	8481029,945	686168,413	-11,88	417,880
M-31	-13° 41' 54,9537''	-49° 15' 26,7628	398,09	SIRGAS2000	8484928,026	688449,682	-11,95	410,040
M-32	-13° 39' 56,4180''	-49° 13' 43,8240''	367,38	SIRGAS2000	8488548,536	691569,510	-12,04	379,420
M-33	-13° 37' 14,9818''	49° 13' 31,2425''	392,03	SIRGAS2000	8493507,212	691983,884	-12,11	404,140
M-34	-13° 35' 08,9211''	49° 12' 08,6935''	341,66	SIRGAS2000	8497363,263	694493,825	-12,21	353,870
M-35	-13° 32' 50,0390''	-49° 13' 17,8747''	389,01	SIRGAS2000	8501646,781	692445,083	-12,18	401,190
M-36	-13° 30' 47,9006''	-49° 11' 37,9716''	369,38	SIRGAS2000	8505378,487	695476,705	-12,29	381,670
M-37	-13° 28' 29,4535''	-49° 10' 19,2493''	380,98	SIRGAS2000	8509615,917	697875,917	-12,36	393,340
M-38	-13° 26' 59,6950''	-49° 09' 03,1471''	380,42	SIRGAS2000	8512357,422	700185,564	-12,40	392,820

As fotos a seguir apresentam a implantação dos marcos topográficos.



Implantação de Marcos com GPS/PPP



Implantação de Marcos com GPS/PPP

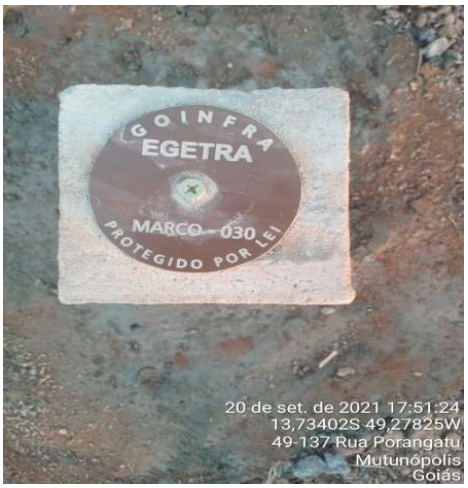
Nas páginas seguintes são apresentadas as monografias dos marcos implantados.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-30

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 44' 02,3177''	Altitude Geométrica (m):	406,00
Longitude:	-49 ° 16' 41,7542''	Ondulação Geiodal (m):	-11,88
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	417,88
UTM (N):	8.481.029,945		
UTM (E):	686.168,413		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

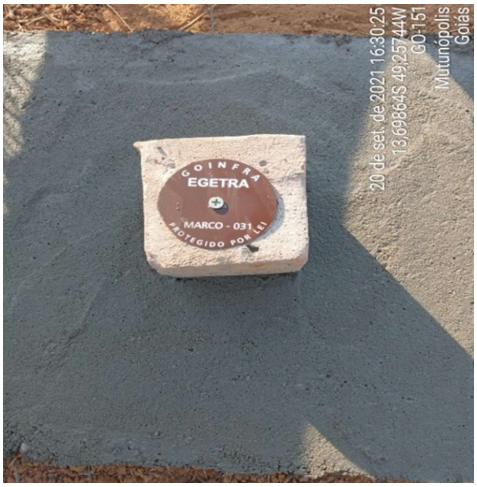
ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-31

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 41' 54,9537''	Altitude Geométrica (m):	398,09
Longitude:	-49° 15' 26,7628	Ondulação Geiodal (m):	-11,95
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	410,04
UTM (N):	8.484.928,026		
UTM (E):	688.449,682		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-32

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 39' 56,4180''	Altitude Geométrica (m):	367,38
Longitude:	-49° 13' 43,8240''	Ondulação Geiodal (m):	-12,04
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	379,42
UTM (N):	8.488.548,536		
UTM (E):	691.569,510		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

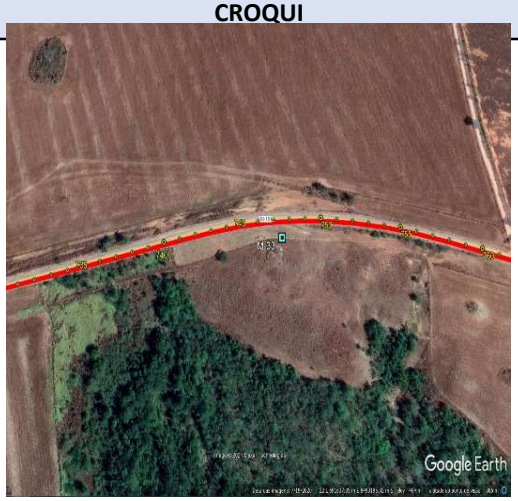
EGETRA - Engenharia de Transportes	**Extensão: 40,54 km**
Rodovia: GO-151	**Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)**

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-33

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 37' 14,9818''	Altitude Geométrica (m):	392,03
Longitude:	49° 13' 31,2425''	Ondulação Geiodal (m):	-12,11
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	404,14
UTM (N):	8.493.507,212		
UTM (E):	691.983,884		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI



FOTO



ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-34

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 35' 08,9211''	Altitude Geométrica (m):	341,66
Longitude:	49° 12' 08,6935''	Ondulação Geiodal (m):	-12,21
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	353,87
UTM (N):	8.497.363,263		
UTM (E):	694.493,825		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-35

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 32' 50,0390''	Altitude Geométrica (m):	389,01
Longitude:	-49° 13' 17,8747''	Ondulação Geiodal (m):	-12,18
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	401,19
UTM (N):	8.501.646,781		
UTM (E):	692.445,083		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-36

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 30' 47,9006''	Altitude Geométrica (m):	369,38
Longitude:	-49° 11' 37,9716''	Ondulação Geiodal (m):	-12,29
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	381,67
UTM (N):	8.505.378,487		
UTM (E):	695.476,705		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-37

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 28' 29,4535''	Altitude Geométrica (m):	380,98
Longitude:	-49° 10' 19,2493''	Ondulação Geiodal (m):	-12,36
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	393,34
UTM (N):	8.509.615,917		
UTM (E):	697.875,917		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

EGETRA - Engenharia de Transportes	Extensão: 40,54 km
Rodovia: GO-151	Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO

M-38

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS	
Latitude:	-13° 26' 59,6950''	Altitude Geométrica (m):	380,42
Longitude:	-49° 09' 03,1471''	Ondulação Geiodal (m):	-12,40
Datum:	SIRGAS2000	Altura Ortométrica (m):	392,82
UTM (N):	8.512.357,422		
UTM (E):	700.185,564		
MC:	-51		
Fuso:	22S		

CROQUI	FOTO
	

ITINERÁRIO	DESCRIÇÃO
Limite da faixa de domínio.	Marco de concreto, com seção da base de 0,20 x 0,20 m, do topo 0,10 x 0,10 m e altura de 0,40 m.

Locação da Pista

O cadastro do traçado da rodovia se deu a partir de um levantamento linear (cinemático), realizado com GPS Geodésico L1/L2, com o aparelho instalado em um veículo. Para o rastreio cinemático contínuo, foi mantido um receptor estático (base), instalado nos marcos geodésicos implantados, e outro móvel, com taxa de observação fixa.

O posicionamento do aparelho no veículo foi definido de maneira que fossem levantados os bordos da pista existente, possibilitando caracterizar o eixo, bordos e perfil longitudinal da rodovia.

Os dados do levantamento por posicionamento cinemático contínuo foram descarregados em microcomputadores para o processamento, utilizando-se o Software Autodesk AutoCAD Civil 3D para gerar o modelo digital planialtimétrico da faixa levantada, servindo de base para a determinação do traçado e perfil longitudinal da rodovia.

A partir deste levantamento foi gerado o eixo de projeto sendo obtido o greide da rodovia.

Os desenhos e pranchas relativos aos Estudos topográficos são apresentados em formato A3, no **Volume 2 – Projeto Básico de Execução.**

Levantamento Faixa de Domínio

O levantamento cadastral da faixa de domínio foi feito por aerofotogrametria a partir da qual foi gerado o modelo digital do terreno para as áreas adjacentes à pista.

Cadastro de Drenagem Superficial / OAC / OAE

Os dispositivos de drenagem superficial, obras-de-arte correntes e obras-de-arte especiais foram levantados por cadastramento em campo com GPS, sendo identificados os pontos de início e fim de meios-fios, sarjetas, descidas d’água e

pontualmente entradas d’água. Para cada bueiro foram cadastradas as extremidades a jusante e a montante, sendo medidas as suas dimensões.

As obras-de-arte existentes foram cadastradas pelas suas extremidades, sendo medidas as suas larguras.

Todos os cadastros feitos por GPS em campo foram, posteriormente, amarrados ao estaqueamento do Eixo de Projeto.

No **Volume 3C – Levantamentos Especiais** são apresentados os cadastros de drenagem e OAE realizados.

Marcação do Eixo de Referência

Após a definição do eixo de projeto, foi feita a sua marcação em campo, pelo bordo externo da pista de rolamento, e estaqueamento do trecho. As estacas foram materializadas no acostamento, com espaçamento de 20 (vinte) metros, com utilização de equipamento GPS (RTK) a partir das coordenadas reais.

A cada estaca foi feito um traço com tinta de demarcação rodoviária, tendo ao lado, a numeração, no sentido crescente e em múltiplos de 5, correspondente à respectiva estaca.

A seguir apresentam-se fotos ilustrativas dos serviços de demarcação do eixo em campo.



Estaca 2027+0,00 marcada em campo



Estaca 1355+0,00 marcada em campo



Implantação de marcação do eixo com GPS RTK

Elementos Gráficos

Os desenhos e pranchas relativos aos Estudos Topográficos são apresentados em formato A3, no **Anexo I – Estudos Topográficos.**

3.4 Estudos Geotécnicos

3.4 Estudos Geotécnicos

Os Estudos Geotécnicos constituem-se basicamente nas atividades relativas à sondagem do pavimento existente e jazidas de materiais, tendo como objetivo a identificação, classificação e análise do solo local e demais materiais a fim de oferecer elementos técnicos para subsidiar os Projetos de Restauração.

Tais estudos auxiliam na seleção de materiais para subsidiar a escolha de jazidas de materiais nobres como brita (pedreira) e areia (areeiro ou areal).

A metodologia adotada para coleta, transporte, preparação e ensaios das amostras extraídas é transcrita do **Manual de Pavimentação** – 3ª Edição, 2006, publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, e das normas para **Métodos de Ensaios** do DNIT, assim como das **normas técnicas** vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Também foi atendida a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-07 GOINFRA – Estudos Geotécnicos**.

a. Estudos do Pavimento Existente

As sondagens do pavimento existente foram executadas entre os dias 23 e 27 de setembro de 2021 e têm como objetivo caracterizar a estrutura do pavimento mediante a identificação das camadas e espessuras.

Os furos foram definidos a cada 2,00 km, sendo realizada a abertura de janelas para identificação e coleta de materiais das camadas que compõem o pavimento.

Em todos os furos foram feitos ensaios *in-situ* para determinação das umidades, densidades dos materiais e grau de compactação das camadas.

O boletim de sondagem realizado e o relatório fotográfico das sondagens em campo estão apresentados no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos.**

b. Ensaios Base Reciclada

Após definição das divisões de segmentos homogêneos e das soluções de restauração foram definidos novos pontos para sondagem e coleta de material de base para realização de ensaios.
Foram realizados ensaios de mistura para base reciclada nas seguintes alternativas:

1) Reciclagem da base (TSD+Cascalho puro);
2) Reciclagem da base (TSD+Cascalho puro + 2% Cimento);
3) Reciclagem da base (TSD+Cascalho 85% + Brita 15% + 2% Cimento);
4) Reciclagem da base (TSD+Cascalho 75% + Brita 1 25%).

Ressalta-se que, conforme **IP-12 GOINFRA – Projeto de Restauração Estrutural,** todos segmentos homogêneos então contemplados com ao menos um furo de sondagem.
A alternativa 3 (Reciclagem com adição de 15% de brita e 2% de cimento) foi a que apresentou, tecnicamente, os melhores resultados, sendo a solução definida para o projeto. Foram realizados ao todo 08 ensaios para caracterização da mistura adotada e para análise estatística de resultados, esses dados foram suficientes para definição da mistura.
Os ensaios de mistura da base estão apresentados no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos.**

Ensaios

Os ensaios foram realizados conforme a metodologia anteriormente citada e constituem-se em:

- **Ensaios de caracterização**

São os seguintes ensaios: umidade higroscópica; limite de liquidez; limite de plasticidade e granulometria por peneiramento. Através da realização desses ensaios

foram determinados: índice de plasticidade, índice de grupo, e classificação segundo o TRB (Transportation Research Board).

Necessários para determinação do grau de umidade ótima e da densidade seca máxima, os estudos do subleito foram realizados com aplicação de energia de compactação Proctor Normal para materiais classificados como argilosos e na energia Proctor Intermediário para materiais classificados como cascalho.

- **Ensaios de Compactação**

Necessários para determinação do grau de umidade ótima e da densidade seca máxima, tais ensaios foram realizados com duas energias de compactação, conforme a finalidade: estudos do subleito e de caixas de empréstimo na Energia Proctor Normal Intermediário (cascalho) e estudos para base e sub-base na Energia Proctor Intermediário.

- **Ensaios de Índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR)**

Com as amostras compactadas conforme definido anteriormente serão efetuadas as determinações dos valores dos índices referidos para subsidiar o Projeto de Pavimentação.

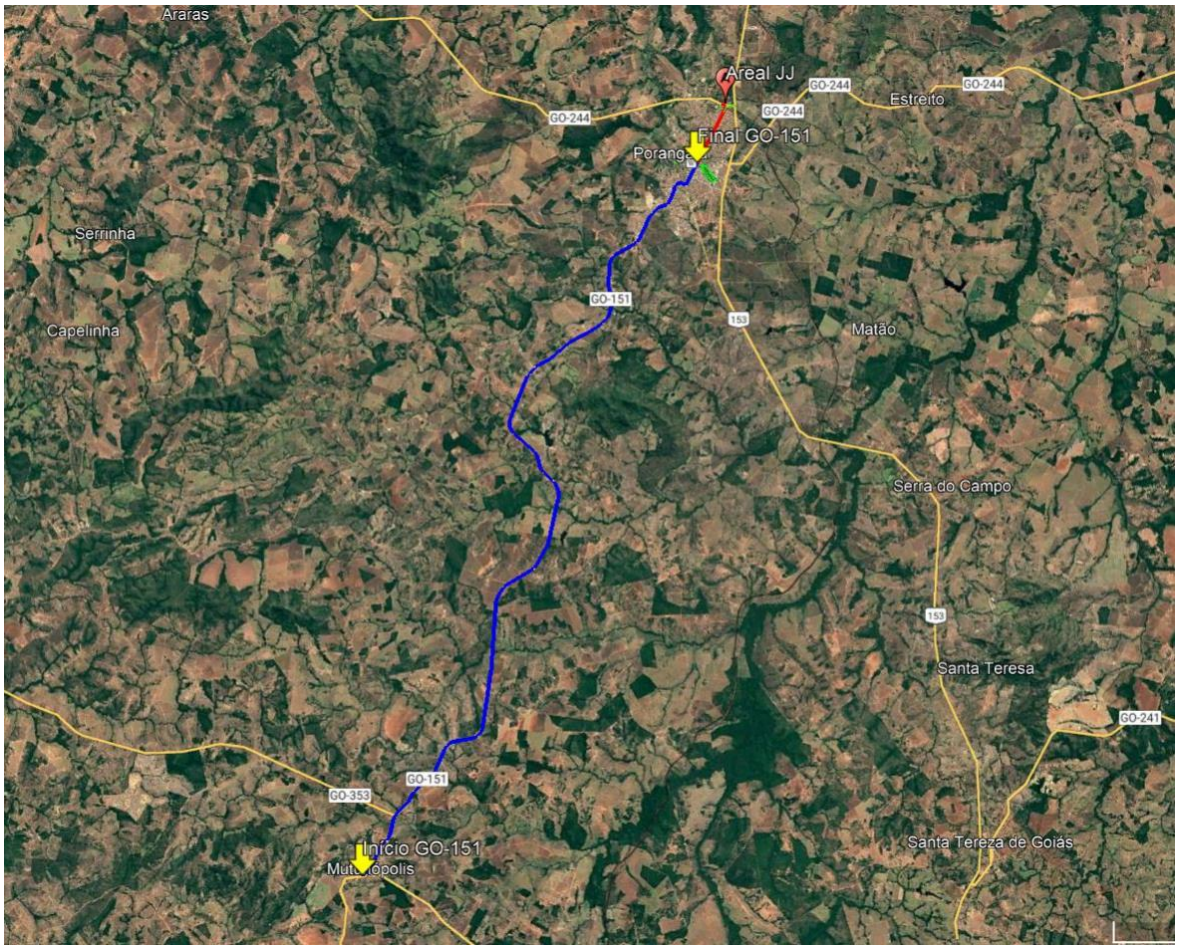
Os quadros resumo dos ensaios realizados estão apresentados no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos.**

c. Estudos de Areal

Foi estudada uma fonte de agregado miúdo para o fornecimento de material durante as obras.

A seguir apresenta-se o croqui de localização do areeiro, denominado Areal JJ, proprietário Juarez Ribeiro, contato pelo telefone: (62) 99656-9688.

O areeiro está localizado em Porangatu, coordenadas UTM: 701897,00m / 8516075,00m S, distante do trecho cerca de 3,00 km em trecho pavimentada e 0,20 km em trecho não pavimentada.



O relatório de caracterização do material coletado está apresentado no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos**.

c. Estudos de Pedra Britada

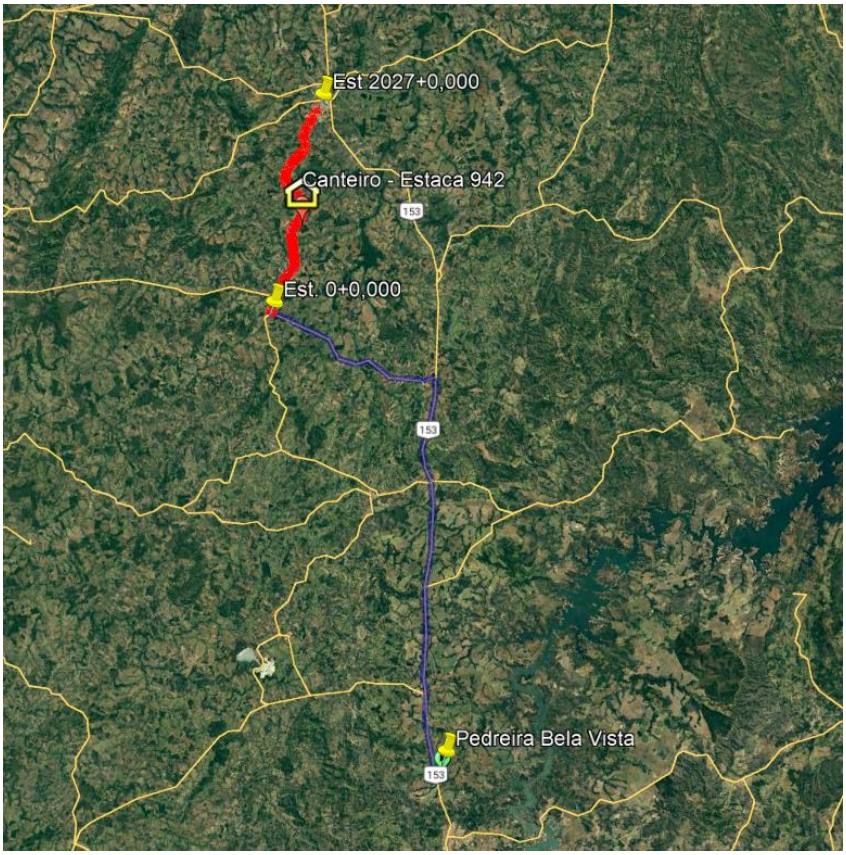
Em pesquisas realizadas foram localizadas 2 fontes de material britado próximas ao trecho em projeto, sendo:

1) Pedreira Bela Vista União Ltda., localizada em Uruaçu, distante cerca de 116,00 km até o trecho em projeto: A pedreira está em funcionamento em consulta realizada, via telefone, a mesma informou ter capacidade para atender à demanda durante a fase de obras. Foram coletadas amostras de material e os ensaios foram satisfatórios.

2) Calcário Santa Tereza, localizada em Formoso, distante cerca de 85,34 km até o trecho em projeto: a pedreira está em funcionamento em consulta realizada, via telefone, a mesma informou que não terá capacidade para atender à demanda do projeto.

Assim, definiu-se como fonte para material britado a Pedreira Bela Vista União Ltda. A pedreira está localizada em Uruaçu/GO, coordenadas UTM: 699417.26 m E / 8405693.76 m S, distante do trecho cerca de 116,00 km em rodovia pavimentada até à estaca 942+0,000, local previsto para instalação do canteiro de obras. Pedreira de pequeno porte

A seguir apresenta-se o croqui de localização da pedreira, contato pelo telefone: (62) 99163-1702.



O relatório de caracterização do material coletado está apresentado no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos**.

d. Estudos de Jazida de Cascalho

Foi estudada uma jazida de cascalho como potencial local para fornecimento deste material.

A jazida estudada localiza-se no município de Mutunópolis, na Fazenda Perbone, distando cerca de 3,10 km do acesso na estaca 165+0,00 (LE) do trecho em projeto.

Foi encontrado um cascalho laterizado, com espessura média utilizável de cerca de 0,80 m, resultando em um volume útil de cerca de 3.600 m³.

Ressalta-se que não há previsão de utilização deste material já que a solução de restauração do pavimento prevê reciclagem da base existente em toda extensão do trecho em projeto da rodovia GO-151.

3.5 Estudos Especiais

3.5.1 Levantamento Visual Contínuo – LVC

O perfeito conhecimento dos tipos de falhas ocorrentes em pavimentos e de suas prováveis causas é essencial para a tomada das decisões corretas quanto às medidas de restauração requeridas por um determinado pavimento. A classificação de falhas adotada pelo DNIT em suas metodologias DNIT 006/2003 – PRO e DNIT 007/2003 - PRO, embora não totalmente homogênea é bastante abrangente e permite uma visão geral dos principais problemas inerentes a pavimentos com revestimentos asfálticos. Também foi atendida a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-06 GOINFRA – Levantamento Visual Contínuo - LVC.**

O Levantamento Visual Contínuo é um processo de avaliação da superfície de pavimentos flexíveis e semirrígidos, normalizado pelo DNIT (DNIT 008/200-PRO). Nesse levantamento são determinados o ICPF – Índice de Condição de Pavimentos Flexíveis, bem como o IGGE – Índice de Gravidade Expedito e o IES – Índice de Estado de Superfície dos Pavimentos.

O levantamento é feito com um veículo trafegando pela pista a ser avaliada, sendo anotadas as ocorrências, frequências e severidades dos defeitos que ocorrem no pavimento avaliado. O trecho é avaliado em segmentos com extensão mínima de 1 km e máxima de 6 km, sendo usualmente fixada para todos os segmentos homogêneos a primeira extensão (1 km).

Na estimativa dos defeitos foi considerada a indicação da norma, conforme a seguir:

Código	Frequência	Panelas (P) e Remendos (R)	Demais defeitos
		Quant./km	% por km
A	Alta	≥ 5	≥ 50
M	Média	2 –5	50 – 10
B	Baixa	≤ 2	≤ 10

O cálculo do IGGE, à semelhança do método especificado na norma DNIT 006/2003-PRO é feito utilizando-se a seguinte fórmula:

$$IGGE = (Pt \times Ft) + (Poap \times Foap) + (P \times F)$$

Em que:

– Ft, Pt = Frequência e peso do conjunto de trincas t;

– Foap, Poap = Frequência e peso do conjunto de deformações;

– Fpr, Ppr = Frequência (quantidade por km) e peso do conjunto de panelas e remendos.

Para cada segmento homogêneo é atribuído uma nota ao ICPF, variando entre 0 e 5, considerando-se o estado geral do trecho e as intervenções requeridas. O IGGE é calculado pela média dos dados contidos no levantamento, segundo a frequência de ocorrências e atribuindo-se pesos para cada classe/severidade de defeitos. O IES é uma síntese dos dois índices anteriores, determinado na tabela a seguir em função das faixas de valores do IGGE e ICPF.

DESCRIÇÃO	IES	CÓDIGO	CONCEITO
IGGE ≤ 20 e ICPF > 3,5	0	A	ÓTIMO
IGGE ≤ 20 e ICPF ≤ 3,5	1	B	BOM
20 ≤ IGGE ≤ 40 e ICPF > 3,5	2		
20 ≤ IGGE ≤ 40 e ICPF ≤ 3,5	3	C	REGULAR
40 ≤ IGGE ≤ 60 e ICPF > 2,5	4		
40 ≤ IGGE ≤ 60 e ICPF ≤ 2,5	5	D	RUIM
60 ≤ IGGE ≤ 90 e ICPF > 2,5	7		
60 ≤ IGGE ≤ 90 e ICPF ≤ 2,5	8	E	PÉSSIMO
IGGE > 90	10		

Os resultados do Levantamento Visual Contínuo – LVC, realizado no trecho em projeto, são apresentados no **Volume 3C – Levantamentos Especiais**.

3.5.2 Índice de Gravidade Global - IGG

A classificação do estado geral de um determinado trecho homogêneo de pavimento em função da incidência de efeitos de superfície pode ser feita através do IGG, onde o mesmo serve como indicador das condições do pavimento. A tabela a seguir correlaciona o IGG com a qualidade adotada, para parâmetros de projeto:

Conceitos	Limites
Ótimo	0 < IGG ≤ 20
Bom	20 < IGG ≤ 40
Regular	40 < IGG ≤ 80
Ruim	80 < IGG ≤ 160
Péssimo	IGG > 160

O cálculo do IGG é baseado na utilização de fatores de ponderação aplicáveis a cada evento mensurado, esses buscam caracterizar sua influência sobre a serventia do pavimento. Os fatores que devem ser calculados são (DNIT, 006/2003 – PRO):

a) Frequência relativa (**f_r**) que é dada pela equação a seguir, que depende da frequência absoluta (**f_a**) que corresponde ao número de vezes que a ocorrência foi verificada:

$$Fr = \frac{f_a x 100}{\mathrm{n}}$$

Onde:

f_r = Frequência relativa;

f_a = Frequência absoluta

n = Número de estações inventariadas

b) Índice de Gravidade Individual (IGI), para cada uma das ocorrências inventariadas, através da equação:

$$IGI = f_r x f_p$$

Onde:

f_r = Frequência relativa;

f_p = Fator de ponderação, obtido na tabela a seguir;

Ocorrência Tipo	Codificação de ocorrências de acordo com a Norma DNIT 005/2002-TER "Defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos – Terminologia" (ver item 6.4 e Anexo D)	Fator de Ponderação fp
1	Fissuras e Trincas Isoladas (FI, TTC, TTL, TLC, TLL e TRR)	0,2
2	FC-2 (J e TB)	0,5
3	FC-3 (JE e TBE) NOTA:Para efeito de ponderação quando em uma mesma estação forem constatadas ocorrências tipos 1, 2 e 3, só considerar as do tipo 3 para o cálculo da freqüência relativa em percentagem (fr) e Índice de Gravidade Individual (IGI); do mesmo modo, quando forem verificadas ocorrências tipos 1 e 2 em uma mesma estação, só considerar as do tipo 2.	0,8
4	ALP, ATP e ALC, ATC	0,9
5	O, P, E	1,0
6	EX	0,5
7	D	0,3
8	R	0,6

Por fim, através do somatório do Índice de Gravidade Individual (IGI), obtém-se o Índice de Gravidade Global:

$$IGG = \sum IGI$$

Com base no Levantamento Visual Detalhado, LVD, com as medições das flechas nas trilhas de roda, estão sendo determinados os valores de IGG por Segmento Homogêneo, a serem considerados nas definições do Projeto Executivo.

A planilha de cálculo do IGG, por Segmento Homogêneo, está apresentada no **Volume 3C – Levantamentos Especiais**

3.5.3 Deflectometria

O levantamento das medidas das deflexões recuperáveis foi realizado com o equipamento F.W.D. (Falling Weight Deflectometer), seguindo as orientações da norma DNER-PRO 273/96, durante os dias 30 e 31 de outubro de 2021.

A seguir apresentam-se fotos do levantamento realizado.



Figura 1 – Levantamento em campo



Figura 2 – Levantamento em campo

Os deflectômetros de impacto são equipamentos que simulam o efeito da passagem de um veículo pela aplicação de uma carga dinâmica, obtida pela queda de um conjunto de massas, a partir de uma certa altura, sobre um sistema de amortecedores que transmitem a força aplicada a uma placa circular apoiada no pavimento (Figura 1).

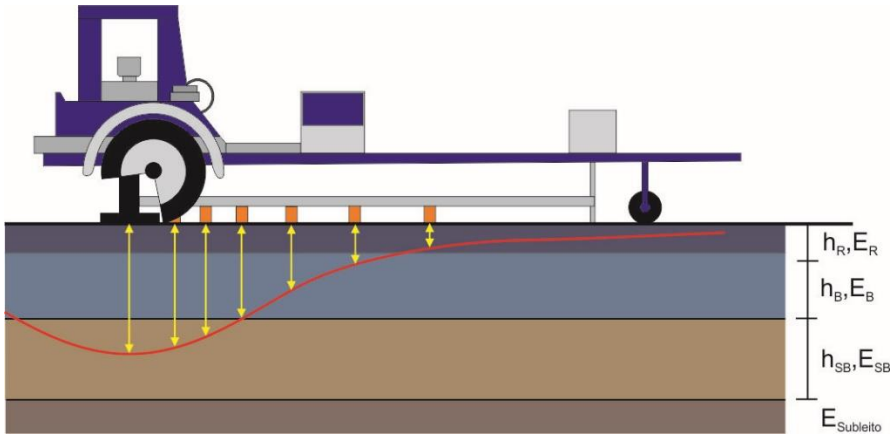


Figura 3 – Esquema de aplicação de carga e disposição dos geofones em um equipamento tipo FWD.

A duração do pulso de carga varia de 0,25 a 0,30 s, o que equivale aproximadamente a um veículo em movimento a 70 Km/h.

Os deslocamentos recuperáveis gerados na superfície do pavimento em resposta à aplicação da carga (bacia de deflexões) são medidos por 7 geofones instalados na placa de carga e ao longo de uma barra metálica. As posições dos geofones, em relação ao centro de aplicação de carga são 0, 20, 30, 45, 60, 90 e 120 cm.

O espaçamento entre as estações levantadas foi de 40,0 m, em uma mesma faixa de tráfego, resultando no espaçamento de 20,0 m.

Os resultados são apresentados a seguir, segundo o exemplo abaixo.

(1) Estação levantada (km);

(2) Carga Aplicada no Ensaio (kN);

(3) Leituras Obtidas nos 7 geofones (0,01 mm)

(4) Temperaturas na superfície do pavimento e no ar (°C);

(5) Observações.

(1)	(2)	(3)							(4)		(5)
km	Carga (kN)	Bacias de Deflexões FWD (0,01 mm)							Temperatura (ºC)		Observações
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
		0 cm	20 cm	30 cm	45 cm	60 cm	90 cm	120 cm	Pav.	Ar	
129,650	40,3	9,4	8,5	7,6	6,7	5,8	4,3	3,8	47,0	33,0	
129,850	41,0	6,9	6,6	5,9	5,5	4,6	3,1	2,6	47,0	33,0	

O levantamento com Viga Benkelman foi realizado na extensão de 10% do trecho, visando a obtenção de correlação com FWD. Foram selecionados três segmentos homogêneos representativos das condições deflectométricas Alta, Média e Baixa, em relação à deflexão média FWD do trecho.

Os resultados do levantamento deflectométrico com FWD e VB são apresentados no **Volume 3C – Levantamento Especiais.**

3.5.4 Irregularidade Longitudinal

A irregularidade longitudinal é o conjunto de desvios da superfície viária em relação a um plano de referência, desvios estes que afetam a qualidade do rolamento, a dinâmica dos veículos e a ação dinâmica das cargas sobre a via. Também pode ser definida como a diferença entre cotas teóricas e cotas reais do perfil longitudinal, sendo ocasionadas pelo processo construtivo ou pelo uso da rodovia, e em alguns casos por uma combinação de ambos os fatores mencionados.

A irregularidade longitudinal é a grandeza física que melhor se relaciona com a qualidade do rolamento. Cerca de 95% das informações necessárias à avaliação da serventia medida pelo Present Serviciability Index (PSI) americano, decorrem das irregularidades do perfil do pavimento considerado, restando apenas 5% para os demais fatores (afundamentos de trilha de roda, trincamentos e remendos).

No Brasil, são utilizadas duas grandezas para a expressão da irregularidade longitudinal. O Quociente de Irregularidade – QI é expresso em contagens por quilômetro e o Índice de Irregularidade Internacional – IRI é expresso em metros por quilômetros. Para a correlação entre o Índice de Irregularidade Internacional – IRI e o Quociente de Irregularidade – QI é utilizada a seguinte expressão:

$$IRI = QI / 13$$

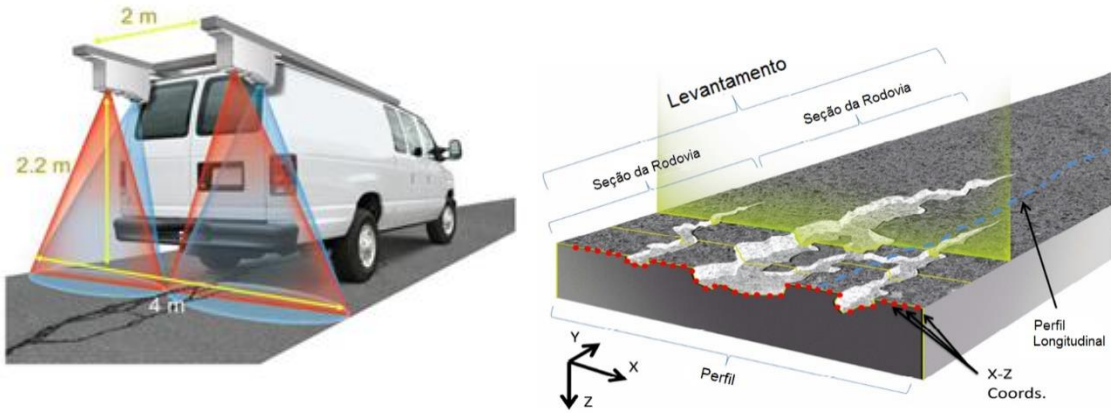
Os levantamentos de campo foram realizados com emprego do equipamento *PavScan*, no dia 11 de outubro de 2021.

O inventário de superfície foi realizado em todas as faixas de rolamento de pavimento flexível na malha em questão.

Nas faixas de rolamento para a realização do inventário os pavimentos serão escaneados de forma contínua com a utilização do PavScan. O PavScan utiliza linhas de projeção de laser (1 linha por milímetro na seção transversal da via), câmeras de alta potência e óptica avançada para adquirirem alta definição do perfil 3D da rodovia. Esta exclusiva tecnologia permite a visão 3D para avaliação automática do estado do

pavimento, incluindo deformações transversais e longitudinais. As figuras a seguir ilustram o equipamento, perfil transversal, longitudinal e a seções de rodovia.





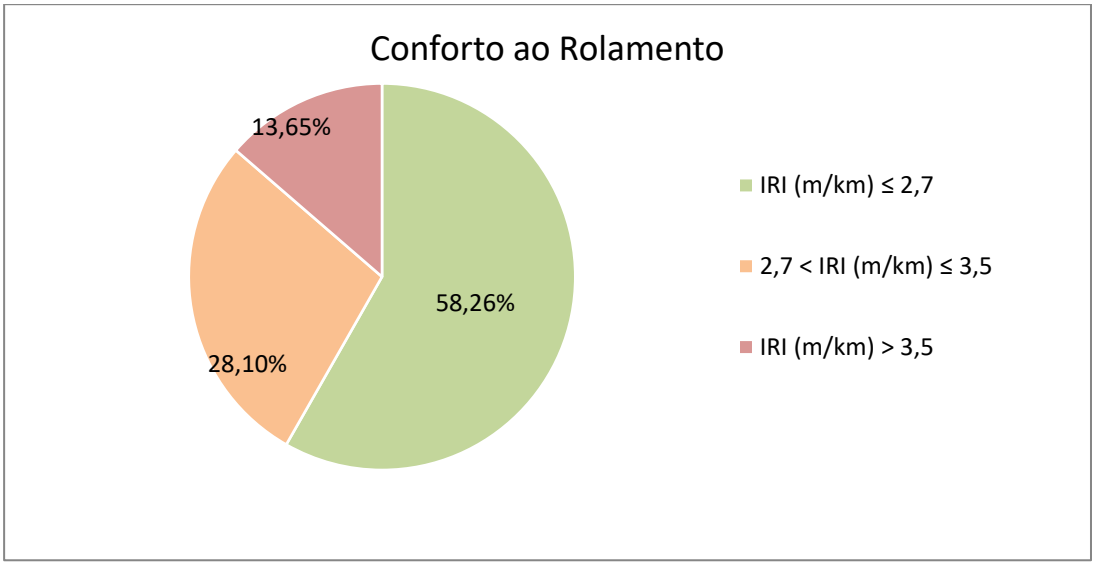
O equipamento calcula a irregularidade para as duas trilhas de roda em termos do IRI. As totalizações serão feitas para as trilhas de roda interna e externa de cada faixa de tráfego a cada 200 m.

O gráfico a seguir a distribuição dos resultados observados para o trecho, em função do valor do IRI considerando três faixas:

- IRI inferior a 2,7 m/km (bom rolamento, sem necessidade de intervenções);
- IRI entre 2,7 e 3,5 (rolamento regular, requer intervenções);
- IRI superior a 3,5 (rolamento ruim, requer intervenções).

Percebe-se que, quanto ao conforto ao rolamento para o usuário, o trecho da rodovia GO-151 tem 58,26% de sua extensão em situação adequada, 28,10% em situação regular e 13,65% em situação ruim.

A figura a seguir apresenta o resumo da condição da irregularidade, em função do IRI (m/km).



No **Volume 3C – Estudos Especiais** apresentam-se os resultados do levantamento, com totalizações a cada 200,0 m, o gráfico a cada 200,0 m e os valores médio por quilômetro.

3.5.5 Diagrama Linear da Condição do Pavimento

Na página seguinte é apresentado o Diagrama Linear da Condição do Pavimento, com as totalizações dos parâmetros a cada quilômetro do trecho em projeto, separadamente para cada faixa de tráfego, sendo Lado Direito (LD) o sentido crescente do estaqueamento e Lado Esquerdo (LE) o sentido decrescente. São apresentados os seguintes parâmetros:

- Deflexão Característica (FWD), **D_c**: consiste no resultado da soma da deflexão média e do desvio padrão das deflexões, por km, expressa em centésimos de milímetro (0,01 mm);
- Raio de Curvatura, **R_c**: Determinação do parâmetro de curvatura da bacia de deflexão, expresso em metros (m), calculado pela expressão a seguir:

$$R_c = \frac{6250}{2(D_0 - D_{25})}$$

- Índice de Gravidade Global, **IGG**: calculado por km para cada faixa de tráfego (LD/LE);
- Afundamentos nas Trilhas de Rodas, **ATR**: Valores médios das flechas nas trilhas de roda, expressos em milímetros (mm), calculados por km, para cada faixa de tráfego;
- Irregularidade Longitudinal, **IRI**: valor médio por km, expressa pelo International Roughness Index, IRI, em m/m, calculado para cada faixa de tráfego (LD/LE).

Ficha Resumo de Parâmetros e Soluções

Rodovia: GO-151
Subtrecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR 153/GO-244/353(Porangatu)

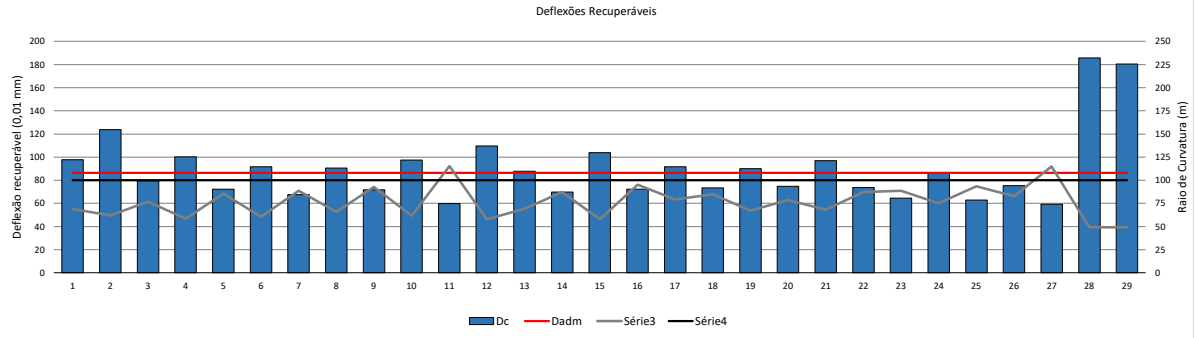
TRÁFEGO

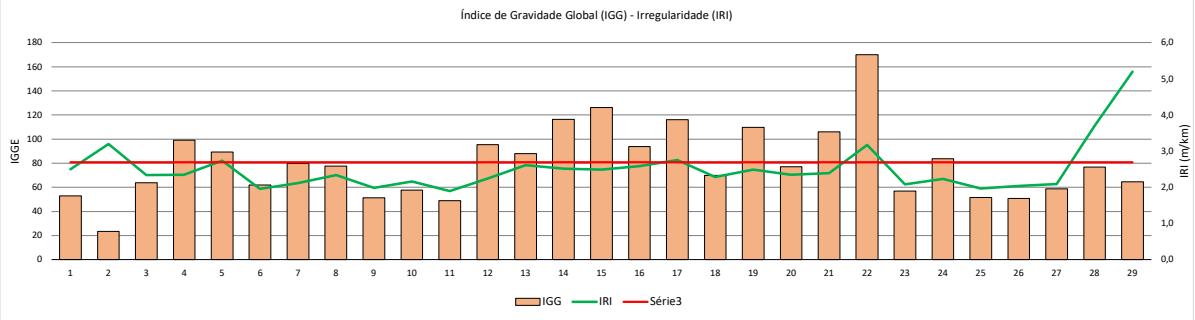
VMD comercial	205	VMDA - 2022																
N 10 anos USACE:	1,26E+06	Veículo leve	Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL
N 10 anos AASHTO:	5,73E+05		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3	
FV USACE:	6,16	353	11	9	53	13	0	7	11	0	4	4	2	1	0	468
FV AASHTO:	2,47	75,4%	2,4%	1,9%	11,3%	2,8%	0,0%	1,5%	2,4%	0,0%	0,9%	0,9%	0,4%	0,2%	0,0%	100%

SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

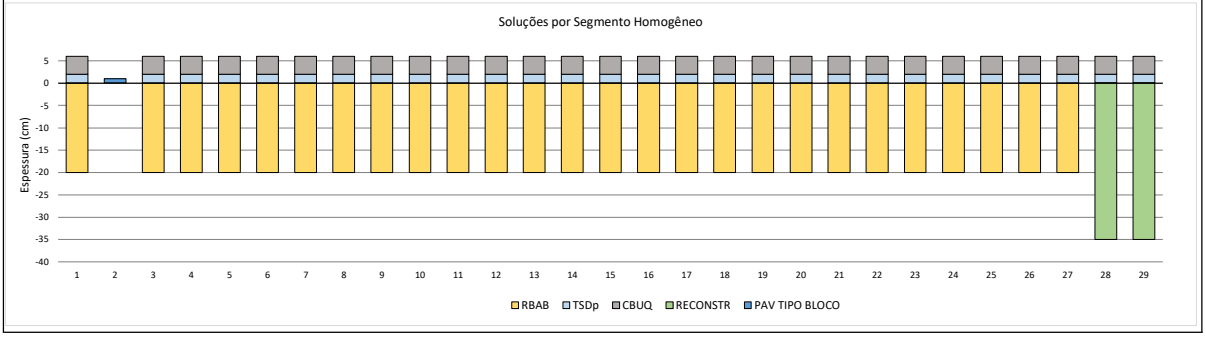
SH		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Estaqueamento	I	0	41	51	132	159	246	267	301	410	446	475	507	534	573	608	659	701	710	878	904	1003	1065	1170	1417	1457	1554	1650	1897	1967
	F	41	51	132	159	246	267	301	410	446	475	507	534	573	608	659	701	710	878	904	1003	1065	1170	1417	1457	1554	1650	1897	1967	2027
Quilometragem	I	0,000	0,820	1,020	2,640	3,180	4,920	5,340	6,020	8,200	8,920	9,500	10,140	10,680	11,460	12,160	13,180	14,020	14,200	17,560	18,080	20,060	21,300	23,400	28,340	29,140	31,080	33,000	37,940	39,340
	F	0,820	1,020	2,640	3,180	4,920	5,340	6,020	8,200	8,920	9,500	10,140	10,680	11,460	12,160	13,180	14,020	14,200	17,560	18,080	20,060	21,300	23,400	28,340	29,140	31,080	33,000	37,940	39,340	40,540
Extensão (km)		0,820	0,200	1,620	0,540	1,740	0,420	0,680	2,180	0,720	0,580	0,640	0,540	0,780	0,700	1,020	0,840	0,180	3,360	0,520	1,980	1,240	2,100	4,940	0,800	1,940	1,920	4,940	1,400	1,200

RESUMO DOS PARÂMETROS





RESUMO DE SOLUÇÕES DE RESTAURAÇÃO



Soluções	Extensão (km)	% solução
1) RBAC + TSDp + H4	37,740	93,1%
2) RECONSTR + TSDp + H4	2,600	6,4%
3) PAV. TIPO BLOCO (sem intervenção)	0,200	0,5%
Extensão total (km)	**40,540**	**100%**

3.5.6 Cadastro da Sinalização Existente

Em etapa prévia ao desenvolvimento do projeto de sinalização, realizou-se o cadastro da sinalização existente ao longo do segmento de projeto. Os levantamentos foram feitos a partir das imagens obtidas no vídeo registro da rodovia, possibilitando a identificação do tipo, posição e condição das diversas modalidades de sinalização presentes na rodovia.

De maneira geral, o estado de conservação da sinalização atual é precário e não compatível com as normas vigentes, porém também foram observadas sinalizações com bons estados de conservação. Sendo assim, prevê-se a conservação das placas consideradas compatíveis com as normas vigentes e substituição de toda a sinalização horizontal e vertical que for incompatível, sendo devidamente detalhada no capítulo *Projeto de Sinalização*.

Os substratos e suportes das placas a serem removidos estão indicados e quantificados na planilha de cadastro de sinalização vertical. Dadas as intervenções previstas para a restauração do pavimento, não se faz necessária a previsão de remoção da sinalização horizontal.

Foram cadastradas as defensas e barreiras existentes.

As planilhas de cadastro da sinalização existente são apresentadas no **Volume 3C – Levantamentos Especiais**.

3.5.7 Cadastro da Condição dos Acostamentos

A condição superficial dos acostamentos foi determinada por meio de levantamento visual.

Foram registradas as larguras, condição do revestimento, existência de defeitos ou erosão dos bordos, visando a identificação de segmentos que requerem a previsão de correção prévia à implantação das soluções de restauração a serem definidas na etapa de projeto.

As fichas de cadastro da condição dos acostamentos são apresentadas no **Volume 3C – Levantamentos Especiais**.

3.6 Estudos Hidrológicos

3.6 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos têm por objetivo avaliar as características do clima, do solo e da pluviometria na região de modo a se obter os elementos necessários à definição das descargas máximas que irão escoar pelos dispositivos de drenagem a serem projetados.

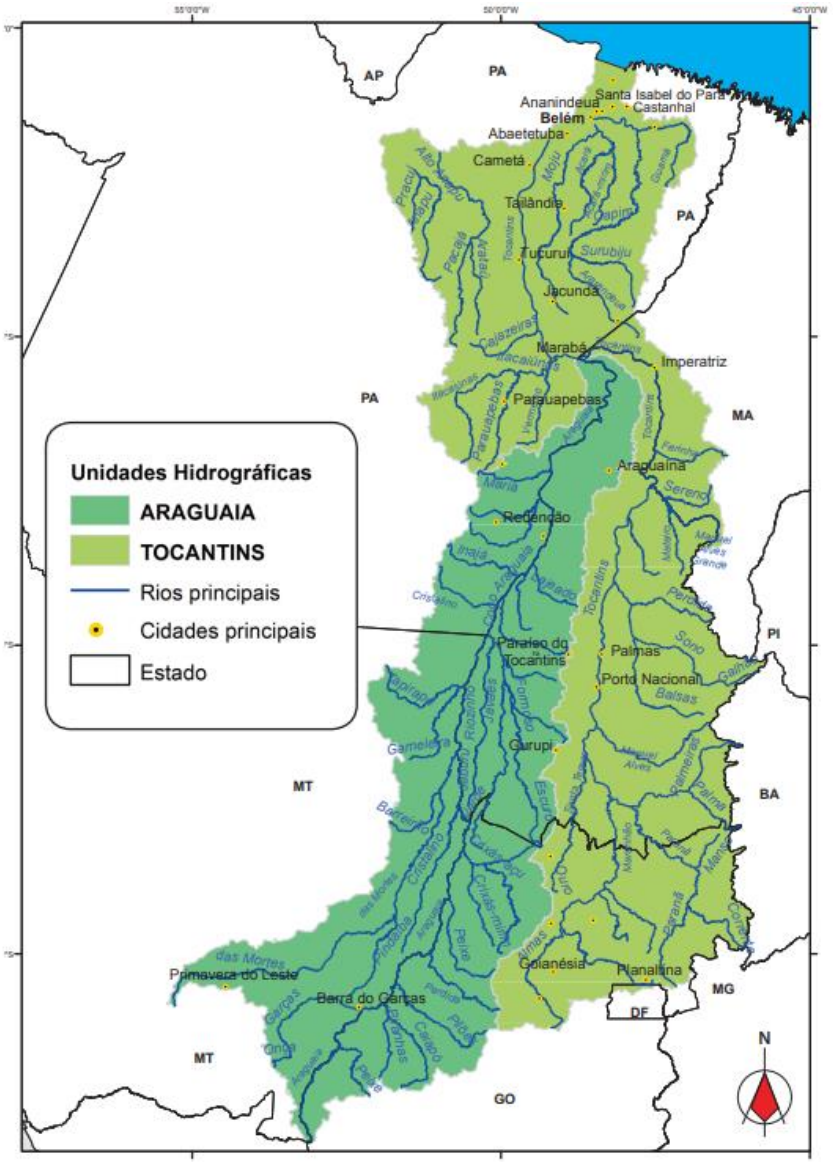
As atividades para a realização dos estudos hidrológicos foram as seguintes:

- Definição das características da região;
- Definição dos postos meteorológicos de interesse;
- Tratamento estatístico dos dados obtidos;
- Determinação das equações de intensidades.

As atividades realizadas atendem a Instrução de Projeto Rodoviário **IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos.**

O trecho em estudo está localizado conforme a Agência Nacional de Águas (ANA) sobre a Bacia dos Rios Tocantins-Araguaia e Bacia do Paraná.

A Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia apresenta importância no contexto nacional, pois se caracteriza pela expansão da fronteira agrícola, principalmente com relação ao cultivo de grãos, potencial hidroenergético. Possui uma área de, aproximadamente, 920 mil km² (10,8% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%). Grande parte se situa na região Centro-Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até a sua confluência, e daí, para jusante, adentra na Região Norte até a sua foz.



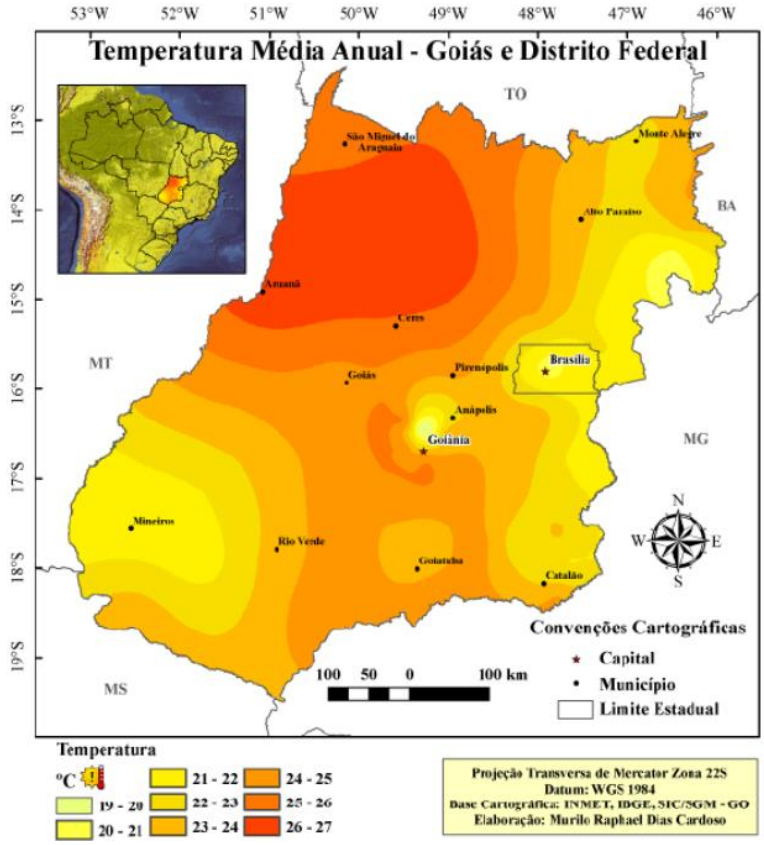
Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia (Fonte: UFT)

No Estado de Goiás o trecho abranges as sub-bacias do Rio do Ouro e do Rio Cana Brava.

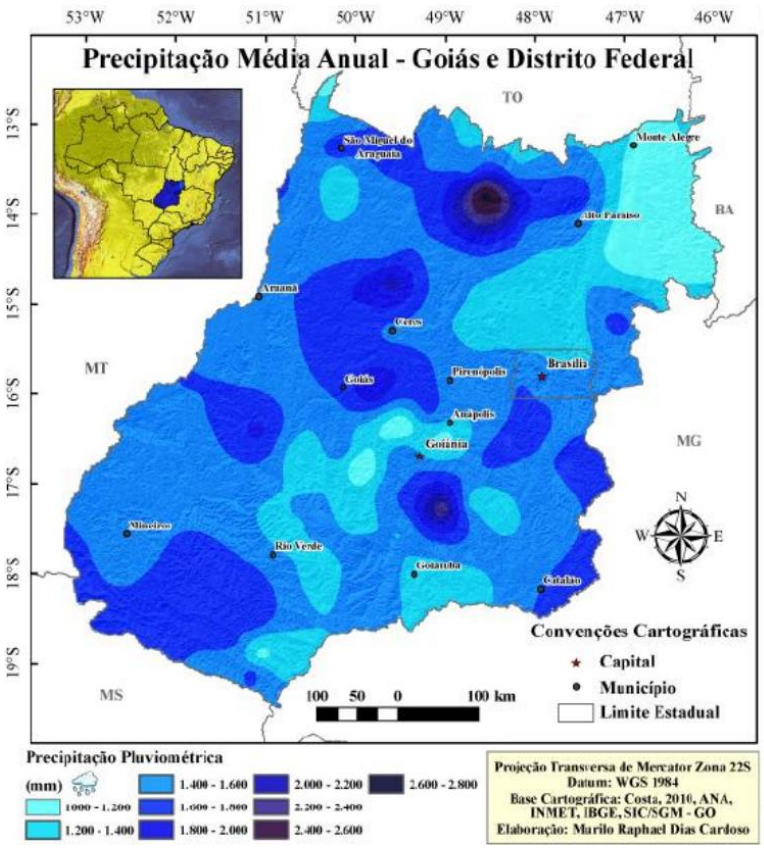
A. Clima

O clima de região em estudo é caracterizado com semiúmido com 4 a 5 meses de seca. A temperatura média anual é em torno de 26 a 27 graus Celsius, conforme estudo de Classificação Climática de Köppen-Geiger[1] para o Estado de Goiás e o Distrito Federal, com precipitação média anual da região é de 1400 a 1600 mm.

[1] CARDOSO, M.R.D.; MARCUZZO, F.F.N.; BARROS, J.R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.8, n.16, jan./mar. de 2014. pp.40-55.

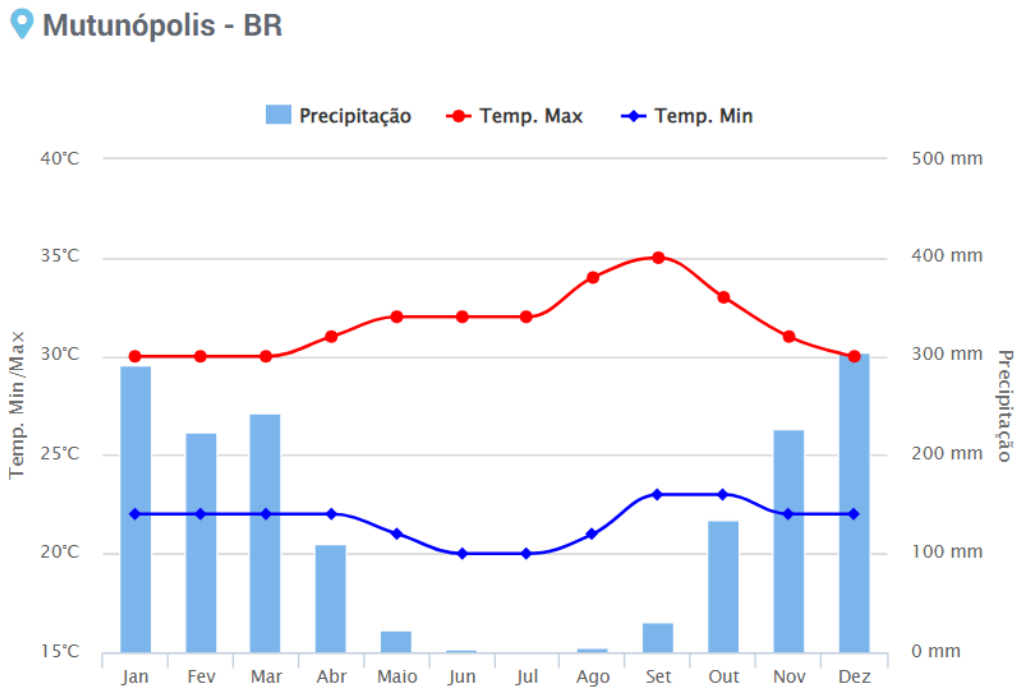


Temperatura Média Anual – GOIÁS



Precipitação Média Anual – GOIÁS

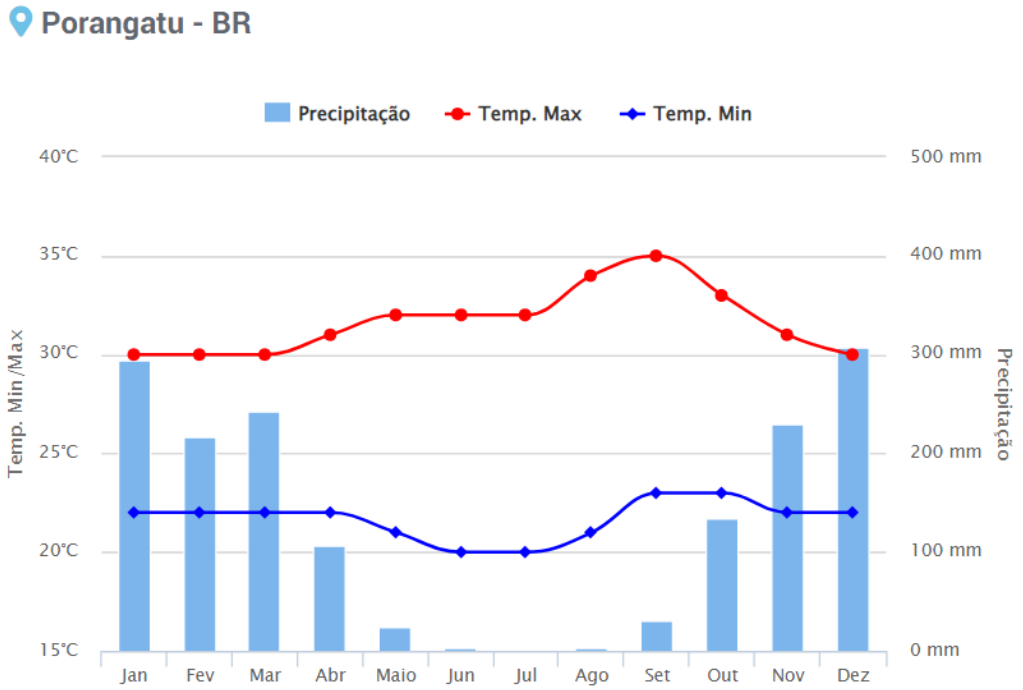
As temperaturas mínimas e máximas em Mutunópolis/GO e Porangatu/GO são apresentadas no Gráfico a seguir, obtidos das séries históricas de 30 anos disponibilizadas pelo Portal Climatempo, onde observa-se que a época mais quente da região em estudo corresponde aos meses de agosto a outubro.



Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	22°	30°	292
Fevereiro	22°	30°	223
Março	22°	30°	242
Abril	22°	31°	110
Maio	21°	32°	22
Junho	20°	32°	3
Julho	20°	32°	1
Agosto	21°	34°	5
Setembro	23°	35°	31
Outubro	23°	33°	135
Novembro	22°	31°	227
Dezembro	22°	30°	305

Climatologia de Mutunópolis/GO (Fonte: Climatempo)

Em Mutunópolis /GO a temperatura varia entre a média mínima de 21,7°C e a média máxima de 31,7°C, com a temperatura média anual ficando em torno de 26,7°C e precipitação média anual acumulada de 1593 mm.



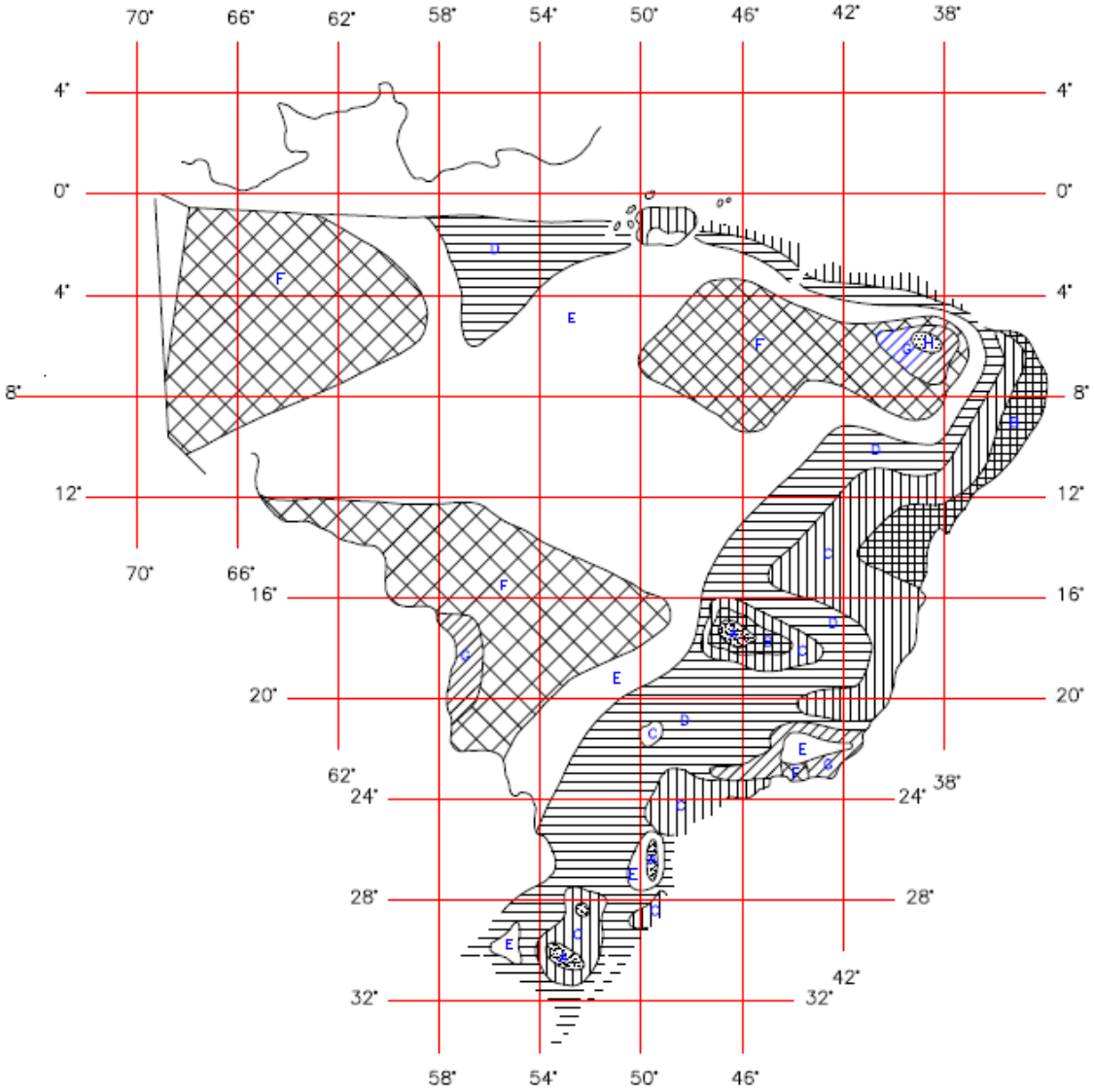
Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	22°	30°	294
Fevereiro	22°	30°	217
Março	22°	30°	242
Abril	22°	31°	107
Maio	21°	32°	24
Junho	20°	32°	3
Julho	20°	32°	1
Agosto	21°	34°	4
Setembro	23°	35°	30
Outubro	23°	33°	134
Novembro	22°	31°	229
Dezembro	22°	30°	308

Climatologia de Porangatu /GO (Fonte: Climatempo)

Já em Porangatu/GO a temperatura também varia entre a média mínima de 21,7°C e a média máxima de 31,7°C, com a temperatura média anual ficando em torno de 26,7°C e precipitação média anual acumulada de 1596 mm.

B. Pluviometria

A região em que está localizado o trecho em estudo enquadra-se na Isozona "E", definida nos estudos do Engenheiro José Jaime Torrico Taborga.



Mapa de Isozonas de Igual Relação (Taborga[2])

[2] TABORGA, J. J. T. (1974). Práticas Hidrológicas. Rio de janeiro: TRANSCON, 120p.

A definição do regime pluviométrico da região foi feita com base em dados obtidos do Sistema de Informações Hidrológicas – Hidroweb, da Agência Nacional de Águas – ANA.

Em pesquisa ao banco de dados foram encontrados três postos pluviométricos que abrangem a área das bacias de drenagem para o trecho em estudo: Estrela do Norte (Posto 1349000), Novo Planalto (Posto 1349001) e Porangatu – Descoberto (Posto 1349002).

Ambos os postos são caraterizados por estações convencionais e dispõem de séries de dados atualizadas sendo, portanto, adotados para a determinação do regime pluviométrico da região do projeto.

Ressalta-se que nos estudos foi considerado apenas o uso de dados consistidos para composição da série histórica.

Os dados de informação dos postos adotados são apresentados a seguir.

Dados Estação

Código	1349000
Nome Estação	ESTRELA DO NORTE
Código Adicional	
Bacia	2 - RIO TOCANTINS
SubBacia	22 - RIO TOCANTINS,MANUEL ALVES,SONO...
Rio	
Estado	GOIÁS
Município	ESTRELA DO NORTE
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-13.8725
Longitude	-49.0714
Altitude (m)	467
Área de Drenagem (Km²)	

Dados da Estação Estrela do Norte (Posto 1349000), disponibilizada no Hidroweb

Dados Estação

Código	1349001
Nome Estação	NOVO PLANALTO
Código Adicional	
Bacia	2 - RIO TOCANTINS
SubBacia	25 - RIO ARAGUAIA,CRIXÁS-AÇU,PEIXE
Rio	
Estado	GOIÁS
Município	NOVO PLANALTO
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-13.2447
Longitude	-49.5017
Altitude (m)	286
Área de Drenagem (Km²)	

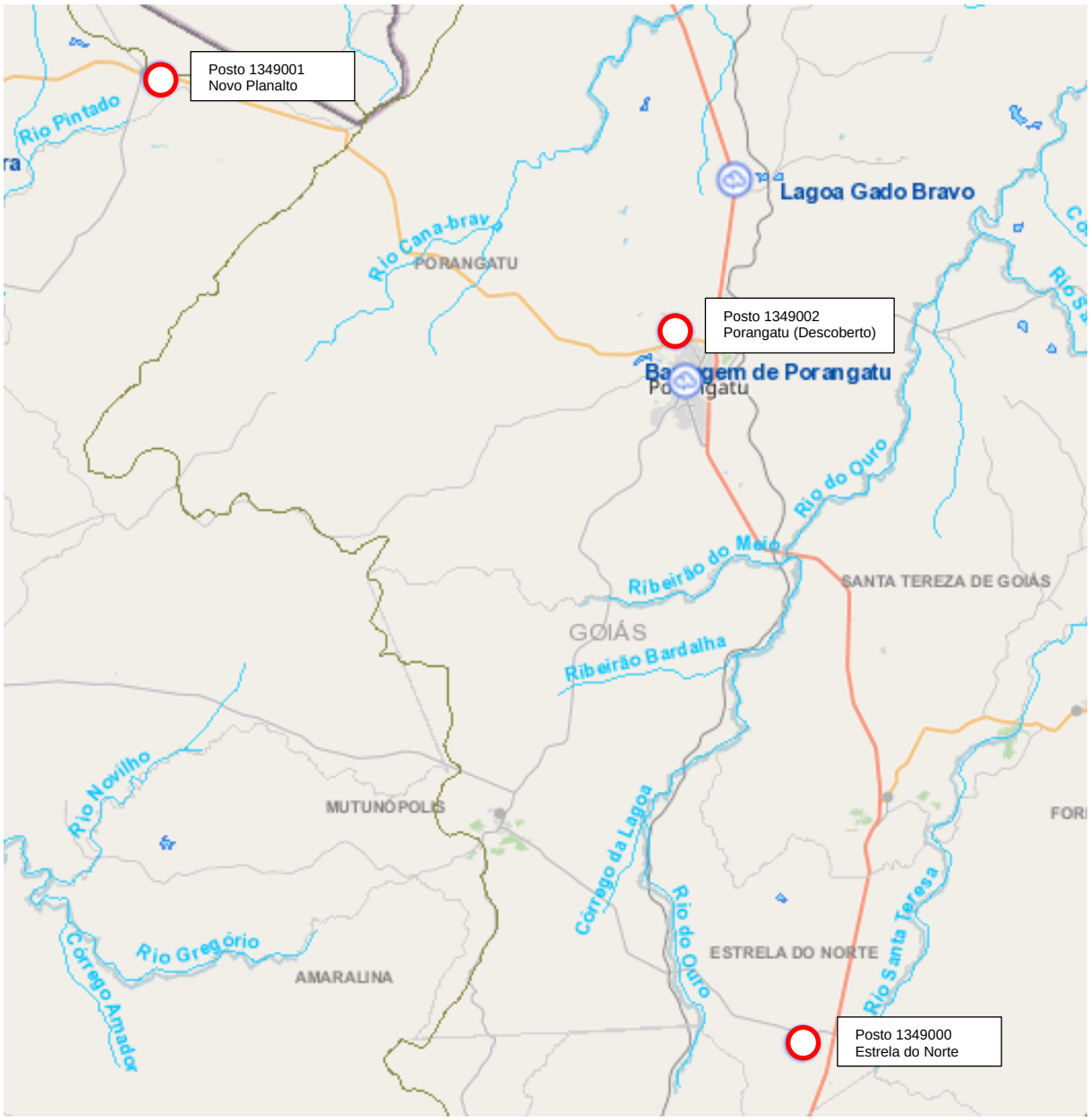
Dados da Estação Novo Planalto (Posto 1349001), disponibilizada no Hidroweb

Dados Estação

Código	1349002
Nome Estação	PORANGATU (DESCOBERTO)
Código Adicional	
Bacia	2 - RIO TOCANTINS
SubBacia	22 - RIO TOCANTINS,MANUEL ALVES,SONO...
Rio	
Estado	GOIÁS
Município	PORANGATU
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-13.4097
Longitude	-49.1564
Altitude (m)	363
Área de Drenagem (Km²)	

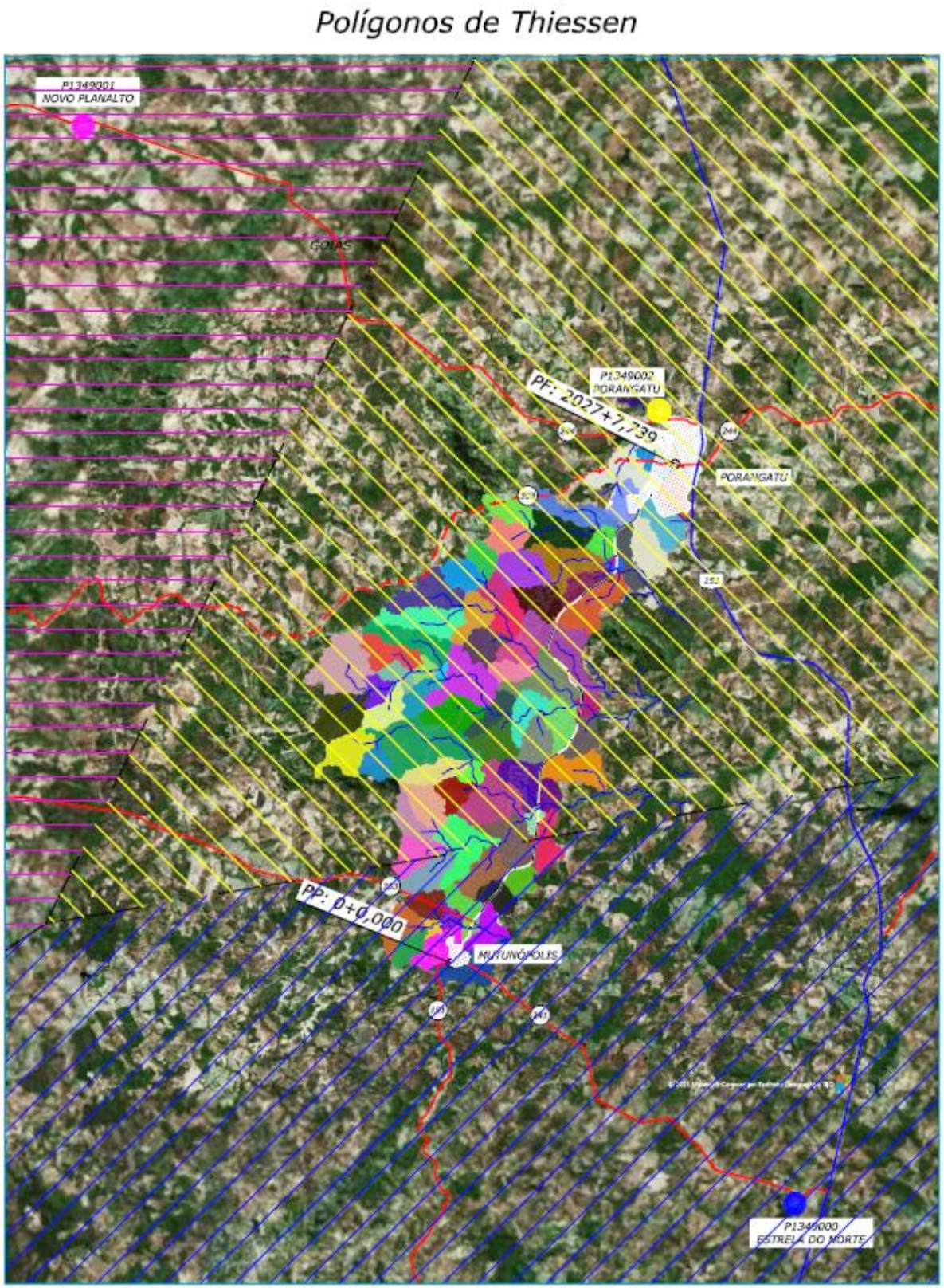
Dados da Estação Porangatu – Descoberto (Posto 1349002), disponibilizada no Hidroweb

Já o mapa na figura seguinte apresenta a localização dos postos considerados.



Localização das Estações Estrela do Norte (Posto 1349000), Novo Planalto (Posto 1349001) e Porangatu – Descoberto (Posto 1349002), no Mapa da Rede Hidrometeorológica Nacional (Fonte: Hidroweb/ANA)

Para a definição das áreas de influências dos postos foram traçados os Polígonos de Thiessen, conforme apresentado na figura a seguir. Verificou-se que somente os postos P134900 (Estrela do Norte) e P 1349002 (Porangatu) têm influência nas bacias interceptadas pelo trecho em projeto.



Áreas de influência determinadas pelos Polígonos de Thiessen.

A seguir são apresentados dados significativos para os postos estudados, sendo: precipitação diária máxima, precipitação total mensal e a média dos dias de chuva.

PRECIPITAÇÃO DIÁRIA MÁXIMA, PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL E MÉDIA DOS DIAS DE CHUVA

Dados de Chuvas - 1349000 (ESTRELA DO NORTE) - Precipitação Diária Máxima

Mês \ Ano	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Jan	41,2	27,3	73,4	80,4	25,9	64,0	93,0	74,0	75,0	75,0	97,0	46,3	54,3	96,5	74,6	59,0	77,4	42,2	58,6	64,3	45,8	26,3	97,5	55,0	67,4	64,2	51,2	58,2	38,2	56,4	31,4	66,2	69,0	14,0	38,4
Fev	29,8	53,2	28,0	68,0	70,1	117,3	60,0	86,3	71,0	54,0	66,1	78,3	50,1	99,8	58,4	14,0	62,9	85,7	76,3	69,8	67,2	62,2	75,8	31,4	57,0	105,4	73,4	39,8	39,8	83,8	28,4	69,2	64,2	46,5	47,6
Mar	60,0	82,2	82,2	30,3	40,0	50,5	53,1	32,3	30,3	85,2	100,2	70,1	44,0	90,2	21,0	48,4	56,4	23,0	73,4	37,8	13,4	67,8	51,4	46,6	162,2	40,8	44,9	57,8	72,9	12,0	39,4	51,0	64,7	36,4	26,3
Abr	33,0	69,4	40,3	30,3	42,2	40,1	77,2	20,2	40,1	59,0	34,4	21,0	33,0	46,3	60,2	75,2	15,5	6,3	25,2	28,2	21,2	38,9	39,2	43,7	26,5	39,4	59,0	16,8	40,9	14,8	59,2	56,3	17,1	50,0	65,2
Mai	28,0	8,3	25,4	5,2	19,3	9,0	15,0	0,0	15,0	11,2	3,6	2,3	6,1	18,3	2,6	12,4	15,2	28,3	0,0	15,7	12,6	3,4	58,0	52,8	13,2	0,0	3,6	0,0	0,0	5,6	7,0	7,0	26,5	32,3	1,0
Jun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	7,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,1	0,0	0,0	1,8	0,4	6,9	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
Jul	0,0	3,2	0,0	10,4	0,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	1,4	0,0	12,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ago	7,8	3,5	0,0	0,0	0,0	7,4	0,0	12,0	0,0	0,0	9,2	0,0	36,2	0,0	26,7	0,0	12,4	7,8	0,0	2,4	3,8	0,0	0,0	8,0	0,0	5,2	0,0	2,4	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	12,7	0,0
Set	7,0	14,4	5,1	25,7	31,0	31,2	0,0	33,3	104,0	0,0	13,2	42,3	2,6	25,0	2,1	12,0	61,2	21,6	38,4	60,4	27,4	0,0	9,8	0,7	33,0	0,0	22,9	25,2	16,4	8,2	0,0	3,4	29,0	42,5	0,0
Out	34,4	42,4	50,2	45,0	70,6	61,2	28,3	61,2	29,0	62,0	47,3	42,0	33,4	13,0	43,0	49,3	36,2	48,4	35,2	33,3	51,8	30,8	25,9	59,8	50,6	46,2	37,2	63,4	54,2	27,6	42,3	29,2	24,6	44,9	18,3
Nov	69,0	95,4	50,0	70,4	130,0	55,2	27,1	59,3	50,0	58,0	36,3	31,3	52,8	64,6	43,2	25,6	106,5	52,4	34,0	54,8	34,6	94,8	27,8	78,5	62,9	33,4	82,4	89,4	49,2	49,3	98,0	41,2	76,9	42,0	50,5
Dez	60,1	45,3	25,6	146,1	70,0	50,0	71,2	36,1	120,5	90,2	29,2	58,2	42,6	82,4	68,4	60,2	103,5	113,6	47,6	74,0	47,2	144,2	99,6	14,4	92,4	41,4	150,4	95,7	47,2	53,4	22,2	45,8	54,8	40,5	72,5
Máx. Anual	**69,0**	**95,4**	**82,2**	**146,1**	**130,0**	**117,3**	**93,0**	**86,3**	**120,5**	**90,2**	**100,2**	**78,3**	**54,3**	**99,8**	**74,6**	**75,2**	**106,5**	**113,6**	**76,3**	**74,0**	**67,2**	**144,2**	**99,6**	**78,5**	**162,2**	**105,4**	**150,4**	**95,7**	**72,9**	**83,8**	**98,0**	**69,2**	**76,9**	**50,0**	**72,5**

Dados de Chuvas 1349000 (ESTRELA DO NORTE) Precipitação Total Mensal

Mês \ Ano	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Jan	123,3	126,5	221,2	162,8	111,2	399,8	505,7	501,4	508,0	414,3	613,0	331,6	166,8	835,3	294,1	209,9	294,7	106,4	434,3	398,5	107,0	155,2	304,5	185,0	490,1	328,0	296,8	376,5	222,4	345,8	158,5	560,4	310,7	66,3	202,2
Fev	93,7	232,7	283,7	254,6	238,0	278,5	322,2	349,0	604,5	63,0	219,7	370,1	216,6	256,4	211,4	63,6	231,3	313,0	453,9	378,3	262,2	238,4	409,2	112,2	185,5	316,3	217,6	359,7	110,4	245,4	165,8	361,4	304,0	272,6	390,9
Mar	167,3	376,4	387,0	120,5	142,7	204,2	238,9	175,6	101,6	479,8	311,2	340,6	159,9	279,8	148,0	304,9	268,4	104,6	424,9	161,7	56,9	378,0	169,6	249,3	450,1	167,6	207,6	344,6	248,4	111,9	311,7	180,1	297,5	223,5	518
Abr	171,7	178,3	151,0	125,3	76,5	119,4	221,4	47,5	184,9	79,0	85,8	36,1	86,9	155,7	164,6	151,9	60,1	14,0	112,1	57,4	68,9	154,5	217,2	135,1	100,6	51,2	82,0	84,6	104,7	35,0	191,2	110,1	79,1	243,3	112,6
Mai	28,0	13,5	78,7	7,3	37,1	22,1	23,4	0,0	20,0	21,3	3,6	2,3	11,1	37,3	4,8	21,0	39,5	47,1	0,0	19,2	30,6	13,0	104,0	66,7	26,9	0,0	6,5	0,0	0,0	5,6	32,0	9,5	33,9	61,7	2,2
Jun	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	0,0	0,0	10,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	4,3	0,0	0,0	1,8	0,4	13,4	0,0	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
Jul	0,0	5,3	0,0	15,5	0,0	0,0	30,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	2,2	0,0	13,4	15,5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ago	7,8	11,4	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	32,6	0,0	0,0	9,2	0,0	37,2	0,0	36,7	0,0	15,0	7,8	0,0	3,2	6,3	0,0	0,0	8,0	0,0	5,2	0,0	7,7	0,0	0,0	18,1	0,0	0,0	13,8	0,0
Set	9,6	60,1	17,5	25,7	145,2	39,5	0,0	44,8	165,3	0,0	34,4	66,7	7,6	35,8	2,1	33,0	124,9	38,7	78,9	140,6	65,0	0,0	16,7	0,7	52,9	0,0	79,6	60,8	64,0	19,8	8,6	3,4	81,2	64,3	0,0
Out	195,6	188,0	94,3	134,3	256,2	183,9	113,6	121,0	41,0	266,7	117,3	178,6	131,8	69,9	138,4	114,5	117,8	105,0	86,6	148,2	135,7	100,0	64,7	232,3	70,7	147,6	125,9	127,6	240,9	100,0	107,5	91,5	42,1	225,4	49,0
Nov	306,3	360,6	242,5	301,1	546,9	179,4	109,2	287,5	399,2	206,3	108,5	130,6	160,7	182,3	178,1	180,0	518,0	265,2	160,0	220,2	131,1	236,1	138,4	314,3	236,8	227,9	286,5	319,3	203,0	178,3	214,7	146,9	225,8	217,6	162,7
Dez	429,9	356,9	163,9	328,0	270,5	330,7	290,9	172,9	437,0	342,3	112,8	327,2	174,3	453,6	353,0	439,4	637,2	339,5	244,7	413,9	392,3	488,1	560,8	87,6	330,2	268,4	543,8	465,0	336,9	240,6	81,4	183,8	275,4	236,3	263,5
Acum. Anual	**1533,2**	**1909,7**	**1639,8**	**1475,1**	**1824,3**	**1785,6**	**1855,4**	**1732,3**	**2471,5**	**1892,8**	**1615,5**	**1783,8**	**1152,9**	**2310,6**	**1533,9**	**1518,2**	**2324,6**	**1356,8**	**1995,4**	**1948,0**	**1256,4**	**1777,4**	**1985,1**	**1391,2**	**1956,3**	**1512,2**	**1846,3**	**2145,8**	**1530,7**	**1284,2**	**1288,5**	**1649,2**	**1649,7**	**1624,8**	**1234,9**

Dados de Chuvas - 1349000 (ESTRELA DO NORTE) - Dias de Chuva

Mês \ Ano	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Jan	11	13	18	16	11	21	23	22	20	16	24	24	7	29	27	17	24	13	22	23	11	22	14	15	28	23	14	21	14	20	20	23	19	9	19
Fev	15	15	20	13	17	12	17	22	26	2	13	16	12	17	21	11	18	19	18	20	13	17	25	10	14	14	17	19	11	15	16	20	17	17	22
Mar	12	24	30	10	16	16	14	14	10	20	14	14	15	18	22	18	20	15	24	16	12	17	17	22	23	15	14	22	16	13	19	12	20	20	8
Abr	10	11	9	9	7	10	9	7	11	3	7	4	8	11	10	10	8	6	13	8	7	14	16	14	15	4	5	10	10	5	11	10	13	16	4
Mai	1	2	8	2	4	5	2	0	2	3	1	1	2	3	2	5	5	4	0	3	3	6	7	4	3	0	3	0	0	1	1	2	3	5	3
Jun	0	0	0	0	0	3	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Jul	0	2	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ago	1	4	0	0	0	2	0	5	0	0	1	0	2	0	3	0	3	1	0	2	3	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0
Set	2	8	5	1	11	4	0	4	4	0	3	4	3	2	1	6	10	6	7	7	5	0	3	1	6	0	7	7	5	3	0	1	4	6	0
Out	15	19	10	11	14	11	11	7	3	11	5	12	11	14	12	9	9	11	13	14	12	8	12	14	6	9	13	5	13	8	10	10	6	15	8
Nov	21	17	15	17	24	14	14	15	22	11	7	15	16	16	17	22	17	13	16	16	12	15	16	20	11	19	17	16	15	11	13	15	14	14	11
Dez	23	28	16	12	17	19	24	14	17	15	9	18	17	23	20	22	26	11	17	22	21	23	21	15	25	20	25	21	20	15	14	14	22	16	15
Acum. Anual	**111**	**143**	**131**	**93**	**121**	**117**	**118**	**110**	**117**	**82**	**84**	**108**	**93**	**134**	**138**	**120**	**144**	**102**	**130**	**132**	**100**	**125**	**131**	**116**	**135**	**105**	**115**	**122**	**104**	**92**	**105**	**108**	**118**	**120**	**90**

PRECIPITAÇÃO DIÁRIA MÁXIMA, PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL E MÉDIA DOS DIAS DE CHUVA

Dados de Chuvas - 1349002 (PORANGATU (DESCOBERTO)) - Precipitação Diária Máxima

Mês \ Ano	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006
Jan	66,9	23,0	66,8	57,2	81,0	41,0	177,2	84,0	56,0	25,4	77,0	54,1	17,1	33,3	28,0	16,4	47,1	59,4	58,2	47,4	56,2	63,4	46,3	46,3	36,1	56,2	48,3	42,3
Fev	47,8	39,5	155,6	169,0	86,0	75,0	34,4	51,2	41,1	19,4	65,0	22,0	32,0	32,1	56,0	55,3	29,2	32,1	62,3	46,3	38,3	49,1	52,3	54,3	34,3	58,2	77,2	31,2
Mar	56,4	28,1	41,4	148,0	52,2	26,2	45,0	82,0	62,2	38,0	51,0	36,0	77,2	76,0	31,0	36,4	62,3	37,2	46,4	88,2	19,2	53,1	42,3	63,2	97,3	64,1	62,4	70,4
Abr	29,6	53,5	10,8	46,2	36,0	24,3	61,3	42,1	32,0	46,0	39,0	19,5	35,3	58,0	11,0	23,1	29,2	34,2	38,1	20,4	62,3	38,1	54,2	27,3	14,3	34,3	21,2	28,2
Mai	8,8	19,4	48,2	28,1	0,2	9,0	3,0	32,3	0,0	6,3	27,2	29,0	11,1	11,0	32,0	26,3	8,3	73,4	4,1	17,3	27,2	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	49,1	22,5
Jun	0,0	0,0	6,1	5,1	0,0	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jul	2,8	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
Ago	0,0	0,0	3,2	0,0	27,0	0,0	6,3	40,3	0,0	15,0	0,0	50,1	0,0	3,3	17,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0
Set	32,3	67,2	19,6	19,1	25,0	27,0	1,2	64,3	15,0	16,0	5,3	33,2	4,0	17,0	18,3	27,4	0,0	8,4	8,3	0,0	9,4	16,2	33,1	13,4	26,1	4,2	28,3	31,6
Out	43,6	39,4	28,7	44,0	63,0	29,1	42,0	43,0	40,4	21,2	25,0	45,1	50,0	28,1	12,0	37,2	28,1	47,3	87,4	59,2	11,2	38,1	63,1	46,3	45,3	29,1	11,2	46,3
Nov	70,9	75,2	25,0	44,0	77,0	55,0	70,0	25,0	50,0	54,0	59,2	54,4	93,0	59,3	67,0	87,3	27,2	67,1	42,1	56,3	42,1	59,1	36,4	82,1	39,4	52,4	68,9	40,5
Dez	39,0	35,4	110,6	55,0	45,4	117,0	125,0	24,2	48,0	45,1	92,0	68,1	64,2	116,0	47,0	29,2	29,2	47,3	27,2	78,1	55,2	96,2	76,1	75,4	41,2	33,2	69,5	28,5
Máx. Anual	**70,9**	**75,2**	**155,6**	**169,0**	**86,0**	**117,0**	**177,2**	**84,0**	**62,2**	**54,0**	**92,0**	**68,1**	**93,0**	**116,0**	**67,0**	**87,3**	**62,3**	**73,4**	**87,4**	**88,2**	**62,3**	**96,2**	**76,1**	**82,1**	**97,3**	**64,1**	**77,2**	**70,4**

Dados de Chuvas 1349002 (PORANGATU (DESCOBERTO)) Precipitação Total Mensal

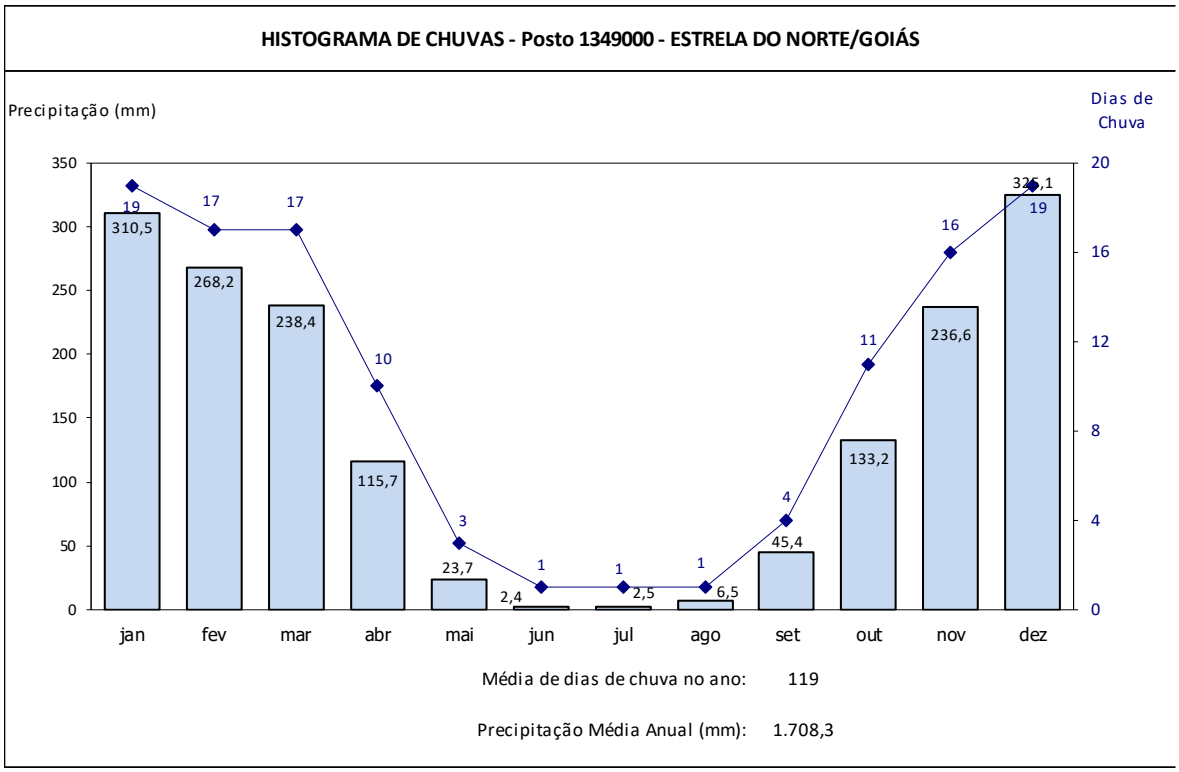
Mês \ Ano	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006
Jan	168,1	140,2	429,2	368,6	509,4	401,4	418,5	551,4	381,7	104,3	821,0	360,2	107,4	129,6	109,5	48,4	290,0	287,8	184,3	379,5	316,1	246,9	325,6	248,2	430,8	541,4	377,7	91,5
Fev	251,3	241,0	319,3	384,4	366,0	596,8	77,3	236,8	272,5	60,9	112,6	141,7	91,4	163,2	269,1	389,1	159,6	297,8	220,6	141,7	165,9	219,9	284,0	222,4	196,1	392,0	297,0	151,1
Mar	172,2	133,1	117,7	302,4	208,6	87,4	329,4	287,9	307,1	240,4	260,7	143,4	330,3	176,2	90,5	94,9	321,8	182,7	242,6	618,2	101,5	272,4	270,6	233,1	127,7	171,3	338,5	247,1
Abr	131,3	95,8	92,0	156,8	63,6	151,8	117,0	103,8	40,7	80,1	92,8	72,9	100,0	127,0	15,2	34,3	102,7	128,2	116,3	78,1	85,2	71,0	169,3	128,4	30,9	124,0	74,5	78,2
Mai	9,0	47,1	53,5	36,4	0,2	15,0	3,0	33,6	0,0	7,3	43,2	35,0	15,6	26,1	76,5	34,7	8,3	107,6	10,0	31,8	40,3	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	44,7
Jun	0,0	0,0	8,4	5,1	0,0	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jul	2,8	0,0	0,0	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0
Ago	0,0	0,0	3,8	0,0	56,3	0,0	6,3	40,3	0,0	15,0	0,0	66,1	0,0	3,3	17,0	6,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	6,2	0,0
Set	32,3	217,5	44,4	29,3	45,0	40,8	1,2	130,0	53,7	43,6	5,3	33,2	12,3	46,5	18,3	64,4	0,0	8,4	8,3	0,0	9,4	36,7	42,5	24,6	26,1	4,2	42,6	82,0
Out	125,9	215,2	84,8	217,5	186,1	55,8	199,3	109,8	138,9	82,3	152,2	131,4	119,6	90,0	79,0	123,9	75,6	105,3	254,2	126,8	55,5	145,0	144,6	226,8	104,0	71,4	16,5	136,9
Nov	242,9	340,9	175,0	143,4	263,6	375,0	225,0	91,2	201,0	176,4	128,3	129,4	207,8	366,1	204,9	252,7	139,1	187,8	175,8	220,2	198,7	271,5	281,0	237,6	80,4	210,5	283,0	152,0
Dez	189,9	189,5	414,8	248,3	201,0	468,0	251,5	132,5	389,3	169,9	448,3	272,4	453,6	738,6	128,6	310,4	167,5	325,8	151,1	162,2	264,7	463,2	464,6	293,0	232,8	208,3	346,5	160,1
Acum. Anual	**1325,7**	**1620,3**	**1742,9**	**1920,3**	**1899,8**	**2192,0**	**1650,8**	**1717,3**	**1784,9**	**980,2**	**2064,4**	**1388,0**	**1438,0**	**1877,9**	**1021,9**	**1359,0**	**1274,1**	**1631,4**	**1363,2**	**1764,9**	**1245,6**	**1739,3**	**1992,4**	**1614,1**	**1230,9**	**1723,1**	**1859,9**	**1143,6**

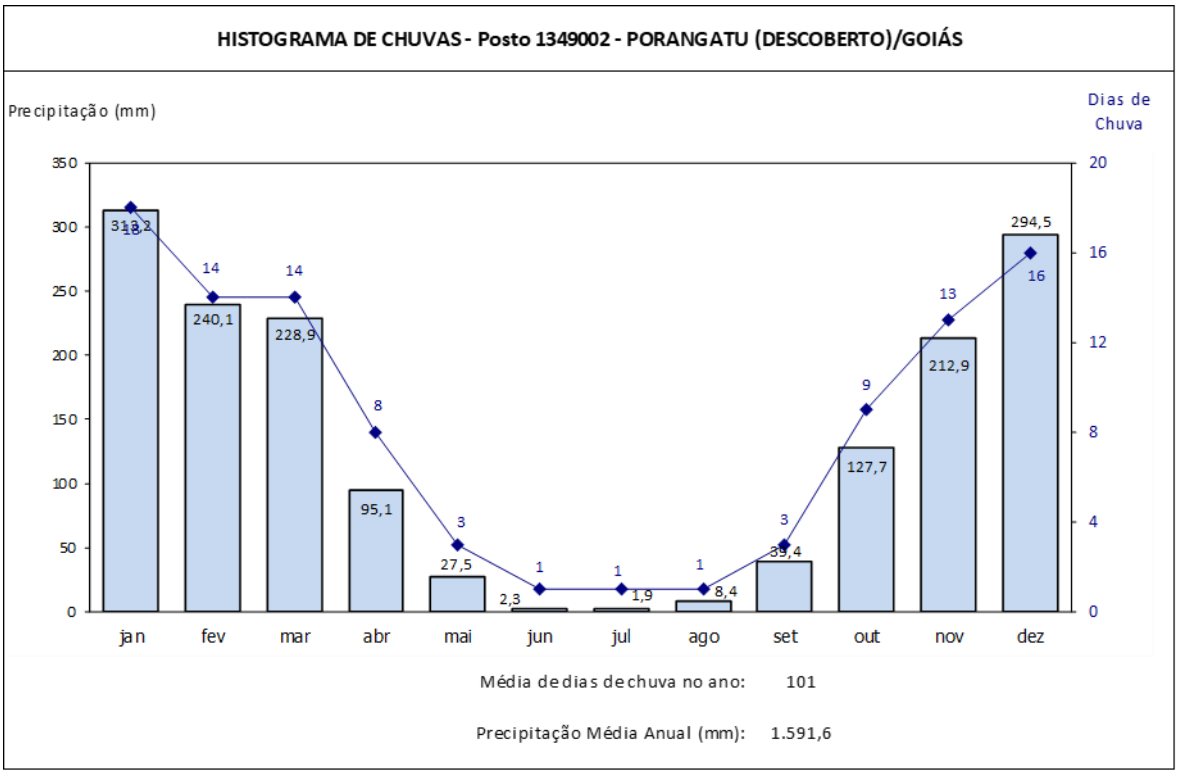
Dados de Chuvas - 1349002 (PORANGATU (DESCOBERTO)) - Dias de Chuva

Mês \ Ano	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1989	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006
Jan	13	17	22	20	20	25	19	26	23	10	30	21	17	16	10	4	15	15	11	24	17	12	16	11	21	26	20	5
Fev	12	18	13	19	18	26	7	11	14	8	8	15	9	10	12	16	9	17	10	7	11	12	17	14	12	20	12	14
Mar	12	10	14	11	13	6	18	16	16	15	18	14	20	13	7	7	11	14	14	22	10	15	15	16	7	14	17	16
Abr	13	6	13	12	7	11	5	8	5	9	8	6	9	5	3	2	7	8	6	9	4	4	8	8	3	9	8	6
Mai	2	4	4	4	1	2	1	2	0	2	2	2	3	4	4	2	1	2	4	3	2	2	0	0	0	0	2	3
Jun	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Jul	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Ago	0	0	2	0	4	0	1	1	0	1	0	3	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Set	1	10	5	3	2	4	1	5	7	5	1	1	4	7	1	5	0	1	1	0	1	3	3	2	1	1	3	4
Out	9	13	12	10	9	4	10	7	10	11	11	6	7	8	4	10	4	4	13	8	7	8	3	14	8	8	3	9
Nov	17	19	10	10	11	21	13	12	14	9	9	9	11	15	9	11	12	11	12	8	12	21	17	16	5	10	13	8
Dez	12	17	20	17	17	20	12	11	16	11	20	19	16	25	10	19	13	13	12	9	11	23	13	17	15	16	16	11
Acum. Anual	**92**	**114**	**118**	**110**	**102**	**119**	**93**	**99**	**105**	**81**	**107**	**97**	**96**	**106**	**63**	**77**	**74**	**90**	**83**	**92**	**77**	**100**	**98**	**98**	**73**	**104**	**95**	**76**

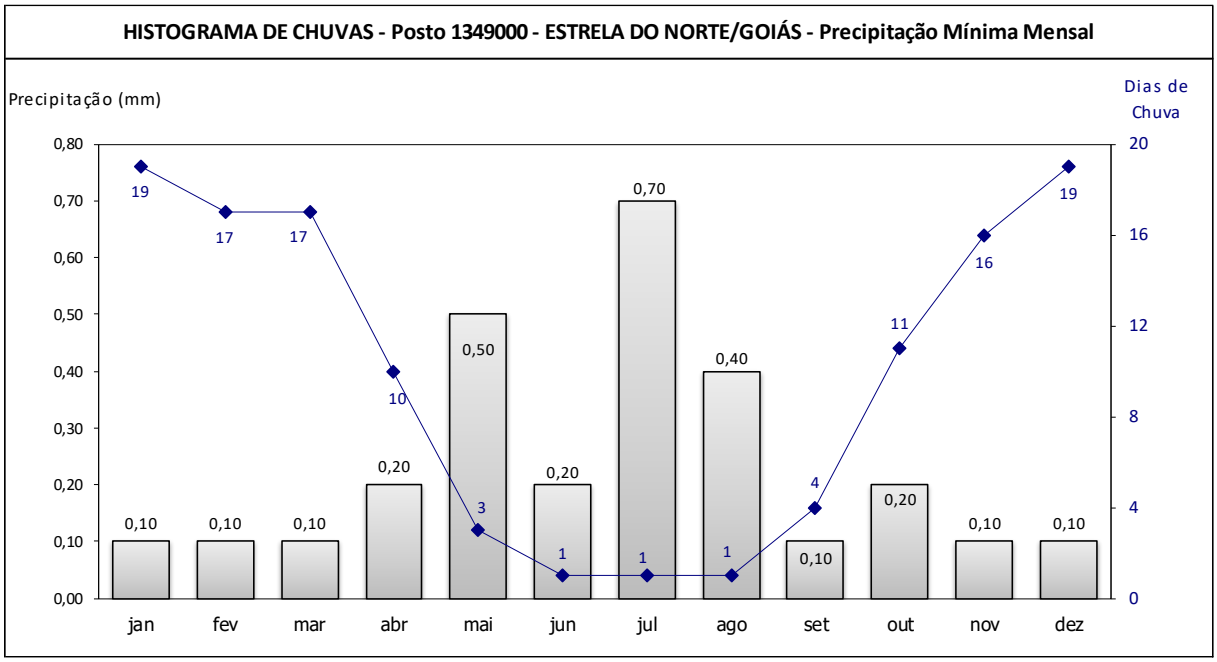
Com isso apresentamos a seguir:

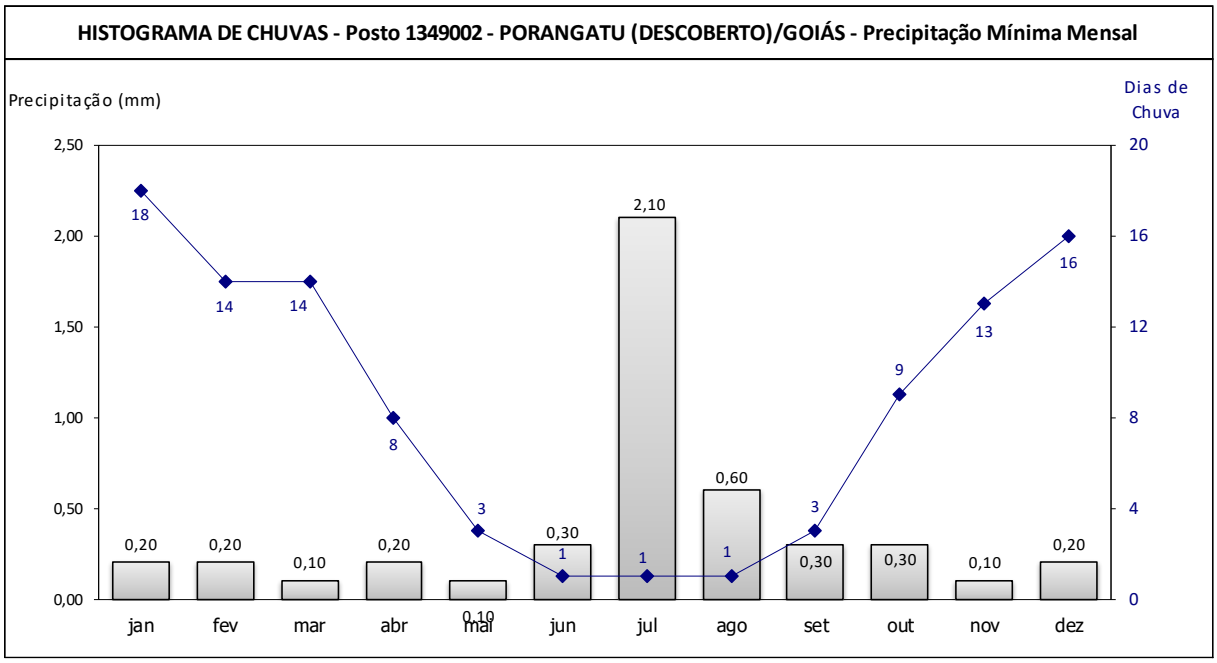
- *Histogramas das médias das precipitações totais mensais com relação aos dias com ocorrência de eventos para os postos:*



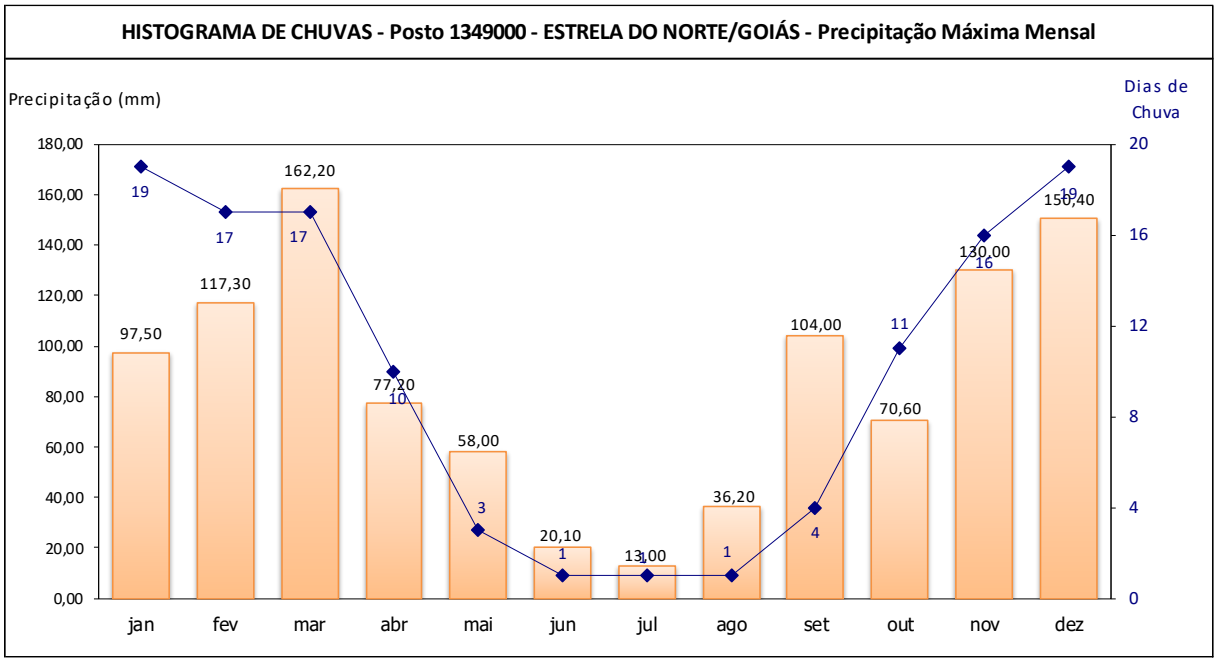


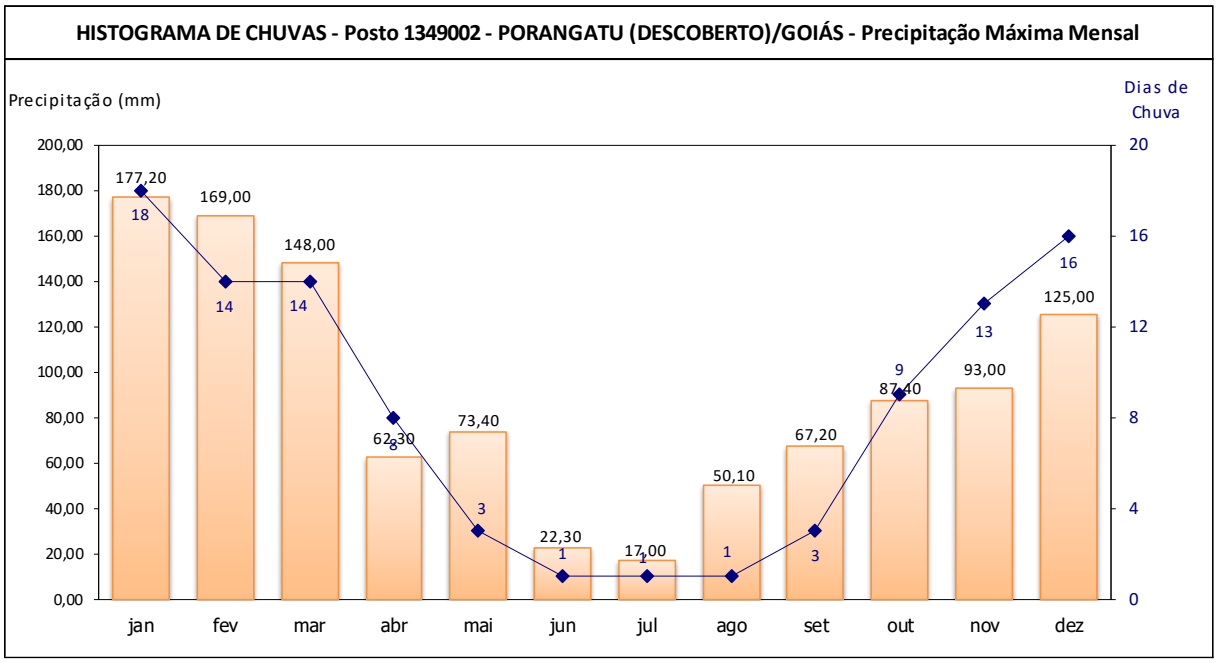
❖ *Histograma das precipitações mínimas mensais:*



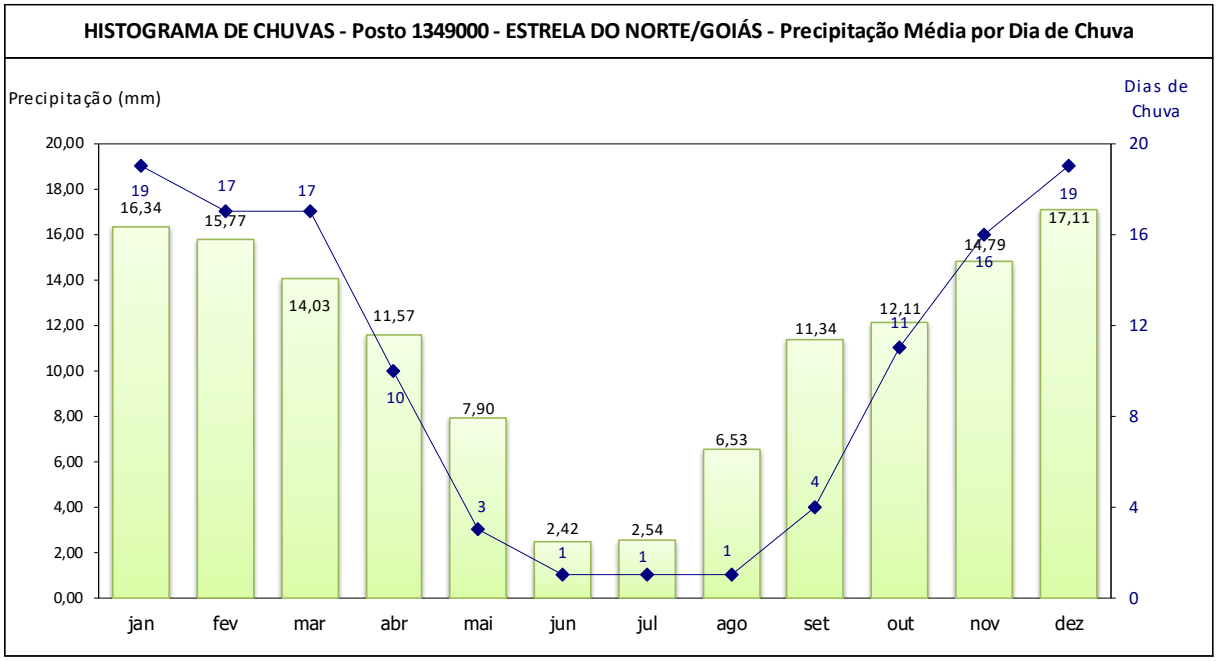


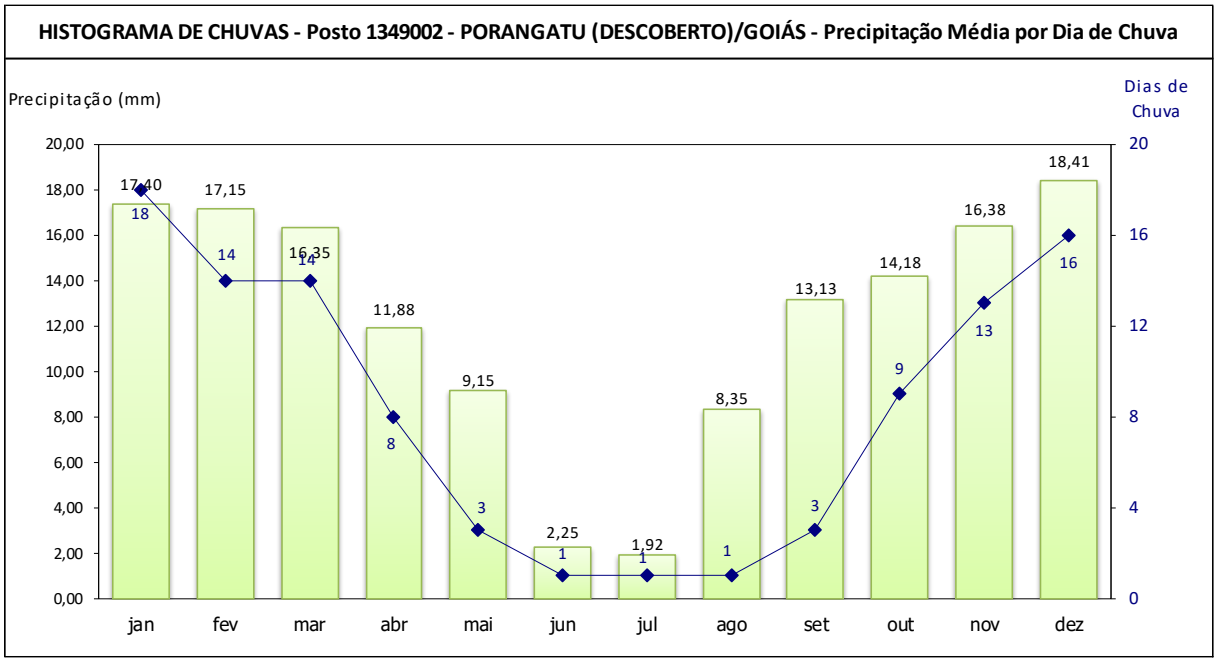
❖ *Histograma das precipitações mínimas mensais:*





❖ *Histograma das médias das precipitações mensais em ralação aos dias com ocorrência de eventos:*





As equações de Intensidade x Duração x Frequência para os postos adotados foram definidas pela aplicação do método apresentado por Taborga em conjunto com procedimentos de desagregação das máximas chuvas diárias, convertendo-se os dados das zonas de igual relação para tabelas conforme será detalhado mais adiante.

Com isso, é possível a aplicação do método dos mínimos quadrados para obtenção da equação de chuvas intensas que resulta no valor de R^2 mais próximo de 1,00 (um), ou seja, que apresenta o melhor ajuste entre os dados tabelados para que os mesmos sejam expressos na forma de equação.

Os valores das médias das chuvas diárias máximas e o desvio padrão para a série histórica dos postos estudados são apresentados a seguir.

Chuvas Máximas Diárias					
Posto	Média e Desvio Padrão (mm)				
	Ano Inicial	Ano Final	Média	Desv. Padrão	N (anos)
1349000	1972	2007	94,55	27,28	35

Chuvas Máximas Diárias					
Posto	Média e Desvio Padrão (mm)				
	Ano Inicial	Ano Final	Média	Desv. Padrão	N (anos)
1349002	1975	2006	89,70	31,43	28

A seguir apresenta-se o quadro de estatística do Método de Gumbel para ambos os postos estudados.

➢ ***Posto 1349000 – Estrela do Norte***

ESTATÍSTICA - MÉTODO DE GUMBEL					
Nº de Ordem	**Ano**	**P. Máxima Diária (mm)**	**Frequência**	**Probabilidade (≥) %**	**Tr (anos)**
1	1997	**162,20**	0,03	2,78	36,00
2	1999	150,40	0,06	5,56	18,00
3	1975	146,10	0,08	8,33	12,00
4	1994	144,20	0,11	11,11	9,00
5	1976	130,00	0,14	13,89	7,20
6	1980	120,50	0,17	16,67	6,00
7	1977	117,30	0,19	19,44	5,14
8	1990	113,60	0,22	22,22	4,50
9	1989	106,50	0,25	25,00	4,00
10	1998	105,40	0,28	27,78	3,60
11	1982	100,20	0,31	30,56	3,27
12	1985	99,80	0,33	33,33	3,00
13	1995	99,60	0,36	36,11	2,77
14	2003	98,00	0,39	38,89	2,57
15	2000	95,70	0,42	41,67	2,40
16	1973	95,40	0,44	44,44	2,25
17	1978	93,00	0,47	47,22	2,12
18	1981	90,20	0,50	50,00	2,00
19	1979	86,30	0,53	52,78	1,89
20	2002	83,80	0,56	55,56	1,80
21	1974	82,20	0,58	58,33	1,71
22	1996	78,50	0,61	61,11	1,64
23	1983	78,30	0,64	63,89	1,57
24	2005	76,90	0,67	66,67	1,50
25	1991	76,30	0,69	69,44	1,44
26	1987	75,20	0,72	72,22	1,38
27	1986	74,60	0,75	75,00	1,33
28	1992	74,00	0,78	77,78	1,29
29	2001	72,90	0,81	80,56	1,24
30	2007	72,50	0,83	83,33	1,20
31	2004	69,20	0,86	86,11	1,16
32	1972	69,00	0,89	88,89	1,13
33	1993	67,20	0,92	91,67	1,09
34	1984	54,30	0,94	94,44	1,06
35	2006	50,00	0,97	97,22	1,03

Dados Estatísticos (Gumbel)	
Quantidade Amostra (n)	35
Média da Amostra	0,5403
Desvio Padrão Amostra	1,128472

➢ ***Posto 1340002 – Porangatu***

ESTATÍSTICA - MÉTODO DE GUMBEL					
Nº de Ordem	**Ano**	**P. Máxima Diária (mm)**	**Frequência**	**Probabilidade (≥) %**	**Tr (anos)**
1	1981	**177,20**	0,03	3,45	29,00
2	1978	169,00	0,07	6,90	14,50
3	1977	155,60	0,10	10,34	9,67
4	1980	117,00	0,14	13,79	7,25
5	1989	116,00	0,17	17,24	5,80
6	2002	97,30	0,21	20,69	4,83
7	1999	96,20	0,24	24,14	4,14
8	1987	93,00	0,28	27,59	3,63
9	1985	92,00	0,31	31,03	3,22
10	1997	88,20	0,34	34,48	2,90
11	1996	87,40	0,38	37,93	2,64
12	1993	87,30	0,41	41,38	2,42
13	1979	86,00	0,45	44,83	2,23
14	1982	84,00	0,48	48,28	2,07
15	2001	82,10	0,52	51,72	1,93
16	2005	77,20	0,55	55,17	1,81
17	2000	76,10	0,59	58,62	1,71
18	1976	75,20	0,62	62,07	1,61
19	1995	73,40	0,66	65,52	1,53
20	1975	70,90	0,69	68,97	1,45
21	2006	70,40	0,72	72,41	1,38
22	1986	68,10	0,76	75,86	1,32
23	1990	67,00	0,79	79,31	1,26
24	2004	64,10	0,83	82,76	1,21
25	1994	62,30	0,86	86,21	1,16
26	1994	62,30	0,90	89,66	1,12
27	1983	62,20	0,93	93,10	1,07
28	1984	54,00	0,97	96,55	1,04

Dados Estatísticos (Gumbel)	
Quantidade Amostra (n)	28
Média da Amostra	0,5343
Desvio Padrão Amostra	1,104703

A partir destes dados foi aplicado o método estatístico de Gumbel, para a determinação das precipitações de um dia para os diversos tempos de recorrência de 5, 10, 15, 20, 25, 50 e 100 anos, conforme a expressão:

$$x = \bar{x} + K.\sigma$$

Em que:

x = altura pluviométrica para o período de retorno desejado;

$\bar{x}$ = média aritmética das chuvas máximas anuais;

K = fator de frequência em função do período de recorrência e número de eventos;

σ = desvio padrão da amostra.

Os fatores de frequência, K, utilizados foram os seguintes:

Fator de freqüência, K, em função do número de amostras (Gumbel)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349000	0,851	1,516	1,886	2,152	2,354	2,977	3,598

Fator de freqüência, K, em função do número de amostras (Gumbel)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349002	0,874	1,553	1,932	2,205	2,412	3,048	3,681

Sendo obtidos os resultados:

Chuvas máximas diárias em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349000	117,8	135,9	146,0	153,3	158,8	175,8	192,7

Chuvas máximas diárias em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349002	117,2	138,5	150,4	159,0	165,5	185,5	205,4

A precipitação de 24h tem relação constante e independente do período de retorno, de 1,095, com a precipitação diária. Dessa forma, foram obtidas as chuvas de 24 horas.

Chuvas máximas de 24 horas em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349000	129,0	148,8	159,9	167,8	173,9	192,5	211,0

Chuvas máximas de 24 horas em função do tempo de recorrência (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349002	128,3	151,7	164,7	174,1	181,2	203,1	224,9

As precipitações de 1 hora e 0,1 hora, são obtidas mediante as relações propostas por Taborga para a isozona na qual o trecho está inserido. Neste caso, tem-se a isozona “E”, que apresenta as seguintes relações:

Relação entre precipitações máximas diárias e precipitação de 1 e 0,1 hora (%)								
Posto	Tempo de Recorrência (anos)							
	Tempo	5	10	15	20	25	50	100
1349000	1 hora	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,6	42,2
1349000	0,1 hora	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

Relação entre precipitações máximas diárias e precipitação de 1 e 0,1 hora (%)								
Posto	Tempo de Recorrência (anos)							
	Tempo	5	10	15	20	25	50	100
1349002	1 hora	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,6	42,2
1349002	0,1 hora	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

A aplicação das relações apresentadas leva à obtenção das chuvas de 1 hora e 0,1 hora para os postos.

Chuvas com duração de 1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349000	56,7	64,9	69,2	72,5	74,8	82,0	89,1

Chuvas com duração de 0,1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349000	16,2	18,8	20,1	21,1	21,9	24,3	26,6

Chuvas com duração de 1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349002	56,5	66,1	71,3	75,2	77,9	86,5	94,9

Chuvas com duração de 0,1 hora (mm)							
Posto	Tempo de Recorrência (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
1349002	16,2	19,1	20,8	21,9	22,8	25,6	28,3

Com isso obtém-se a tabela de chuvas para diferentes tempos de duração em função dos períodos de retorno:

Estrela do Norte (Posto 1349000)

Chuvas para diferentes tempos de duração (t):							
TR t (h)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
0,10	**16,2**	**18,8**	**20,1**	**21,1**	**21,9**	**24,3**	**26,6**
0,20	27,5	31,6	33,8	35,5	36,6	40,3	44,0
0,40	39,6	45,4	48,4	50,8	52,4	57,5	62,6
0,60	47,0	53,8	57,4	60,2	62,1	68,1	74,1
0,80	52,4	60,0	64,0	67,0	69,1	75,9	82,4
1,00	**56,7**	**64,9**	**69,2**	**72,5**	**74,8**	**82,0**	**89,1**
2,00	69,3	79,5	85,0	89,1	92,0	101,2	110,2
3,00	77,5	89,0	95,2	99,9	103,2	113,7	124,0
4,00	83,6	96,2	103,0	108,0	111,7	123,1	134,5
6,00	92,9	106,9	114,6	120,2	124,4	137,3	150,1
8,00	99,8	115,0	123,3	129,4	133,9	147,9	161,8
10,00	105,4	121,5	130,3	136,8	141,6	156,5	171,3
12,00	110,1	126,9	136,2	143,0	148,0	163,7	179,2
16,00	117,8	135,9	145,9	153,1	158,6	175,4	192,2
20,00	124,0	143,1	153,7	161,3	167,1	184,9	202,7
24,00	**129,0**	**148,8**	**159,9**	**167,8**	**173,9**	**192,5**	**211,0**

Porangatu (Posto 1340002)

Chuvas para diferentes tempos de duração (t):							
TR t (h)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
0,10	**16,2**	**19,1**	**20,8**	**21,9**	**22,8**	**25,6**	**28,3**
0,20	27,4	32,2	34,8	36,8	38,2	42,6	46,9
0,40	39,4	46,2	49,9	52,7	54,6	60,7	66,7
0,60	46,8	54,8	59,2	62,4	64,7	71,9	78,9
0,80	52,2	61,1	65,9	69,6	72,1	80,1	87,8
1,00	**56,5**	**66,1**	**71,3**	**75,2**	**77,9**	**86,5**	**94,9**
2,00	68,9	81,0	87,5	92,4	95,9	106,8	117,5
3,00	77,1	90,7	98,1	103,6	107,6	120,0	132,2
4,00	83,2	98,0	106,1	112,0	116,4	130,0	143,3
6,00	92,4	108,9	118,1	124,7	129,6	144,9	160,0
8,00	99,3	117,2	127,0	134,2	139,5	156,1	172,4
10,00	104,9	123,8	134,3	141,9	147,6	165,1	182,5
12,00	109,6	129,4	140,4	148,3	154,3	172,7	191,0
16,00	117,2	138,5	150,3	158,8	165,3	185,1	204,8
20,00	123,4	145,8	158,3	167,3	174,1	195,1	216,0
24,00	**128,3**	**151,7**	**164,7**	**174,1**	**181,2**	**203,1**	**224,9**

Graficamente, tem-se a seguir o Gráfico 1 para representação do comportamento das chuvas para diferentes tempos de duração, para cada posto estudado:

Gráfico 1 - Chuvas para diferentes tempos de duração (Estrela do Norte)

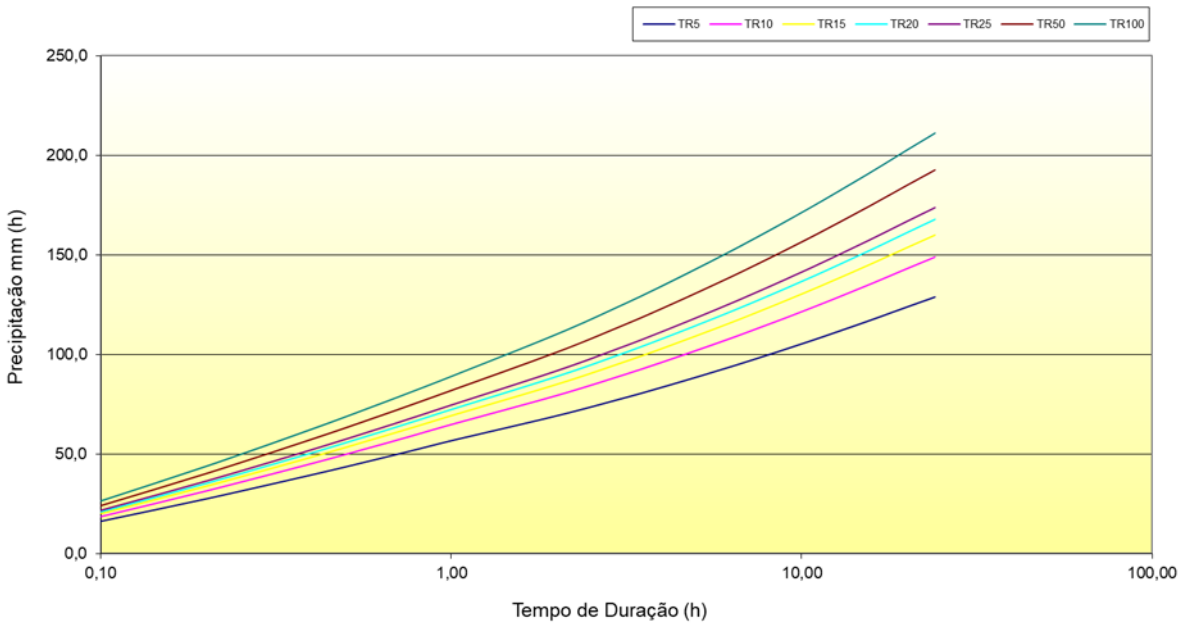
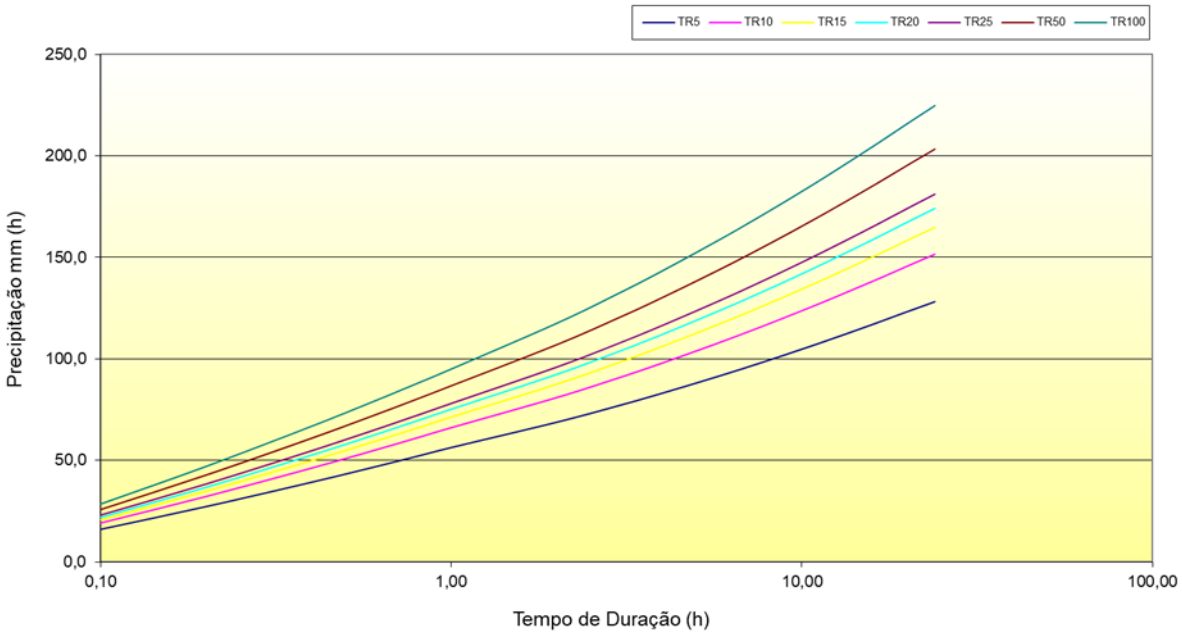


Gráfico 1 - Chuvas para diferentes tempos de duração (Porangatu - Descoberto)



Já a intensidade das chuvas é calculada dividindo-se a precipitação pelo tempo de concentração, cujos resultados são expressos na tabela a seguir.

Estrela do Norte (Posto 1349000)

Intensidade (mm/h)							
TR / t (min)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
6,00	162,5	187,5	201,4	211,5	219,1	242,5	265,9
12,00	137,7	158,1	169,1	177,3	183,2	201,7	220,0
24,00	99,0	113,4	121,1	126,9	131,0	143,9	156,5
36,00	78,4	89,7	95,7	100,3	103,4	113,5	123,4
48,00	65,6	75,0	80,0	83,8	86,4	94,8	103,0
60,00	56,7	64,9	69,2	72,5	74,8	82,0	89,1
120,00	34,6	39,7	42,5	44,5	46,0	50,6	55,1
180,00	25,8	29,7	31,7	33,3	34,4	37,9	41,3
240,00	20,9	24,0	25,7	27,0	27,9	30,8	33,6
360,00	15,5	17,8	19,1	20,0	20,7	22,9	25,0
480,00	12,5	14,4	15,4	16,2	16,7	18,5	20,2
600,00	10,5	12,1	13,0	13,7	14,2	15,6	17,1
720,00	9,2	10,6	11,4	11,9	12,3	13,6	14,9
960,00	7,4	8,5	9,1	9,6	9,9	11,0	12,0
1200,00	6,2	7,2	7,7	8,1	8,4	9,2	10,1
1440,00	5,4	6,2	6,7	7,0	7,2	8,0	8,8

Porangatu (Posto 1340002)

Intensidade (mm/h)							
TR / t (min)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
6,00	161,7	191,1	207,5	219,4	228,3	255,9	283,4
12,00	137,0	161,1	174,2	183,9	191,0	212,9	234,5
24,00	98,5	115,6	124,8	131,6	136,5	151,8	166,8
36,00	78,0	91,4	98,6	104,0	107,8	119,8	131,5
48,00	65,2	76,4	82,4	86,9	90,1	100,1	109,8
60,00	56,5	66,1	71,3	75,2	77,9	86,5	94,9
120,00	34,5	40,5	43,8	46,2	47,9	53,4	58,7
180,00	25,7	30,2	32,7	34,5	35,9	40,0	44,1
240,00	20,8	24,5	26,5	28,0	29,1	32,5	35,8
360,00	15,4	18,2	19,7	20,8	21,6	24,1	26,7
480,00	12,4	14,6	15,9	16,8	17,4	19,5	21,6
600,00	10,5	12,4	13,4	14,2	14,8	16,5	18,3
720,00	9,1	10,8	11,7	12,4	12,9	14,4	15,9
960,00	7,3	8,7	9,4	9,9	10,3	11,6	12,8
1200,00	6,2	7,3	7,9	8,4	8,7	9,8	10,8
1440,00	5,3	6,3	6,9	7,3	7,6	8,5	9,4

Graficamente, tem-se o Gráfico 2 para representação do comportamento das curvas IDF, para cada posto estudado:

Gráfico 2 - Curvas de Intensidade x Duração x Frequência (Estrela do Norte)

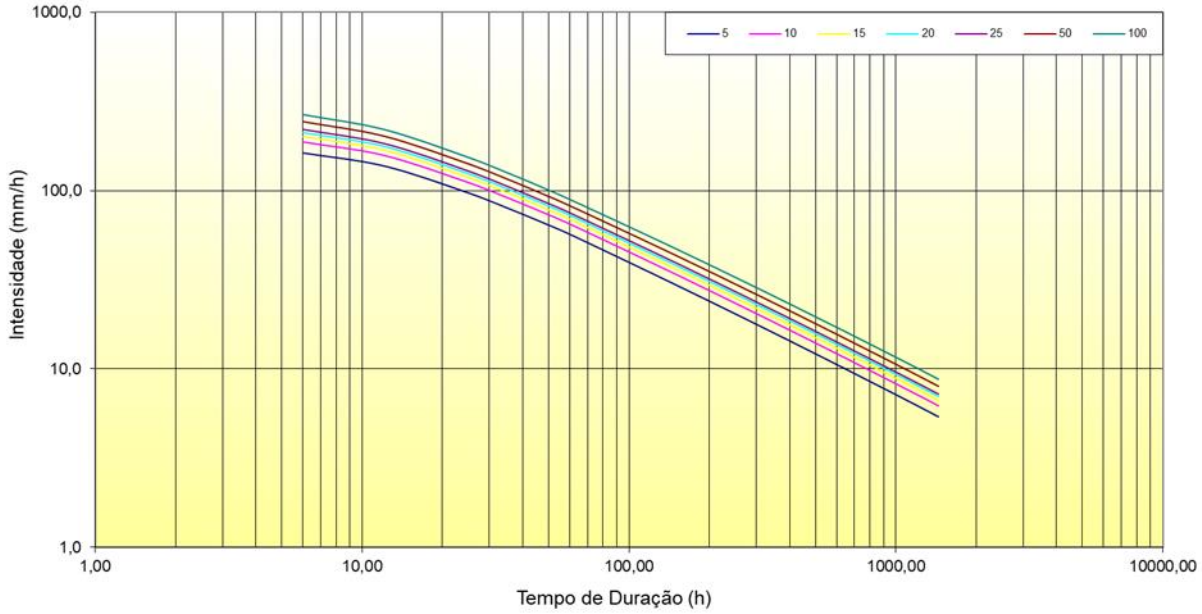
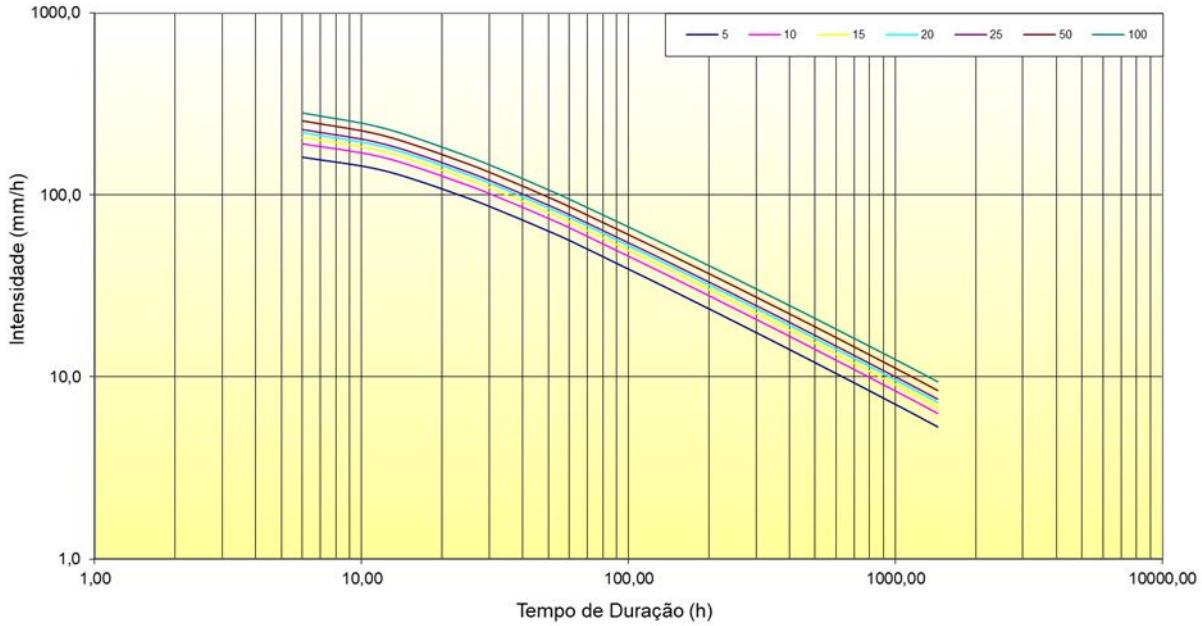


Gráfico 2 - Curvas de Intensidade x Duração x Frequência (Porangatu - Descoberto)



Dessa forma, a partir das chuvas calculadas para os tempos de duração de **0,1 h**, **1 h** e **24 h**, foi determinada a equação de chuvas no formato:

$$I = \frac{A.Tr^{b}}{(t+c)^{d}}$$

Onde:

I = Intensidade da precipitação (mm/h);

Tr = Tempo de retorno (anos);

t = Duração da precipitação (min);

A, b, c d = coeficientes estatísticos (adimensionais).

O coeficiente “c” é encontrado por meio de regressão linear de forma a se maximizar os valores de R^2 das seis equações de intensidade X duração, conforme os gráficos a seguir.

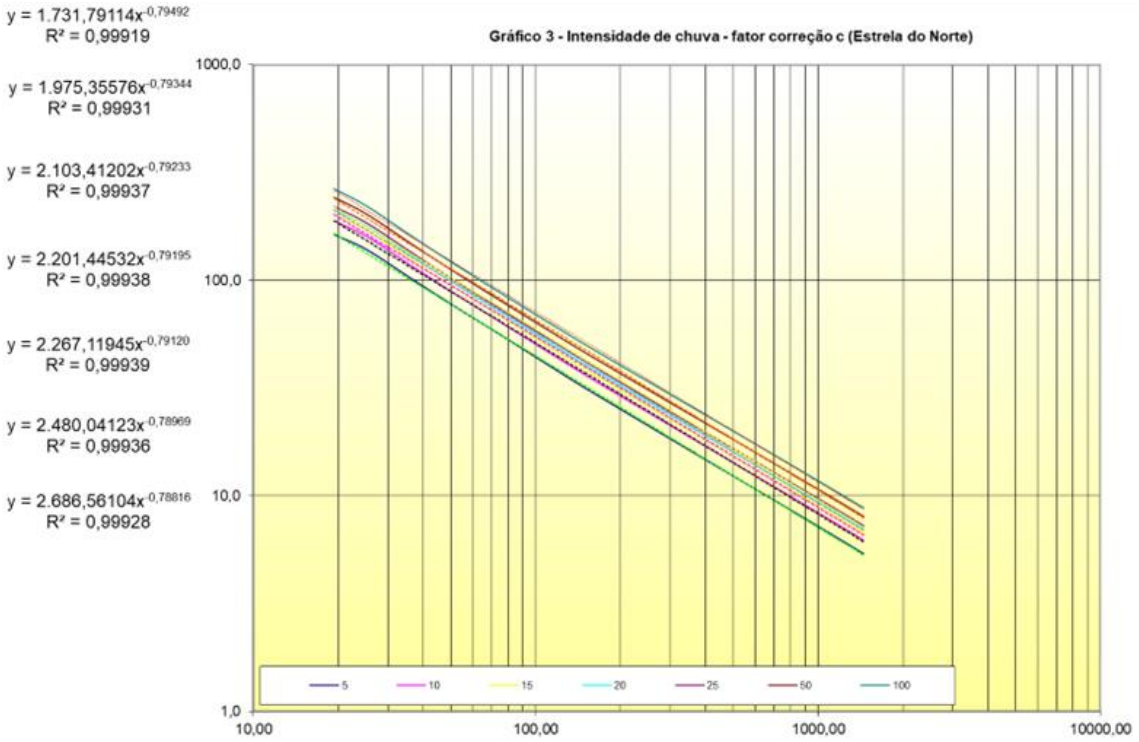
Estrela do Norte (Posto 1349000)

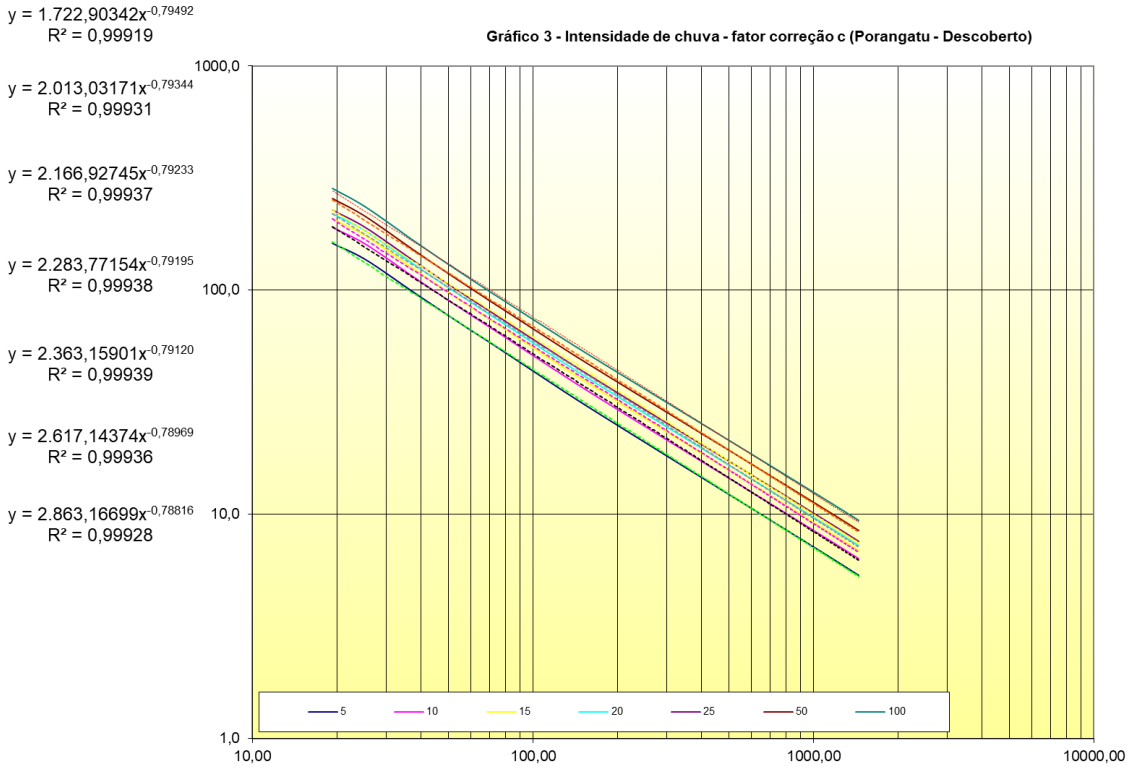
Intensidade de chuva - fator correção c							
TR t (min)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
19,30	**162,5**	**187,5**	**201,4**	**211,5**	**219,1**	**242,5**	**265,9**
25,30	137,7	158,1	169,1	177,3	183,2	201,7	220,0
37,30	99,0	113,4	121,1	126,9	131,0	143,9	156,5
49,30	78,4	89,7	95,7	100,3	103,4	113,5	123,4
61,30	65,6	75,0	80,0	83,8	86,4	94,8	103,0
73,30	**56,7**	**64,9**	**69,2**	**72,5**	**74,8**	**82,0**	**89,1**
133,30	34,6	39,7	42,5	44,5	46,0	50,6	55,1
193,30	25,8	29,7	31,7	33,3	34,4	37,9	41,3
253,30	20,9	24,0	25,7	27,0	27,9	30,8	33,6
373,30	15,5	17,8	19,1	20,0	20,7	22,9	25,0
493,30	12,5	14,4	15,4	16,2	16,7	18,5	20,2
613,30	10,5	12,1	13,0	13,7	14,2	15,6	17,1
733,30	9,2	10,6	11,4	11,9	12,3	13,6	14,9
973,30	7,4	8,5	9,1	9,6	9,9	11,0	12,0
1213,30	6,2	7,2	7,7	8,1	8,4	9,2	10,1
1453,30	**5,4**	**6,2**	**6,7**	**7,0**	**7,2**	**8,0**	**8,8**
c=	13,3						

Porangatu (Posto 1340002)

Intensidade de chuva - fator correção c							
TR t (min)	P th (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
19,30	**161,7**	**191,1**	**207,5**	**219,4**	**228,3**	**255,9**	**283,4**
25,30	137,0	161,1	174,2	183,9	191,0	212,9	234,5
37,30	98,5	115,6	124,8	131,6	136,5	151,8	166,8
49,30	78,0	91,4	98,6	104,0	107,8	119,8	131,5
61,30	65,2	76,4	82,4	86,9	90,1	100,1	109,8
73,30	**56,5**	**66,1**	**71,3**	**75,2**	**77,9**	**86,5**	**94,9**
133,30	34,5	40,5	43,8	46,2	47,9	53,4	58,7
193,30	25,7	30,2	32,7	34,5	35,9	40,0	44,1
253,30	20,8	24,5	26,5	28,0	29,1	32,5	35,8
373,30	15,4	18,2	19,7	20,8	21,6	24,1	26,7
493,30	12,4	14,6	15,9	16,8	17,4	19,5	21,6
613,30	10,5	12,4	13,4	14,2	14,8	16,5	18,3
733,30	9,1	10,8	11,7	12,4	12,9	14,4	15,9
973,30	7,3	8,7	9,4	9,9	10,3	11,6	12,8
1213,30	6,2	7,3	7,9	8,4	8,7	9,8	10,8
1453,30	**5,3**	**6,3**	**6,9**	**7,3**	**7,6**	**8,5**	**9,4**
c=	13,3						

Graficamente, tem-se no Gráfico 3 a representação das intensidades de chuvas com o incremento do fator de correção no tempo de duração:





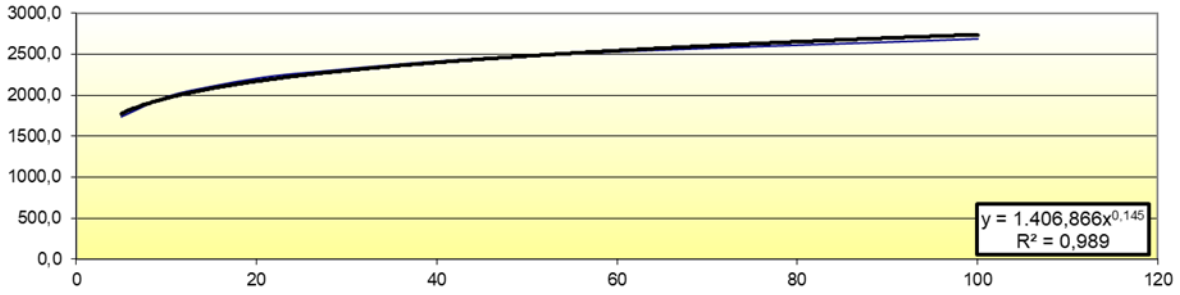
Para os valores estudados, por tentativa, o valor que melhor corrige as equações Intensidade x Duração é o valor c= 13,3 para ambos os postos (por estarem localizados na mesma isozona), conforme os valores de R² apresentados próximos de 1,00.

O coeficiente d é a média das declividades das “retas” Intensidade x Duração, conforme a tabela a seguir.

d Tr5	d Tr10	d Tr15	d Tr20	d Tr25	d Tr50	d Tr100
0,7949	0,7934	0,7923	0,7920	0,7912	0,7897	0,7882
d=	0,792					

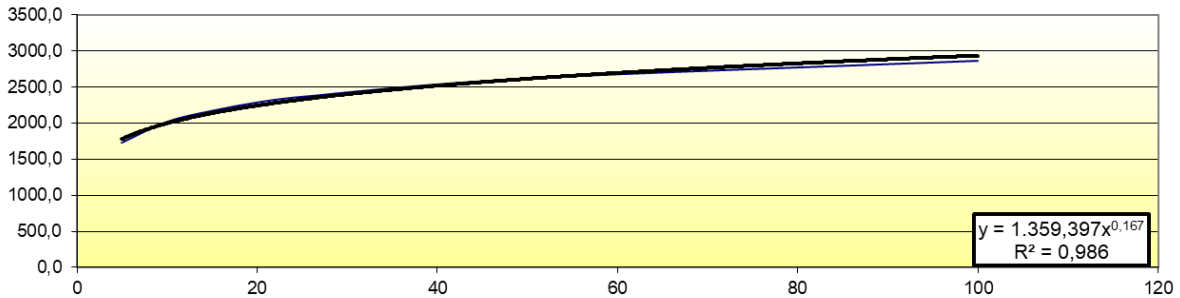
Os valores dos coeficientes A e b são obtidos da regressão linear das equações Intensidade x Frequência, obtidas através do Gráfico 4, para cada posto estudado.

Gráfico 4 - Regressão linear das equações Intensidade x Frequência (Estrela do Norte)



De onde resultam os coeficientes A= 1.406,866 e b= 0,145 para o Posto 1349000 (Estrela do Norte).

Gráfico 4 - Regressão linear das equações Intensidade x Frequência (Porangatu - Descoberto)



E, coeficientes A= 1.359,397 e b= 0,167 para o Posto 1340002 (Porangatu).

Dessa forma, as equações de chuvas intensas determinadas para os postos estudados são as seguintes:

Posto 1349000 – Estrela do Norte:

$$I = \frac{1.406,866.T_R^{0,145}}{(t+13,3)^{0,792}}$$

Posto 1349002 – Porangatu (Descoberto):

$$I = \frac{1.359,397.T_R^{0,167}}{(t+13,3)^{0,792}}$$

Com:

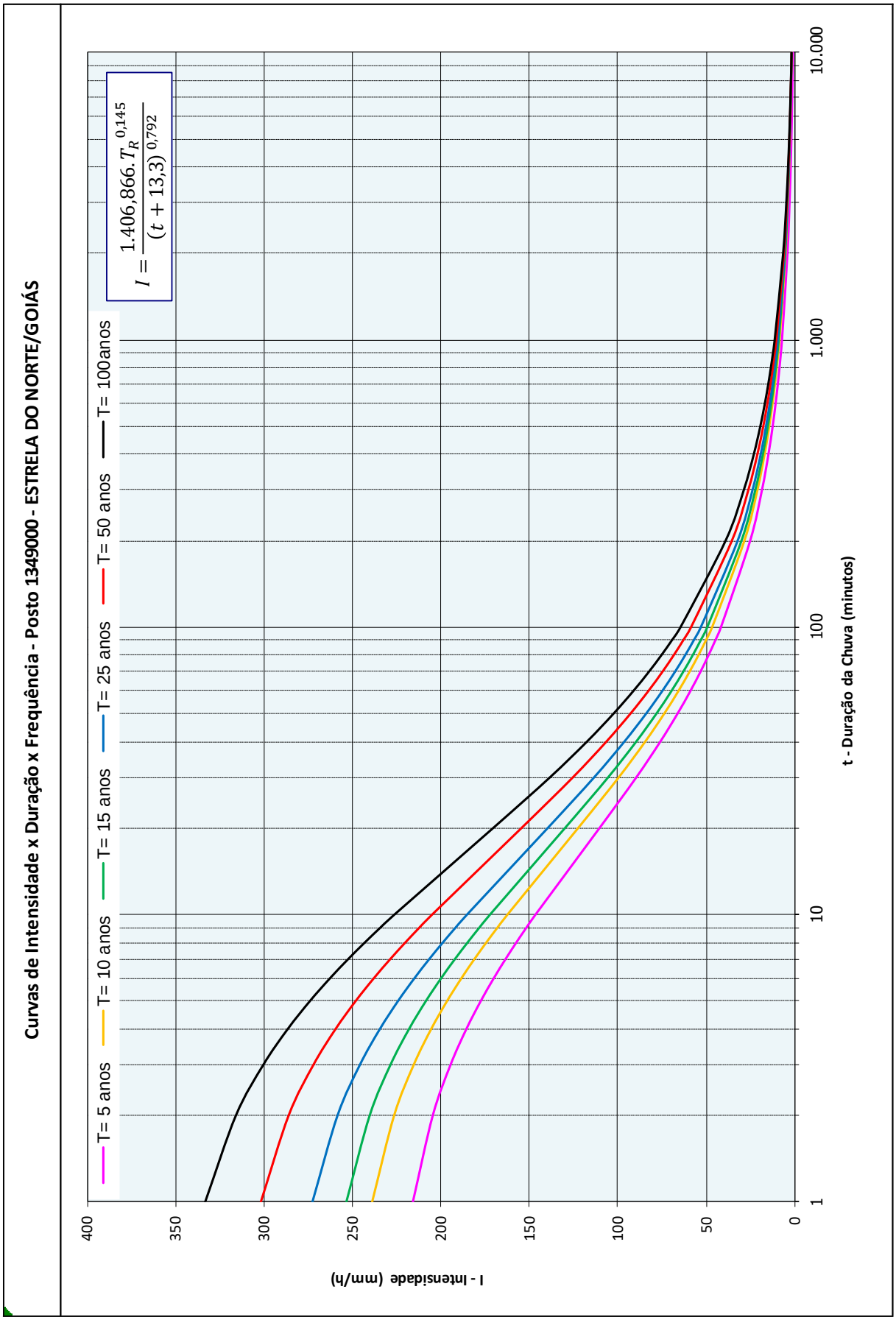
I = Intensidade da precipitação (mm/h);

Tr = Tempo de retorno (anos);

t = Duração da precipitação (min).

Comparando-se as intensidades obtidas pelos dados tabelados com aqueles calculados com a aplicação da equação de chuvas intensas citada anteriormente, para todos os tempos de concentração e período de retorno, obtém-se um erro médio igual a 1,97% para o Posto Estrela do Norte (1349000) e 2,19% para o Posto Porangatu (1340002).

A seguir são apresentadas as curvas de chuvas intensas bem como o cálculo das intensidades de chuvas para diversos tempos de concentração e períodos de retornos para os postos, utilizando-se as equações obtidas nesse estudo.


Curvas de Intensidade x Duração x Frequência - Posto 1349000 - ESTRELA DO NORTE/GOIÁS
$I = \frac{1.406{,}866 . T_R^{\,0{,}145}}{(t + 13{,}3)^{\,0{,}792}}$
T= 5 anos
T= 10 anos
T= 15 anos
T= 25 anos
T= 50 anos
T= 100anos
I - Intensidade (mm/h)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
1
10
100
1.000
10.000
t - Duração da Chuva (minutos)

CURVAS DE CHUVA

Equação

$$I = A \cdot (T)^{b} \cdot (t+c)^{-d}$$

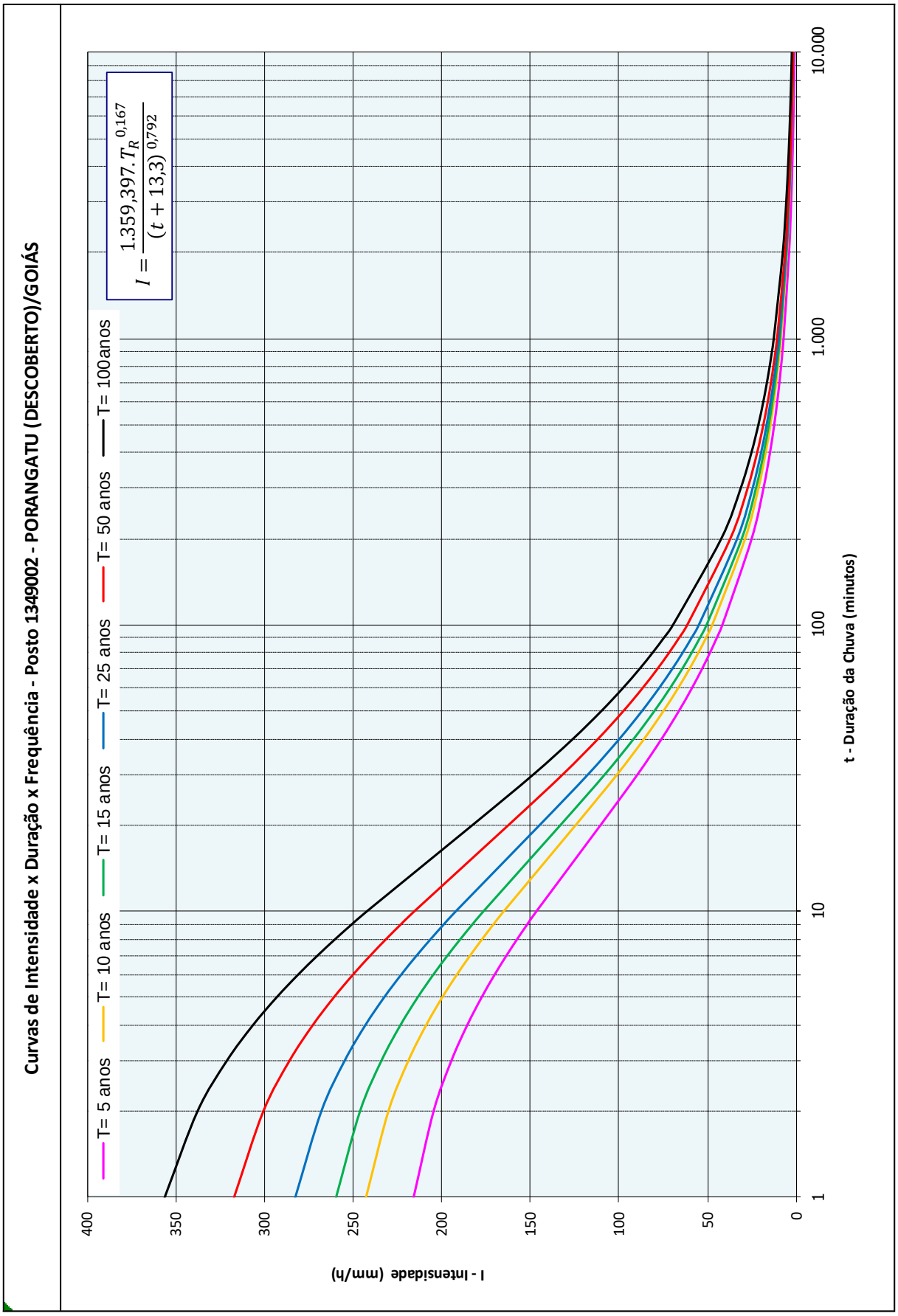
DADOS		
	A=	1.406,866
	b=	0,145
	c=	13,3
	d=	0,792
	T= Tempo de Recorrência (anos)	
	t= tempo de chuva (min.)	

LEGENDA	
	Dados de Entrada
	Dados Calculados

T =	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
A'=	1.776,66	1.964,50	2.083,46	2.243,64	2.480,87	2.743,17

$$I = A' \cdot (t+c)^{d}$$

t	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
1	216,06	238,91	253,37	272,85	301,70	333,60
2	204,80	226,45	240,16	258,63	285,98	316,21
3	194,78	215,38	228,42	245,98	271,99	300,75
4	185,81	205,46	217,90	234,65	259,46	286,89
5	177,72	196,51	208,41	224,44	248,17	274,40
6	170,39	188,40	199,81	215,17	237,93	263,08
7	163,71	181,02	191,98	206,74	228,60	252,76
8	157,59	174,25	184,80	199,01	220,05	243,32
9	151,97	168,03	178,21	191,91	212,20	234,64
10	146,78	162,30	172,12	185,36	204,95	226,62
20	110,62	122,31	129,72	139,69	154,46	170,80
30	89,85	99,35	105,36	113,46	125,46	138,72
40	76,21	84,27	89,38	96,25	106,42	117,68
50	66,51	73,54	78,00	83,99	92,87	102,69
60	59,22	65,48	69,44	74,78	82,69	91,43
70	53,51	59,17	62,75	67,58	74,72	82,62
80	48,92	54,09	57,36	61,77	68,31	75,53
90	45,13	49,90	52,92	56,99	63,01	69,68
100	41,94	46,38	49,19	52,97	58,57	64,76
200	25,41	28,10	29,80	32,09	35,48	39,24
300	18,74	20,72	21,98	23,67	26,17	28,94
400	15,05	16,64	17,65	19,01	21,01	23,24
500	12,68	14,02	14,87	16,01	17,70	19,57
600	11,01	12,17	12,91	13,90	15,37	17,00
700	9,77	10,80	11,45	12,34	13,64	15,08
800	8,80	9,73	10,32	11,12	12,29	13,59
900	8,03	8,88	9,42	10,14	11,21	12,40
1000	7,40	8,18	8,67	9,34	10,33	11,42
2000	4,29	4,75	5,04	5,42	6,00	6,63
3000	3,12	3,45	3,66	3,94	4,36	4,82
4000	2,49	2,75	2,92	3,14	3,47	3,84
5000	2,09	2,31	2,45	2,63	2,91	3,22
6000	1,81	2,00	2,12	2,28	2,52	2,79
7000	1,60	1,77	1,87	2,02	2,23	2,47
8000	1,44	1,59	1,69	1,82	2,01	2,22
9000	1,31	1,45	1,54	1,65	1,83	2,02
10000	1,21	1,33	1,41	1,52	1,68	1,86


Curvas de Intensidade x Duração x Frequência - Posto 1349002 - PORANGATU (DESCOBERTO)/GOIÁS
$I = \frac{1.359{,}397 . T_R^{\,0{,}167}}{(t + 13{,}3)^{\,0{,}792}}$
T= 5 anos
T= 10 anos
T= 15 anos
T= 25 anos
T= 50 anos
T= 100anos
I - Intensidade (mm/h)
400
350
300
250
200
150
100
50
0
1
10
100
1.000
10.000
t - Duração da Chuva (minutos)

CURVAS DE CHUVA

Equação

$$I = A \cdot (T)^{b} \cdot (t+c)^{-d}$$

DADOS			LEGENDA	
	A=	1.359,397		
	b=	0,167		Dados de Entrada
	c=	13,3		
	d=	0,792		
	T= Tempo de Recorrência (anos)			Dados Calculados
	t= tempo de chuva (min.)			

T =	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
A'=	1.778,58	1.996,85	2.136,75	2.327,03	2.612,61	2.933,23

$$I = A' \cdot (t+c)^{d}$$

t	T= 5 anos	T= 10 anos	T= 15 anos	T= 25 anos	T= 50 anos	T= 100anos
1	216,30	242,84	259,85	282,99	317,72	356,71
2	205,02	230,18	246,31	268,24	301,16	338,12
3	194,99	218,92	234,26	255,12	286,43	321,58
4	186,01	208,84	223,47	243,37	273,24	306,77
5	177,91	199,75	213,74	232,78	261,34	293,42
6	170,57	191,51	204,92	223,17	250,56	281,31
7	163,88	184,00	196,89	214,42	240,73	270,28
8	157,76	177,12	189,53	206,41	231,74	260,18
9	152,13	170,80	182,77	199,04	223,47	250,89
10	146,94	164,97	176,53	192,25	215,84	242,33
20	110,74	124,33	133,04	144,89	162,67	182,63
30	89,94	100,98	108,06	117,68	132,12	148,34
40	76,30	85,66	91,66	99,82	112,07	125,83
50	66,58	74,75	79,99	87,11	97,81	109,81
60	59,28	66,56	71,22	77,56	87,08	97,77
70	53,57	60,14	64,36	70,09	78,69	88,35
80	48,97	54,98	58,83	64,07	71,93	80,76
90	45,18	50,72	54,27	59,11	66,36	74,50
100	41,99	47,14	50,44	54,94	61,68	69,25
200	25,44	28,56	30,56	33,28	37,37	41,96
300	18,76	21,06	22,54	24,55	27,56	30,94
400	15,07	16,91	18,10	19,71	22,13	24,85
500	12,69	14,25	15,25	16,60	18,64	20,93
600	11,02	12,37	13,24	14,42	16,19	18,18
700	9,78	10,98	11,75	12,79	14,36	16,13
800	8,81	9,90	10,59	11,53	12,95	14,54
900	8,04	9,03	9,66	10,52	11,81	13,26
1000	7,41	8,31	8,90	9,69	10,88	12,21
2000	4,30	4,83	5,16	5,62	6,32	7,09
3000	3,12	3,51	3,75	4,09	4,59	5,15
4000	2,49	2,79	2,99	3,26	3,66	4,11
5000	2,09	2,34	2,51	2,73	3,07	3,44
6000	1,81	2,03	2,17	2,36	2,65	2,98
7000	1,60	1,80	1,92	2,09	2,35	2,64
8000	1,44	1,62	1,73	1,88	2,11	2,37
9000	1,31	1,47	1,58	1,72	1,93	2,16
10000	1,21	1,35	1,45	1,58	1,77	1,99

C. Estudo das Bacias de Contribuição

Após a definição do eixo da rodovia, foram identificados com base nas informações dos levantamentos topográficos e em inspeções de campo, os talvegues interceptados pelo traçado, definindo-se as bacias hidrográficas correspondentes, situadas a montante do trecho, com determinação das extensões de seus talvegues, suas áreas e declividades, além da estimativa dos coeficientes de escoamento a elas aplicáveis.

o Delimitação das bacias hidrográficas

A delimitação das áreas das bacias hidrográficas ocorreu com a auxílio da extração de modelos digitais de elevação (MDE) obtidos pelo processamento de dados de articulações do SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission,* disponibilizados pela *NASA - National Aeronautics and Space Administration* com resolução igual a 30,00 metros.

Os divisores das bacias hidrográficas foram gerados automaticamente sobre os modelos de elevação, sendo ao final realizados ajustes para correção de distorções causadas por depressões do MDE SRTM.

Auxiliaram ainda no trabalho de delimitação dos divisores e verificação de pontos altos e baixos as informações obtidas nos levantamentos topográficos.

o Tempo de concentração

O tempo de concentração para verificação dos dispositivos de drenagem superficial a ser considerado será igual a 5 minutos, para período de retorno de 10 anos.

Para as Equações de Chuvas definidas, as intensidades de chuva de projeto resultantes para os dispositivos de drenagem superficial são:

Posto 1349000 – Estrela do Norte: ***I= 196,51 mm/h***

Posto 1650001 – Porangatu: ***I= 199,75 mm/h***

Já no caso das obras de arte correntes, para cada bacia será determinado o tempo de concentração Tc, sendo adotadas a fórmula de KIRPICH (para área da bacia menor que 0,80 km²) e KIRPICH MODIFICADA (para áreas maiores que 0,80 km²), por serem consideradas mais representativas.

- Fórmula de KIRPICH:

$$T_c = 0{,}39.\left(\frac{L^2}{H}\right)^{0{,}385}$$; p/ $A_{bacia} \leq 0{,}80$ km²

- Fórmula de KIRPICH MODIFICADA:

$$T_c = 0{,}59.\left(\frac{L^2}{H}\right)^{0{,}385}$$; p/ $A_{bacia} > 0{,}80$ km²

Onde:

L = comprimento do talvegue, em km;

H = declividade do talvegue, em % (considerar H=100*(L/ΔH), sendo ΔH – desnível do talvegue em metros);

Tc = tempo de concentração, em horas.

Para o cálculo das declividades dos talvegues das bacias determinou-se a declividade equivalente constante S_3, através da fórmula a seguir:

$$S_3 = \left[\frac{\Sigma L_i}{\Sigma \frac{L_i}{\sqrt{Si}}}\right]^2$$

Onde:

S_i = Declividade de cada trecho;

L_i = Comprimento real de cada trecho.

Os talvegues foram subdivididos automaticamente em trechos (i) com extensão igual a cem metros, em média, para obtenção do par cota-distância.

De acordo com a Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos, o relevo pode ser classificado conforme a inclinação média das vertentes em:

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%

Fonte: IP-03, GOINFRA-GO.

No presente estudo foi feita uma simplificação para o enquadramento do relevo, classificando-o conforme a declividade em: plano (0 a 6%), ondulado (6 a 20%) e montanhoso (>20%).

- **Determinação das Vazões de Projeto**

Foram considerados os tempos de recorrência, Tr (em anos), estabelecidos na Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos, indicados a seguir:

ESPÉCIE	PERÍODO DE RECORRÊNCIA (anos)
Bueiros de Grota e Drenagem Superficial	5 a 10 anos
Drenagem Sub-superficial	10 anos
Bueiros Tubulares	como canal: 15 anos
	como orifício: 25 anos
Bueiros Celulares	como canal: 25 anos
	como orifício: 50 anos
Pontilhão	50 anos
Ponte	100 anos

Fonte: IP-03, GOINFRA-GO.

Também, com base nas orientações da Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos, foram utilizados os seguintes métodos indicados para o cálculo das vazões das bacias de contribuição:

- Bacias com áreas de até 5 km^2: Método Racional;
- Bacias com áreas acima de 5 km^2 até 10 km^2: Método Racional Corrigido, sendo incrementada na expressão o coeficiente de retardo $\phi=4,38/(A^{0,20}.L)$, sendo $0,50 \leq \phi \leq 1,00$;
- Bacias com áreas superiores a 10 km^2: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

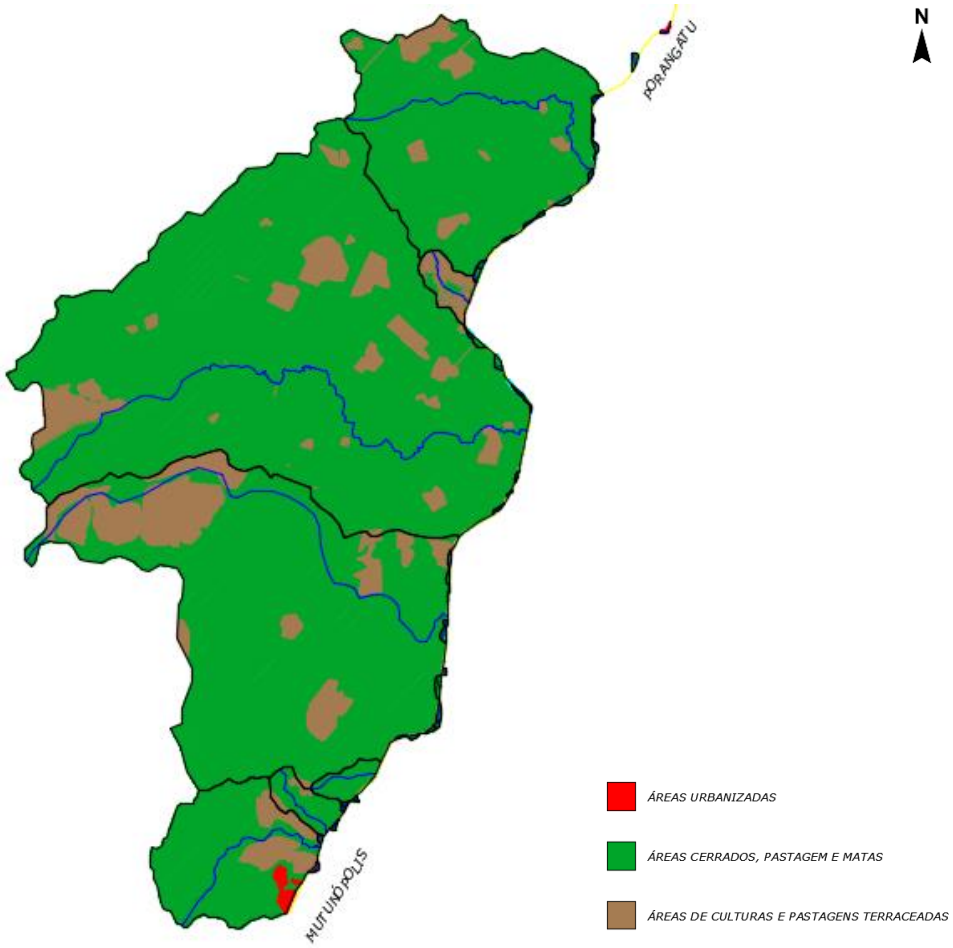
- **Coeficiente de escoamento (C) e do Complexo Solo – Vegetação (CN)**

Foram adotados o Coeficiente de Escoamento (C), para utilização no Método Racional, e o Coeficiente do Complexo Solo – Vegetação (CN), quando da utilização do Método do Hidrograma Unitário Triangular (HUT), conforme observações de campo e de dados uso e ocupação do solo.

Dessa forma, para a definição dos valores dos coeficientes C e CN foram adotados critérios em virtude da caracterização do solo local bem como pela presença de área úmidas, áreas de matas, regiões urbanas, de cultivo e pastagem com ou sem técnicas de conservação, além da observação das condições do relevo se acidentado ou plano.

Analisou-se o uso e ocupação do solo sobre a área de contribuição de cada bacia delimitada. Foram identificados os tipos de uso para frações de áreas dentro de cada uma das bacias estudadas, sendo atribuídos à cada parcela de área um coeficiente C ou CN correspondente.

A figura a seguir apresenta a classificação do uso e ocupação do solo obtido.



Mapa de uso e ocupação do solo para as áreas de influência das bacias

O quadro a seguir resumo os valores dos coeficientes C e CN que devem ser adotados em projetos apresentados à GOINFRA em função da orografia e condições do relevo.

Condições de superfície	Orografia	Plano		Ondulado		Montanhoso	
		C	CN	C	CN	C	CN
Áreas urbanizadas; Cerrados, pastagens	A	0,1	50	0.2	55	0.30	65
	B	0,2	55	0,3	60	0,4	70
	C	0,4	60	0,6	65	0,6	75
	D	0,60 - 0,80	70	0,60- 0,90	75	0,60 - 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

Onde:

A = Superfície muito permeável ("LOESS" em camadas espessas);

B = Superfície permeável ("LOESS" em camadas rasas e areias);

C = Superfície semipermeável (Solos Siltosos e Argilosos) e

D = Superfície pouco permeável (Solos com argilas expansivas e pavimentos).

Fonte: IP-03, GOINFRA-GO

Os valores obtidos são demonstrados no quadro abaixo:

Bacia	Estaca	Área Total (km²)	Decliv. (%)	Tipo de Relevo	Condições de Superfície									Coeficiente Ponderado
					Áreas Urbanizadas			Áreas Cerrados, Pastagem e Matas			Áreas de Culturas e pastagens terraceadas			
					Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	Área da Parcela (km²)	Orografia	C/CN	
1	119 + 17,00	0,053	2,42%	Plano				0,01	B	0,25	0,05	B	0,20	0,20
2	145 + 19,00	21,202	0,22%	Plano	0,52	C	60,00	17,83	B	50,00	2,85	B	40,00	48,89
3	152 + 7,00	0,039	4,57%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
4	174 + 8,00	2,966	0,69%	Plano				2,70	B	0,25	0,26	B	0,20	0,24
5	180 + 13,00	0,029	1,74%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
6	192 + 6,50	0,011	2,97%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
7	220 + 4,50	0,027	0,57%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
8	227 + 3,50	0,035	0,53%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
9	249 + 12,00	0,035	1,03%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
10	303 + 1,50	Bueiro de greide												
	307 + 14,00	1,984	15,92%	Ondulado				1,98	B	0,35				0,35
	312 + 13,00	Bueiro de greide												
11	391 + 6,50	0,022	0,88%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
12	403 + 14,00	0,034	1,50%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
13	435 + 0,50	0,006	1,17%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
14	447 + 16,00	0,036	1,78%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
15	458 + 10,50	Bueiro de greide												
	463 + 5,50	Bueiro de greide												
	470 + 19,00	0,073	0,57%	Plano				0,07	B	0,25				0,25
16	511 + 14,00	0,132	0,72%	Plano				0,13	B	0,25				0,25
17	547 + 9,50	0,026	0,26%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
18	619 + 14,50	0,094	1,08%	Plano				0,09	B	0,25				0,25
19	630 + 12,50	0,026	0,75%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
20	635 + 9,00	95,638	0,23%	Plano				81,25	B	50,00	14,39	B	40,00	48,49
21	663 + 8,50	Bueiro de greide												
22	676 + 3,00	Bueiro de greide												
23	698 + 5,00	Bueiro de greide												
	705 + 7,00	0,045	2,54%	Plano				0,05	B	0,25				0,25
24	733 + 11,00	Bueiro de greide												
	736 + 11,50	0,041	0,59%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
25	858 + 10,00	0,026	0,49%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
26	891 + 7,00	0,004	0,65%	Plano				0,00	B	0,25				0,25
27	896 + 16,00	0,006	3,08%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
28	925 + 19,00	0,021	1,54%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
29	1.005 + 10,00	147,688	0,05%	Plano				137,37	B	50,00	10,31	B	40,00	49,30
30	1.041 + 16,00	0,005	7,32%	Ondulado				0,00	B	0,35				0,35
31	1.073 + 17,00	0,044	2,94%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
32	1.135 + 10,00	0,107	4,75%	Plano				0,11	B	0,25				0,25
33	1.205 + 0,50	0,127	1,22%	Plano				0,13	B	0,25				0,25
34	1.271 + 14,50	2,651	0,73%	Plano				0,86	B	0,25	1,80	B	0,20	0,21
35	1.307 + 19,00	0,100	1,87%	Plano				0,10	B	0,25				0,25
36	1.349 + 12,50	0,048	2,00%	Plano				0,05	B	0,25				0,25
37	1.400 + 0,50	0,010	2,80%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
38	1.414 + 0,50	0,017	0,75%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
39	1.439 + 2,00	0,006	0,27%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
40	1.448 + 9,00	0,010	1,35%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
41	1.481 + 3,50	0,029	0,60%	Plano				0,03	B	0,25				0,25
42	1.533 + 17,50	0,068	1,16%	Plano				0,07	B	0,25				0,25
43	1.595 + 8,00	0,040	0,71%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
44	1.600 + 3,50	51,285	0,14%	Plano				48,27	B	50,00	3,01	B	40,00	49,41
45	1.613 + 19,50	0,010	4,28%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
46	1.635 + 9,00	0,040	3,11%	Plano				0,04	B	0,25				0,25
47	1.667 + 17,50	0,020	1,14%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
48	1.676 + 6,00	0,018	2,53%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
49	1.682 + 17,50	0,016	2,30%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
50	1.712 + 0,50	0,021	4,39%	Plano				0,02	B	0,25				0,25
51	1.724 + 16,50	0,013	4,39%	Plano				0,01	B	0,25				0,25
	1.733 + 4,50	Bueiro de greide												
52	1.811 + 10,50	0,075	1,43%	Plano				0,07	B	0,25				0,25
53	1.890 + 8,50	0,033	2,77%	Plano	0,03	C	0,40	0,03	B	0,25				0,65

Quadro demonstrativo da determinação dos coeficientes C / CN

Na página seguinte é apresentada a planilha com as determinações das vazões de projeto das bacias estudadas. Os hidrogramas obtidos para áreas de contribuição maiores que 10 km² são apresentados na sequência, sendo verificadas as vazões de projeto para período de retorno de 15, 25, 50 e 100 anos para cada uma delas.

A verificação do atendimento hidráulico dos dispositivos existentes bem como a necessidade de implantação de dispositivos complementares é tratada no capítulo do seguinte – **4.1 Projeto de Drenagem.**

As bacias nº 21 e nº 22 possuem dispositivos caracterizados por bueiros de greide, enquanto as bacias nº 10, 15, 24 e 51 possuem bueiros de greide associados a outros dispositivos, cuja verificação será feita para o conjunto em função da área da bacia.

Já no **Volume 2 – Projetos Executivos** estão sendo apresentadas as Plantas de Bacias, com indicação da estaca, obra existente, lado montante e área de contribuição.

ESTUDOS HIDROLÓGICOS DA RODOVIA GO-151,
TRECHO: INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MUTUNÓPOLIS) - ENTR. BR.153/GO-244/353 (PORANGATU)

LOCALIZAÇÃO																						Equação de Chuva				Observação
Bacias	Estaca	A (km²)	L (km)	Hmáx (m)	Hmin (m)	Heqv. (m)	DH Extremos (m)	Decliv. Equiv. (%)	Classif. Relevo	Método de Cálculo	tc (min)	I15 (mm/h)	I25 (mm/h)	I50 (mm/h)	I100 (mm/h)	C	n	Q15 (m³/s)	Q25 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)	A	b	c	d	
1	119 + 17,00	0,05	0,40	397,1	385,1	394,9	12,0	2,42%	Plano	Racional	8,26	183,03	197,10	217,94	240,98	0,20	1,00	0,54	0,58	0,64		1406,866	0,145	13,3	0,792	
2	145 + 19,00	21,20	7,00	524,2	370,0	385,2	154,2	0,22%	Plano	HUT	284,68					48,89		13,76	17,59	24,32	33,29	1406,866	0,145	13,3	0,792	
3	152 + 7,00	0,04	0,32	388,3	371,6	386,1	16,7	4,57%	Plano	Racional	5,40	204,86	220,62	243,94	269,73	0,25	1,00	0,55	0,60	0,66		1406,866	0,145	13,3	0,792	
4	174 + 8,00	2,97	2,92	424,6	373,0	393,1	51,6	0,69%	Plano	Racional	93,33	51,61	55,57	61,45	67,95	0,24	1,00	10,21	11,00	12,16		1406,866	0,145	13,3	0,792	
5	180 + 13,00	0,03	0,27	393,8	381,3	386,0	12,5	1,74%	Plano	Racional	6,91	192,64	207,45	229,38	253,64	0,25	1,00	0,39	0,42	0,47		1406,866	0,145	13,3	0,792	
6	192 + 6,50	0,01	0,28	402,8	390,9	399,1	11,9	2,97%	Plano	Racional	5,72	202,14	217,68	240,69	266,14	0,25	1,00	0,16	0,17	0,18		1406,866	0,145	13,3	0,792	
7	220 + 4,50	0,03	0,33	413,8	405,7	407,6	8,1	0,57%	Plano	Racional	12,25	160,01	172,31	190,53	210,67	0,25	1,00	0,30	0,32	0,36		1406,866	0,145	13,3	0,792	
8	227 + 3,50	0,04	0,28	411,5	410,0	411,5	1,5	0,53%	Plano	Racional	11,07	166,10	178,87	197,78	218,69	0,25	1,00	0,41	0,44	0,49		1406,866	0,145	13,3	0,792	
9	249 + 12,00	0,04	0,24	411,6	407,9	410,3	3,7	1,03%	Plano	Racional	7,59	187,65	202,07	223,44	247,06	0,25	1,00	0,46	0,49	0,54		1406,866	0,145	13,3	0,792	
10	303 + 1,50	Bueiro de greide																				1406,866	0,145	13,3	0,792	
	307 + 14,00	1,984	2,43	426,9	374,4	760,7	52,5	15,92%	Ondulado	Racional	24,13	118,25	127,34	140,80	155,69	0,35	1,00	22,82	24,58	27,18		1406,866	0,145	13,3	0,792	Vertedor de barragem
	312 + 13,00	Bueiro de greide																				1406,866	0,145	13,3	0,792	
11	391 + 6,50	0,02	0,30	393,8	390,0	392,7	3,8	0,88%	Plano	Racional	9,82	177,61	193,42	217,16	243,81	0,25	1,00	0,27	0,29	0,33		1359,397	0,167	13,3	0,792	
12	403 + 14,00	0,03	0,27	397,1	393,0	397,0	4,1	1,50%	Plano	Racional	7,29	194,70	212,04	238,06	267,28	0,25	1,00	0,47	0,51	0,57		1359,397	0,167	13,3	0,792	
13	435 + 0,50	0,01	0,18	398,7	396,2	398,2	2,5	1,17%	Plano	Racional	5,77	206,85	225,27	252,92	283,96	0,25	1,00	0,09	0,10	0,11		1359,397	0,167	13,3	0,792	
14	447 + 16,00	0,04	0,26	394,8	390,0	394,7	4,8	1,78%	Plano	Racional	6,68	199,39	217,14	243,79	273,71	0,25	1,00	0,49	0,54	0,60		1359,397	0,167	13,3	0,792	
15	458 + 10,50	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
	463 + 5,50	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
	470 + 19,00	0,07	0,49	388,6	385,8	388,6	2,8	0,57%	Plano	Racional	16,65	144,68	157,57	176,90	198,61	0,25	1,00	0,73	0,80	0,89		1359,397	0,167	13,3	0,792	
16	511 + 14,00	0,13	0,44	377,5	371,6	374,7	5,9	0,72%	Plano	Racional	14,15	155,03	168,83	189,55	212,82	0,25	1,00	1,43	1,55	1,74		1359,397	0,167	13,3	0,792	
17	547 + 9,50	0,03	0,24	375,2	373,1	373,7	2,1	0,26%	Plano	Racional	13,08	159,97	174,22	195,60	219,60	0,25	1,00	0,29	0,32	0,35		1359,397	0,167	13,3	0,792	
18	619 + 14,50	0,09	0,49	360,0	350,8	356,1	9,2	1,08%	Plano	Racional	13,07	160,02	174,27	195,65	219,67	0,25	1,00	1,05	1,14	1,28		1359,397	0,167	13,3	0,792	
19	630 + 12,50	0,03	0,27	351,2	349,0	351,1	2,2	0,75%	Plano	Racional	9,63	178,79	194,71	218,60	245,43	0,25	1,00	0,32	0,35	0,39		1359,397	0,167	13,3	0,792	
20	635 + 9,00	95,64	20,20	522,4	350,0	396,6	172,4	0,23%	Plano	HUT	629,94					48,49		42,99	55,98	76,55	103,78	1359,397	0,167	13,3	0,792	
21	663 + 8,50	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
22	676 + 3,00	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
23	698 + 5,00	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
	705 + 7,00	0,05	0,23	398,1	390,0	395,8	8,1	2,54%	Plano	Racional	5,25	211,44	230,27	258,53	290,26	0,25	1,00	0,66	0,72	0,81		1359,397	0,167	13,3	0,792	
24	733 + 11,00	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
	736 + 11,50	0,04	0,25	397,8	395,0	396,5	2,8	0,59%	Plano	Racional	9,87	177,30	193,09	216,78	243,39	0,25	1,00	0,50	0,54	0,61		1359,397	0,167	13,3	0,792	

ESTUDOS HIDROLÓGICOS DA RODOVIA GO-151,
TRECHO: INÍCIO PERÍMETRO URBANO (MUTUNÓPOLIS) - ENTR. BR.153/GO-244/353 (PORANGATU)
(Continuação)

LOCALIZAÇÃO																						Equação de Chuva				Observação
Bacias	Estaca	A (km²)	L (km)	Hmáx (m)	Hmin (m)	Heqv. (m)	DH Extremos (m)	Deciv. Equiv. (%)	Classif. Relevo	Método de Cálculo	tc (min)	I15 (mm/h)	I25 (mm/h)	I50 (mm/h)	I100 (mm/h)	C	n	Q15 (m³/s)	Q25 (m³/s)	Q50 (m³/s)	Q100 (m³/s)	A	b	c	d	
25	858 + 10,00	0,03	0,32	399,3	397,0	398,5	2,3	0,49%	Plano	Racional	12,71	161,81	176,22	197,84	222,12	0,25	1,00	0,29	0,32	0,36		1359,397	0,167	13,3	0,792	
26	891 + 7,00	0,004	0,09	393,6	393,0	393,6	0,6	0,65%	Plano	Racional	4,40	219,49	239,04	268,38	301,31	0,25	1,00	0,07	0,07	0,08		1359,397	0,167	13,3	0,792	
27	896 + 16,00	0,01	0,08	391,9	389,5	391,9	2,4	3,08%	Plano	Racional	2,15	244,43	266,19	298,86	335,54	0,25	1,00	0,10	0,11	0,13		1359,397	0,167	13,3	0,792	
28	925 + 19,00	0,02	0,20	379,4	376,0	379,1	3,4	1,54%	Plano	Racional	5,74	207,11	225,55	253,23	284,31	0,25	1,00	0,30	0,33	0,37		1359,397	0,167	13,3	0,792	
29	1.005 + 10,00	147,69	24,28	477,9	346,0	359,0	131,9	0,05%	Plano	HUT	1273,28					49,30		57,52	73,52	101,61	137,28	1359,397	0,167	13,3	0,792	OAE (Ribeirão do Meio)
30	1.041 + 16,00	0,005	0,06	373,4	368,6	373,4	4,8	7,32%	Ondulado	Racional	1,32	255,30	278,04	312,16	350,46	0,35	1,00	0,12	0,13	0,14		1359,397	0,167	13,3	0,792	
31	1.073 + 17,00	0,04	0,38	377,9	366,1	377,2	11,8	2,94%	Plano	Racional	7,35	194,26	211,56	237,52	266,67	0,25	1,00	0,59	0,64	0,72		1359,397	0,167	13,3	0,792	
32	1.135 + 10,00	0,11	0,25	396,0	382,7	394,5	13,3	4,75%	Plano	Racional	4,42	219,22	238,75	268,04	300,94	0,25	1,00	1,63	1,78	2,00		1359,397	0,167	13,3	0,792	
33	1.205 + 0,50	0,13	0,45	403,6	396,0	401,5	7,6	1,22%	Plano	Racional	11,68	167,04	181,92	204,24	229,31	0,25	1,00	1,47	1,60	1,80		1359,397	0,167	13,3	0,792	
34	1.271 + 14,50	2,65	2,40	420,9	387,3	404,7	33,6	0,73%	Plano	Racional	78,47	59,61	64,91	72,88	81,82	0,21	1,00	9,23	10,05	11,28		1359,397	0,167	13,3	0,792	Bueiro afogado (Orifício)
35	1.307 + 19,00	0,10	0,54	426,2	413,7	423,8	12,5	1,87%	Plano	Racional	11,46	168,22	183,20	205,68	230,93	0,25	1,00	1,17	1,28	1,43		1359,397	0,167	13,3	0,792	
36	1.349 + 12,50	0,05	0,41	426,2	415,1	423,4	11,1	2,00%	Plano	Racional	9,09	182,16	198,38	222,73	250,06	0,25	1,00	0,61	0,66	0,75		1359,397	0,167	13,3	0,792	
37	1.400 + 0,50	0,01	0,14	393,9	389,6	393,6	4,3	2,80%	Plano	Racional	3,51	228,61	248,97	279,52	313,83	0,25	1,00	0,15	0,17	0,19		1359,397	0,167	13,3	0,792	
38	1.414 + 0,50	0,02	0,33	392,1	389,0	391,5	3,1	0,75%	Plano	Racional	11,03	170,56	185,75	208,55	234,14	0,25	1,00	0,20	0,22	0,25		1359,397	0,167	13,3	0,792	
39	1.439 + 2,00	0,01	0,10	383,0	382,7	383,0	0,3	0,27%	Plano	Racional	6,42	201,43	219,36	246,28	276,51	0,25	1,00	0,09	0,10	0,11		1359,397	0,167	13,3	0,792	
40	1.448 + 9,00	0,01	0,25	385,1	380,0	383,3	5,1	1,35%	Plano	Racional	7,10	196,13	213,59	239,81	269,23	0,25	1,00	0,14	0,15	0,17		1359,397	0,167	13,3	0,792	
41	1.481 + 3,50	0,03	0,39	384,5	381,6	384,0	2,9	0,60%	Plano	Racional	13,87	156,31	170,23	191,12	214,58	0,25	1,00	0,32	0,35	0,39		1359,397	0,167	13,3	0,792	
42	1.533 + 17,50	0,07	0,66	380,7	371,5	379,2	9,2	1,16%	Plano	Racional	16,04	147,08	160,17	179,83	201,90	0,25	1,00	0,69	0,75	0,85		1359,397	0,167	13,3	0,792	
43	1.595 + 8,00	0,04	0,46	358,0	347,0	350,3	11,0	0,71%	Plano	Racional	14,84	152,04	165,57	185,89	208,71	0,25	1,00	0,43	0,46	0,52		1359,397	0,167	13,3	0,792	
44	1.600 + 3,50	51,29	11,87	454,6	349,0	365,4	105,6	0,14%	Plano	HUT	509,61					49,41		30,92	41,00	57,89	77,80	1359,397	0,167	13,3	0,792	
45	1.613 + 19,50	0,01	0,22	363,7	354,1	363,6	9,5	4,28%	Plano	Racional	4,20	221,45	241,17	270,76	303,99	0,25	1,00	0,15	0,16	0,18		1359,397	0,167	13,3	0,792	
46	1.635 + 9,00	0,04	0,28	374,7	364,6	373,4	10,1	3,11%	Plano	Racional	5,70	207,48	225,96	253,69	284,83	0,25	1,00	0,57	0,62	0,70		1359,397	0,167	13,3	0,792	
47	1.667 + 17,50	0,02	0,34	376,0	372,0	375,8	4,0	1,14%	Plano	Racional	9,62	178,84	194,76	218,67	245,50	0,25	1,00	0,25	0,27	0,30		1359,397	0,167	13,3	0,792	
48	1.676 + 6,00	0,02	0,18	375,4	370,4	374,9	4,9	2,53%	Plano	Racional	4,32	220,26	239,88	269,32	302,37	0,25	1,00	0,28	0,31	0,34		1359,397	0,167	13,3	0,792	
49	1.682 + 17,50	0,02	0,14	376,0	371,7	374,8	4,3	2,30%	Plano	Racional	3,71	226,49	246,66	276,93	310,91	0,25	1,00	0,25	0,27	0,31		1359,397	0,167	13,3	0,792	
50	1.712 + 0,50	0,02	0,28	395,4	381,1	393,5	14,3	4,39%	Plano	Racional	5,02	213,55	232,56	261,11	293,15	0,25	1,00	0,30	0,33	0,37		1359,397	0,167	13,3	0,792	
51	1.724 + 16,50	0,01	0,20	394,0	381,1	393,5	12,9	4,39%	Plano	Racional	3,84	225,07	245,11	275,19	308,97	0,25	1,00	0,20	0,22	0,25		1359,397	0,167	13,3	0,792	
	1.733 + 4,50	Bueiro de greide																				1359,397	0,167	13,3	0,792	
52	1.811 + 10,50	0,07	0,41	392,6	386,0	391,9	6,6	1,43%	Plano	Racional	10,29	174,81	190,38	213,75	239,98	0,25	1,00	0,91	0,99	1,11		1359,397	0,167	13,3	0,792	
53	1.890 + 8,50	0,03	0,21	400,5	390,0	395,8	10,5	2,77%	Plano	Racional	4,77	215,93	235,16	264,02	296,42	0,65	1,00	1,29	1,41	1,58		1359,397	0,167	13,3	0,792	

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	2										
Área Bacia (km²):	21,20	L (km):	7,00	H (m):	154,15	Tc (min):	115,9	Tr(anos):	15	I (mm/h):	44,34
CN:	48,89	h (mm):	85,6	he (mm):	3,55	Tc (h):	1,93				
Qpu (m3/s.cm):	29,45			DU (h):	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s):	5,89	11,78	17,67	23,56	29,45	25,91	22,38	18,85	15,31	11,78	8,25

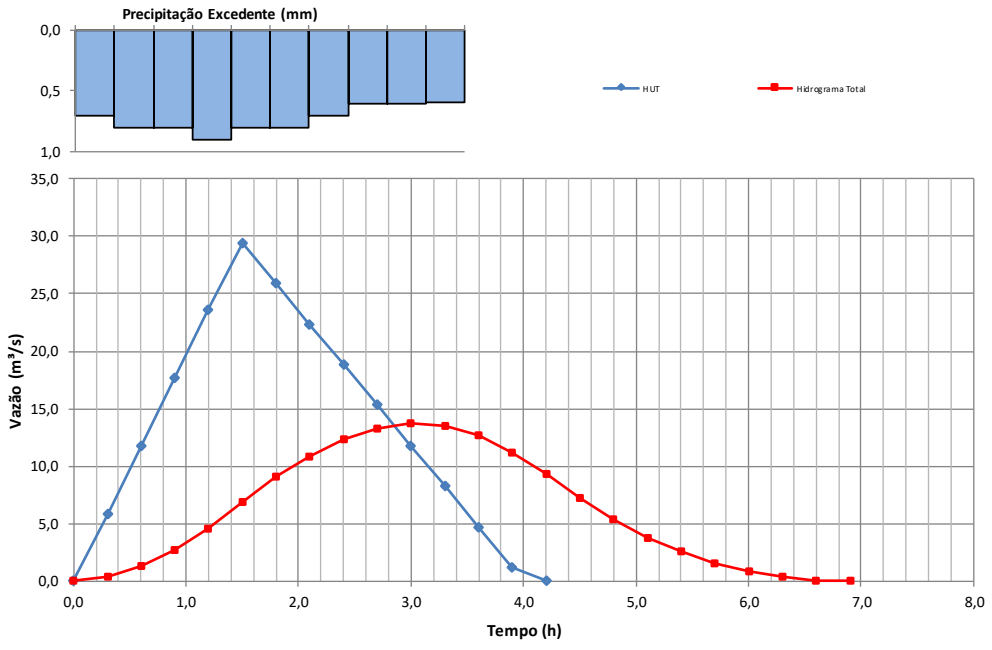
Precipitação Excedente (cm)

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm):	4,09	5,70	6,69	7,39	7,94	8,39	8,77	9,10	9,40	9,67	9,91
he(cm):	0,06	0,01	0,07	0,15	0,24	0,32	0,40	0,47	0,55	0,61	0,68
de (cm):	0,06	-0,05	0,06	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	5,89	0,41	0,00									0,4
0,60	11,78	0,82	0,47	0,00								1,3
0,90	17,67	1,24	0,94	0,47	0,00							2,7
1,20	23,56	1,65	1,41	0,94	0,53	0,00						4,5
1,50	29,45	2,06	1,88	1,41	1,06	0,47	0,00					6,9
1,80	25,91	1,81	2,36	1,88	1,59	0,94	0,47	0,00				9,1
2,10	22,38	1,57	2,07	2,36	2,12	1,41	0,94	0,41	0,00			10,9
2,40	18,85	1,32	1,79	2,07	2,65	1,88	1,41	0,82	0,35	0,00		12,3
2,70	15,31	1,07	1,51	1,79	2,33	2,36	1,88	1,24	0,71	0,35	0,00	13,2
3,00	11,78	0,82	1,23	1,51	2,01	2,07	2,36	1,65	1,06	0,71	0,35	13,8
3,30	8,25	0,58	0,94	1,23	1,70	1,79	2,07	2,06	1,41	1,06	0,70	13,5
3,60	4,71	0,33	0,66	0,94	1,38	1,51	1,79	1,81	1,77	1,41	1,04	12,6
3,90	1,18	0,08	0,38	0,66	1,06	1,23	1,51	1,57	1,55	1,77	1,39	11,2
4,20	0,00	0,00	0,09	0,38	0,74	0,94	1,23	1,32	1,34	1,55	1,74	9,3
4,50			0,00	0,09	0,42	0,66	0,94	1,07	1,13	1,34	1,53	7,2
4,80				0,00	0,11	0,38	0,66	0,82	0,92	1,13	1,32	5,3
5,10					0,00	0,09	0,38	0,58	0,71	0,92	1,11	3,8
5,40						0,00	0,09	0,33	0,49	0,71	0,90	2,5
5,70							0,00	0,08	0,28	0,49	0,70	1,6
6,00								0,00	0,07	0,28	0,49	0,8
6,30									0,00	0,07	0,28	0,3
6,60										0,00	0,07	0,1
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 2, Tr = 15 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	2										
Área Bacia (km²):	21,20	L (km):	7,00	H (m):	154,15	Tc (min):	115,9	Tr(anos):	25	I (mm/h):	47,75
CN:	48,89	h (mm):	92,2	he (mm):	5,02	Tc (h):	1,93				
Qpu (m3/s.cm):	29,45			DU (h):	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s):	5,89	11,78	17,67	23,56	29,45	25,91	22,38	18,85	15,31	11,78	8,25

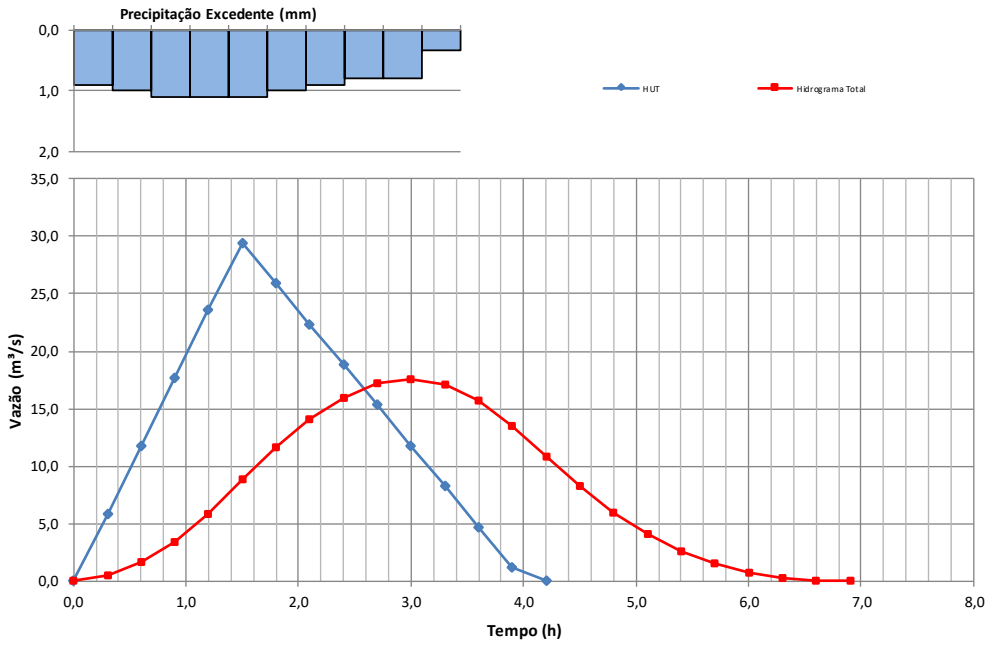
Precipitação Excedente (cm)

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm):	4,40	6,14	7,20	7,96	8,55	9,03	9,44	9,80	10,12	10,41	10,67
he(cm):	0,03	0,03	0,13	0,24	0,35	0,46	0,56	0,65	0,74	0,82	0,90
de (cm):	0,03	-0,01	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,08

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,09	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,03	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	5,89	0,53	0,00									0,5
0,60	11,78	1,06	0,59	0,00								1,6
0,90	17,67	1,59	1,18	0,65	0,00							3,4
1,20	23,56	2,12	1,77	1,30	0,65	0,00						5,8
1,50	29,45	2,65	2,36	1,94	1,30	0,65	0,00					8,9
1,80	25,91	2,33	2,94	2,59	1,94	1,30	0,59	0,00				11,7
2,10	22,38	2,01	2,59	3,24	2,59	1,94	1,18	0,53	0,00			14,1
2,40	18,85	1,70	2,24	2,85	3,24	2,59	1,77	1,06	0,47	0,00		15,9
2,70	15,31	1,38	1,88	2,46	2,85	3,24	2,36	1,59	0,94	0,47	0,00	17,2
3,00	11,78	1,06	1,53	2,07	2,46	2,85	2,94	2,12	1,41	0,94	0,19	17,6
3,30	8,25	0,74	1,18	1,68	2,07	2,46	2,59	2,65	1,88	1,41	0,38	17,1
3,60	4,71	0,42	0,82	1,30	1,68	2,07	2,24	2,33	2,36	1,88	0,57	15,7
3,90	1,18	0,11	0,47	0,91	1,30	1,68	1,88	2,01	2,07	2,36	0,76	13,6
4,20	0,00	0,00	0,12	0,52	0,91	1,30	1,53	1,70	1,79	2,07	0,95	10,9
4,50			0,00	0,13	0,52	0,91	1,18	1,38	1,51	1,79	0,84	8,2
4,80				0,00	0,13	0,52	0,82	1,06	1,23	1,51	0,72	6,0
5,10					0,00	0,13	0,47	0,74	0,94	1,23	0,61	4,1
5,40						0,00	0,12	0,42	0,66	0,94	0,49	2,6
5,70							0,00	0,11	0,38	0,66	0,38	1,5
6,00								0,00	0,09	0,38	0,27	0,7
6,30									0,00	0,09	0,15	0,2
6,60										0,00	0,04	0,0
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 2, Tr = 25 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	2										
Área Bacia (km²):	21,20	L (km):	7,00	H (m):	154,15	Tc (min):	115,9	Tr(anos):	50	I (mm/h):	52,79
CN:	48,89	h (mm):	101,9	he (mm):	7,59	Tc (h):	1,93				
Qpu (m3/s.cm):	29,45			DU (h):	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s):	5,89	11,78	17,67	23,56	29,45	25,91	22,38	18,85	15,31	11,78	8,25

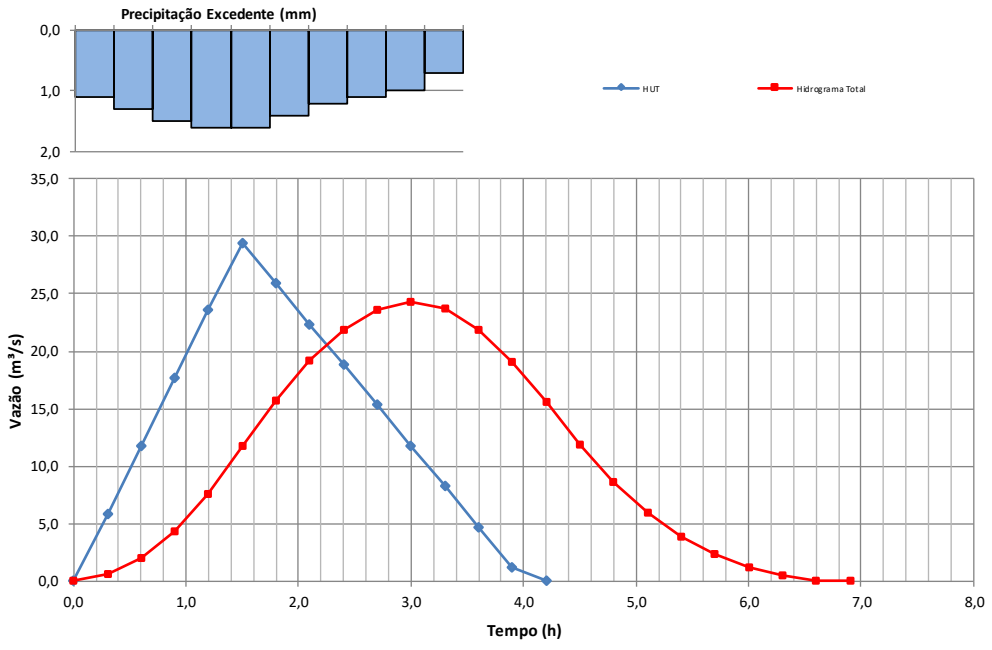
Precipitação Excedente (cm)

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm):	4,87	6,79	7,96	8,80	9,45	9,99	10,44	10,84	11,19	11,51	11,80
he(cm):	0,01	0,08	0,24	0,41	0,56	0,70	0,83	0,95	1,07	1,17	1,27
de (cm):	0,01	0,07	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,10

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,11	0,13	0,15	0,16	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,07	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	5,89	0,65	0,00									0,6
0,60	11,78	1,30	0,77	0,00								2,1
0,90	17,67	1,94	1,53	0,88	0,00							4,4
1,20	23,56	2,59	2,30	1,77	0,94	0,00						7,6
1,50	29,45	3,24	3,06	2,65	1,88	0,94	0,00					11,8
1,80	25,91	2,85	3,83	3,53	2,83	1,88	0,82	0,00				15,7
2,10	22,38	2,46	3,37	4,42	3,77	2,83	1,65	0,71	0,00			19,2
2,40	18,85	2,07	2,91	3,89	4,71	3,77	2,47	1,41	0,65	0,00		21,9
2,70	15,31	1,68	2,45	3,36	4,15	4,71	3,30	2,12	1,30	0,59	0,00	23,7
3,00	11,78	1,30	1,99	2,83	3,58	4,15	4,12	2,83	1,94	1,18	0,41	24,3
3,30	8,25	0,91	1,53	2,30	3,02	3,58	3,63	3,53	2,59	1,77	0,82	23,7
3,60	4,71	0,52	1,07	1,77	2,45	3,02	3,13	3,11	3,24	2,36	1,24	21,9
3,90	1,18	0,13	0,61	1,24	1,88	2,45	2,64	2,69	2,85	2,94	1,65	19,1
4,20	0,00	0,00	0,15	0,71	1,32	1,88	2,14	2,26	2,46	2,59	2,06	15,6
4,50			0,00	0,18	0,75	1,32	1,65	1,84	2,07	2,24	1,81	11,9
4,80				0,00	0,19	0,75	1,15	1,41	1,68	1,88	1,57	8,6
5,10					0,00	0,19	0,66	0,99	1,30	1,53	1,32	6,0
5,40						0,00	0,16	0,57	0,91	1,18	1,07	3,9
5,70							0,00	0,14	0,52	0,82	0,82	2,3
6,00								0,00	0,13	0,47	0,58	1,2
6,30									0,00	0,12	0,33	0,4
6,60										0,00	0,08	0,1
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 2, Tr = 50 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	2										
Área Bacia (km²):	21,20	L (km):	7,00	H (m):	154,15	Tc (min):	115,9	Tr(anos):	100	I (mm/h):	58,38
CN:	48,89	h (mm):	112,7	he (mm):	10,93	Tc (h):	1,93				
Qpu (m3/s.cm):	29,45			DU (h):	0,30	Tp (h):	1,50	Tb (h):	4,00	Tr (h):	2,50

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
u (m3/s):	5,89	11,78	17,67	23,56	29,45	25,91	22,38	18,85	15,31	11,78	8,25

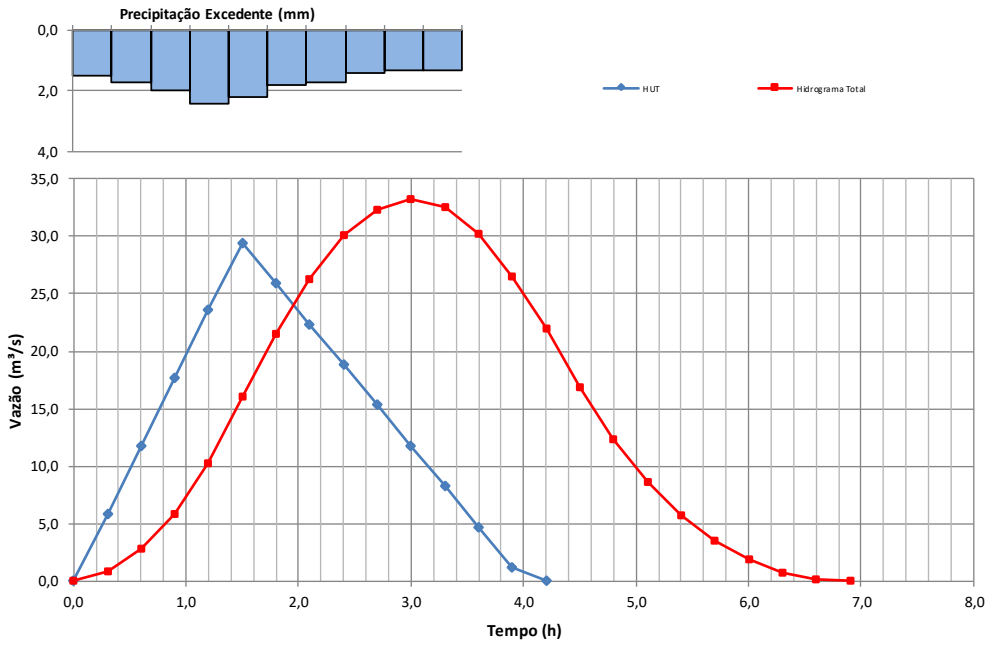
Precipitação Excedente (cm)

t (h):	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30
t(min)	18,00	36,00	54,00	72,00	90,00	108,00	126,00	144,00	162,00	180,00	198,00
h(cm):	5,38	7,51	8,80	9,73	10,45	11,04	11,55	11,99	12,37	12,73	13,05
he(cm):	0,00	0,17	0,41	0,63	0,83	1,02	1,19	1,34	1,48	1,62	1,74
de (cm):	0,00	0,17	0,24	0,22	0,20	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,15	0,17	0,20	0,24	0,22	0,18	0,17	0,14	0,13	0,13	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,30	5,89	0,88	0,00									0,9
0,60	11,78	1,77	1,00	0,00								2,8
0,90	17,67	2,65	2,00	1,18	0,00							5,8
1,20	23,56	3,53	3,00	2,36	1,41	0,00						10,3
1,50	29,45	4,42	4,00	3,53	2,83	1,30	0,00					16,1
1,80	25,91	3,89	5,01	4,71	4,24	2,59	1,06	0,00				21,5
2,10	22,38	3,36	4,41	5,89	5,65	3,89	2,12	1,00	0,00			26,3
2,40	18,85	2,83	3,80	5,18	7,07	5,18	3,18	2,00	0,82	0,00		30,1
2,70	15,31	2,30	3,20	4,48	6,22	6,48	4,24	3,00	1,65	0,77	0,00	32,3
3,00	11,78	1,77	2,60	3,77	5,37	5,70	5,30	4,00	2,47	1,53	0,77	33,3
3,30	8,25	1,24	2,00	3,06	4,52	4,92	4,66	5,01	3,30	2,30	1,53	32,5
3,60	4,71	0,71	1,40	2,36	3,68	4,15	4,03	4,41	4,12	3,06	2,30	30,2
3,90	1,18	0,18	0,80	1,65	2,83	3,37	3,39	3,80	3,63	3,83	3,06	26,5
4,20	0,00	0,00	0,20	0,94	1,98	2,59	2,76	3,20	3,13	3,37	3,83	22,0
4,50			0,00	0,24	1,13	1,81	2,12	2,60	2,64	2,91	3,37	16,8
4,80				0,00	0,28	1,04	1,48	2,00	2,14	2,45	2,91	12,3
5,10					0,00	0,26	0,85	1,40	1,65	1,99	2,45	8,6
5,40						0,00	0,21	0,80	1,15	1,53	1,99	5,7
5,70							0,00	0,20	0,66	1,07	1,53	3,5
6,00								0,00	0,16	0,61	1,07	1,8
6,30									0,00	0,15	0,61	0,8
6,60										0,00	0,15	0,2
6,90											0,00	0,0

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 2, Tr = 100 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²):	95,64	L (km):	20,20	H (m):	172,43	Tc (min):	377,6	Tr(anos):	15	I (mm/h):	18,92
CN:	48,49	h (mm):	119,0	he (mm):	12,65	Tc (h):	6,29				
Qpu (m3/s.cm):	49,80			DU (h):	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s):	9,96	19,92	29,88	39,84	49,80	43,82	37,85	31,88	25,91	19,93	13,96

Precipitação Excedente (cm)

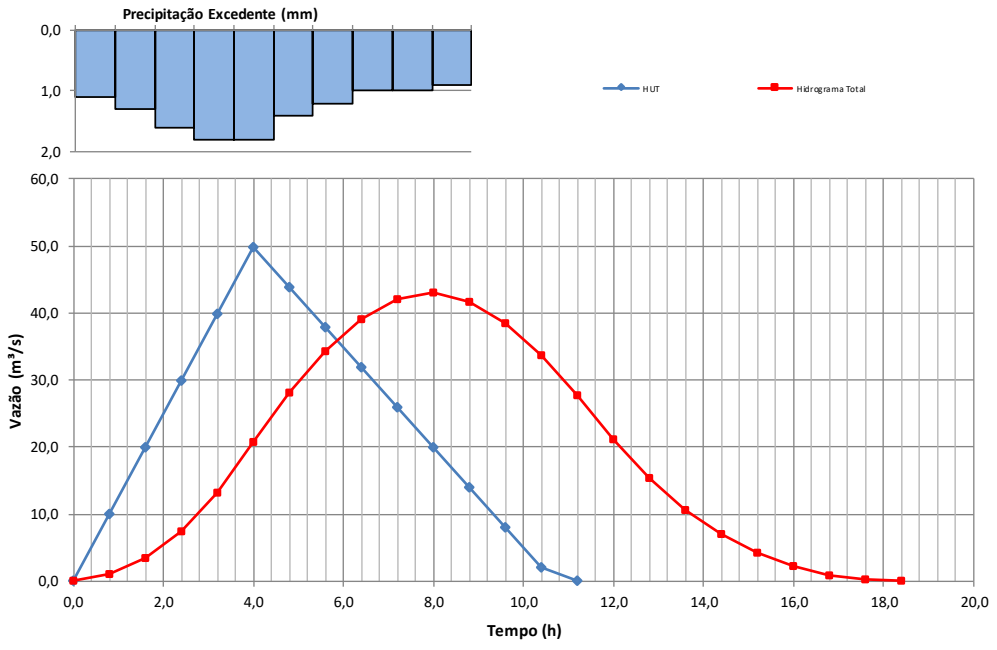
t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm):	6,18	7,82	8,79	9,49	10,05	10,51	10,91	11,26	11,57	11,85	12,11
he(cm):	0,02	0,20	0,38	0,54	0,68	0,81	0,93	1,05	1,15	1,25	1,34
de (cm):	0,02	0,18	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,11	0,13	0,16	0,18	0,18	0,14	0,12	0,10	0,10	0,09	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	9,96	1,10	0,00									1,1
1,60	19,92	2,19	1,29	0,00								3,5
2,40	29,88	3,29	2,59	1,59	0,00							7,5
3,20	39,84	4,38	3,88	3,19	1,79	0,00						13,2
4,00	49,80	5,48	5,18	4,78	3,59	1,79	0,00					20,8
4,80	43,82	4,82	6,47	6,37	5,38	3,59	1,39	0,00				28,0
5,60	37,85	4,16	5,70	7,97	7,17	5,38	2,79	1,20	0,00			34,4
6,40	31,88	3,51	4,92	7,01	8,96	7,17	4,18	2,39	1,00	0,00		39,1
7,20	25,91	2,85	4,14	6,06	7,89	8,96	5,58	3,59	1,99	1,00	0,00	42,1
8,00	19,93	2,19	3,37	5,10	6,81	7,89	6,97	4,78	2,99	1,99	0,90	43,0
8,80	13,96	1,54	2,59	4,14	5,74	6,81	6,14	5,98	3,98	2,99	1,79	41,7
9,60	7,99	0,88	1,81	3,19	4,66	5,74	5,30	5,26	4,98	3,98	2,69	38,5
10,40	2,02	0,22	1,04	2,23	3,59	4,66	4,46	4,54	4,38	4,98	3,59	33,7
11,20	0,00	0,00	0,26	1,28	2,51	3,59	3,63	3,83	3,79	4,38	4,48	27,7
12,00			0,00	0,32	1,44	2,51	2,79	3,11	3,19	3,79	3,94	21,1
12,80				0,00	0,36	1,44	1,95	2,39	2,59	3,19	3,41	15,3
13,60					0,00	0,36	1,12	1,68	1,99	2,59	2,87	10,6
14,40						0,00	0,28	0,96	1,40	1,99	2,33	7,0
15,20							0,00	0,24	0,80	1,40	1,79	4,2
16,00								0,00	0,20	0,80	1,26	2,3
16,80									0,00	0,20	0,72	0,9
17,60										0,00	0,18	0,2
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,942, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 20, Tr = 15 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²):	95,64	L (km):	20,20	H (m):	172,43	Tc (min):	377,6	Tr(anos):	25	I (mm/h):	20,60
CN:	48,49	h (mm):	129,6	he (mm):	16,58	Tc (h):	6,29				
Qpu (m3/s.cm):	49,80			DU (h):	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s):	9,96	19,92	29,88	39,84	49,80	43,82	37,85	31,88	25,91	19,93	13,96

Precipitação Excedente (cm)

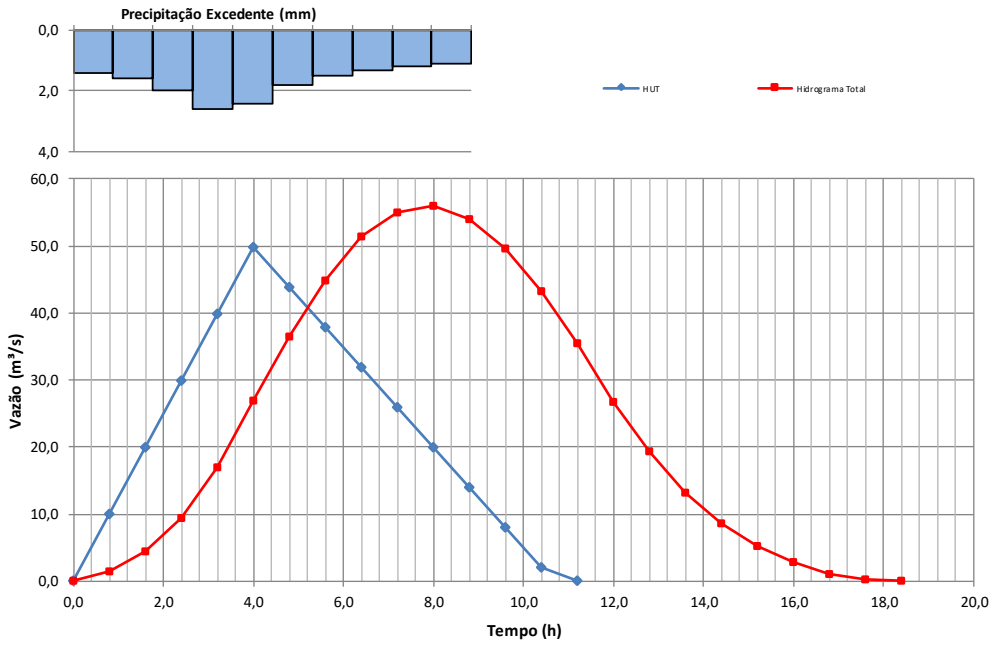
t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm):	6,73	8,52	9,57	10,34	10,94	11,44	11,88	12,26	12,60	12,91	13,19
he(cm):	0,06	0,32	0,56	0,77	0,95	1,11	1,26	1,39	1,52	1,64	1,75
de (cm):	0,06	0,26	0,24	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,14	0,16	0,20	0,26	0,24	0,18	0,15	0,13	0,12	0,11	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	9,96	1,39	0,00									1,4
1,60	19,92	2,79	1,59	0,00								4,4
2,40	29,88	4,18	3,19	1,99	0,00							9,4
3,20	39,84	5,58	4,78	3,98	2,59	0,00						16,9
4,00	49,80	6,97	6,37	5,98	5,18	2,39	0,00					26,9
4,80	43,82	6,14	7,97	7,97	7,77	4,78	1,79	0,00				36,4
5,60	37,85	5,30	7,01	9,96	10,36	7,17	3,59	1,49	0,00			44,9
6,40	31,88	4,46	6,06	8,76	12,95	9,56	5,38	2,99	1,29	0,00		51,5
7,20	25,91	3,63	5,10	7,57	11,39	11,95	7,17	4,48	2,59	1,20	0,00	55,1
8,00	19,93	2,79	4,14	6,38	9,84	10,52	8,96	5,98	3,88	2,39	1,10	56,0
8,80	13,96	1,95	3,19	5,18	8,29	9,08	7,89	7,47	5,18	3,59	2,19	54,0
9,60	7,99	1,12	2,23	3,99	6,74	7,65	6,81	6,57	6,47	4,78	3,29	49,7
10,40	2,02	0,28	1,28	2,79	5,18	6,22	5,74	5,68	5,70	5,98	4,38	43,2
11,20	0,00	0,00	0,32	1,60	3,63	4,78	4,66	4,78	4,92	5,26	5,48	35,4
12,00			0,00	0,40	2,08	3,35	3,59	3,89	4,14	4,54	4,82	26,8
12,80				0,00	0,52	1,92	2,51	2,99	3,37	3,83	4,16	19,3
13,60					0,00	0,48	1,44	2,09	2,59	3,11	3,51	13,2
14,40						0,00	0,36	1,20	1,81	2,39	2,85	8,6
15,20							0,00	0,30	1,04	1,68	2,19	5,2
16,00								0,00	0,26	0,96	1,54	2,8
16,80									0,00	0,24	0,88	1,1
17,60										0,00	0,22	0,2
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,942, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 20, Tr = 25 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²):	95,64	L (km):	20,20	H (m):	172,43	Tc (min):	377,6	Tr(anos):	50	I (mm/h):	23,13
CN:	48,49	h (mm):	145,6	he (mm):	23,21	Tc (h):	6,29				
Qpu (m3/s.cm):	49,80			DU (h):	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s):	9,96	19,92	29,88	39,84	49,80	43,82	37,85	31,88	25,91	19,93	13,96

Precipitação Excedente (cm)

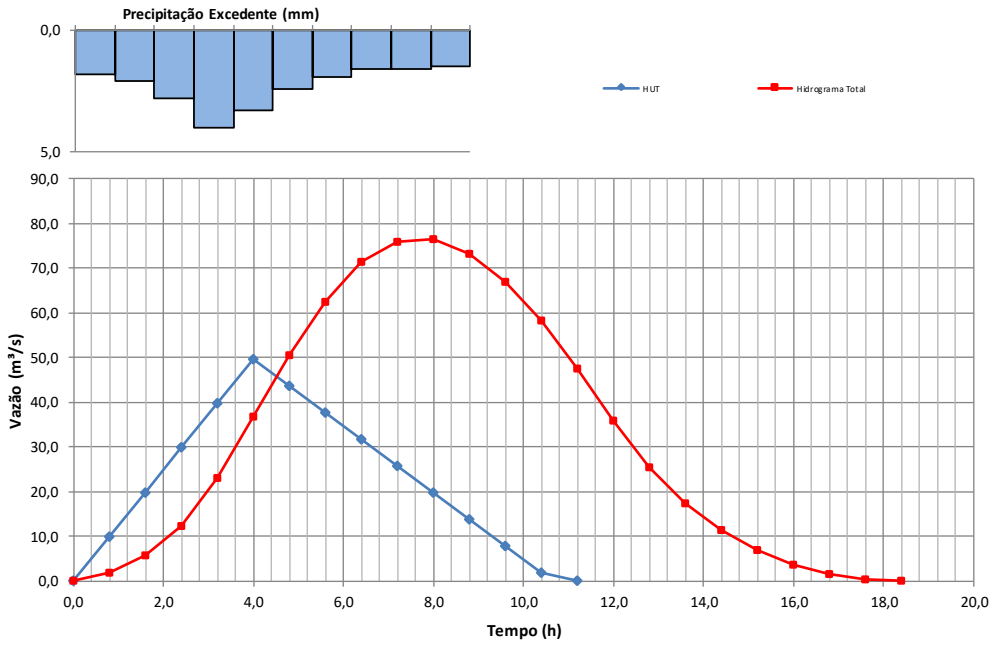
t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm):	7,56	9,56	10,75	11,61	12,29	12,85	13,33	13,76	14,14	14,49	14,81
he(cm):	0,16	0,56	0,89	1,16	1,40	1,61	1,80	1,98	2,14	2,29	2,44
de (cm):	0,16	0,40	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19	0,18	0,16	0,15	0,14

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,18	0,21	0,28	0,40	0,33	0,24	0,19	0,16	0,16	0,15	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	9,96	1,79	0,00									1,8
1,60	19,92	3,59	2,09	0,00								5,7
2,40	29,88	5,38	4,18	2,79	0,00							12,3
3,20	39,84	7,17	6,27	5,58	3,98	0,00						23,0
4,00	49,80	8,96	8,37	8,37	7,97	3,29	0,00					36,9
4,80	43,82	7,89	10,46	11,15	11,95	6,57	2,39	0,00				50,4
5,60	37,85	6,81	9,20	13,94	15,93	9,86	4,78	1,89	0,00			62,4
6,40	31,88	5,74	7,95	12,27	19,92	13,15	7,17	3,78	1,60	0,00		71,6
7,20	25,91	4,66	6,69	10,60	17,53	16,43	9,56	5,68	3,19	1,59	0,00	75,9
8,00	19,93	3,59	5,44	8,93	15,14	14,46	11,95	7,57	4,79	3,19	1,49	76,5
8,80	13,96	2,51	4,19	7,25	12,75	12,49	10,52	9,46	6,39	4,78	2,99	73,3
9,60	7,99	1,44	2,93	5,58	10,36	10,52	9,08	8,33	7,99	6,37	4,48	67,1
10,40	2,02	0,36	1,68	3,91	7,97	8,55	7,65	7,19	7,03	7,97	5,98	58,3
11,20	0,00	0,00	0,42	2,24	5,58	6,58	6,22	6,06	6,07	7,01	7,47	47,6
12,00			0,00	0,56	3,20	4,61	4,78	4,92	5,11	6,06	6,57	35,8
12,80				0,00	0,81	2,64	3,35	3,79	4,15	5,10	5,68	25,5
13,60					0,00	0,67	1,92	2,65	3,20	4,14	4,78	17,4
14,40						0,00	0,48	1,52	2,24	3,19	3,89	11,3
15,20							0,00	0,38	1,28	2,23	2,99	6,9
16,00								0,00	0,32	1,28	2,09	3,7
16,80									0,00	0,32	1,20	1,5
17,60										0,00	0,30	0,3
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,942, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 20, Tr = 50 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	20										
Área Bacia (km²):	95,64	L (km):	20,20	H (m):	172,43	Tc (min):	377,6	Tr(anos):	100	I (mm/h):	25,97
CN:	48,49	h (mm):	163,4	he (mm):	31,59	Tc (h):	6,29				
Qpu (m3/s.cm):	49,80			DU (h):	0,80	Tp (h):	4,00	Tb (h):	10,67	Tr (h):	6,67

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
u (m3/s):	9,96	19,92	29,88	39,84	49,80	43,82	37,85	31,88	25,91	19,93	13,96

Precipitação Excedente (cm)

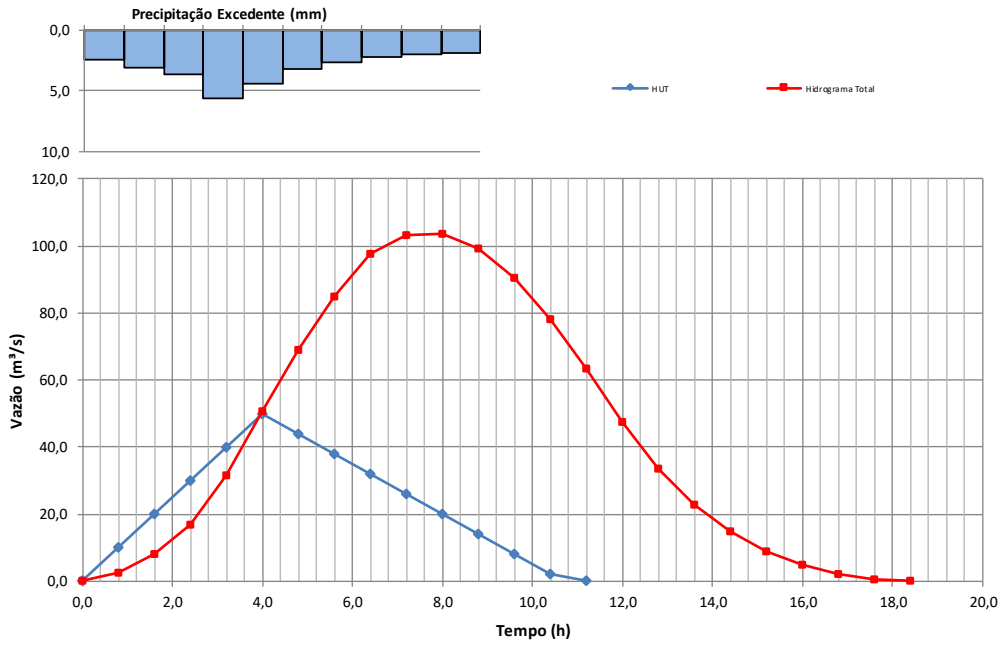
t (h):	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80
t(min)	48,00	96,00	144,00	192,00	240,00	288,00	336,00	384,00	432,00	480,00	528,00
h(cm):	8,49	10,74	12,07	13,03	13,79	14,43	14,97	15,45	15,88	16,27	16,63
he(cm):	0,32	0,88	1,32	1,68	1,99	2,26	2,51	2,73	2,93	3,12	3,30
de (cm):	0,32	0,56	0,44	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,24	0,31	0,36	0,56	0,44	0,32	0,27	0,22	0,20	0,19	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,80	9,96	2,39	0,00									2,4
1,60	19,92	4,78	3,09	0,00								7,9
2,40	29,88	7,17	6,17	3,59	0,00							16,9
3,20	39,84	9,56	9,26	7,17	5,58	0,00						31,6
4,00	49,80	11,95	12,35	10,76	11,15	4,38	0,00					50,6
4,80	43,82	10,52	15,44	14,34	16,73	8,76	3,16	0,00				69,0
5,60	37,85	9,08	13,59	17,93	22,31	13,15	6,32	2,69	0,00			85,1
6,40	31,88	7,65	11,73	15,78	27,89	17,53	9,48	5,38	2,19	0,00		97,6
7,20	25,91	6,22	9,88	13,63	24,54	21,91	12,64	8,07	4,38	1,99	0,00	103,3
8,00	19,93	4,78	8,03	11,48	21,20	19,28	15,81	10,76	6,57	3,98	1,89	103,8
8,80	13,96	3,35	6,18	9,33	17,85	16,65	13,91	13,44	8,76	5,98	3,78	99,2
9,60	7,99	1,92	4,33	7,18	14,51	14,03	12,01	11,83	10,96	7,97	5,68	90,4
10,40	2,02	0,48	2,48	5,03	11,16	11,40	10,12	10,22	9,64	9,96	7,57	78,1
11,20	0,00	0,00	0,62	2,88	7,82	8,77	8,22	8,61	8,33	8,76	9,46	63,5
12,00			0,00	0,73	4,47	6,14	6,33	6,99	7,01	7,57	8,33	47,6
12,80				0,00	1,13	3,51	4,43	5,38	5,70	6,38	7,19	33,7
13,60					0,00	0,89	2,54	3,77	4,39	5,18	6,06	22,8
14,40						0,00	0,64	2,16	3,07	3,99	4,92	14,8
15,20							0,00	0,54	1,76	2,79	3,79	8,9
16,00								0,00	0,44	1,60	2,65	4,7
16,80									0,00	0,40	1,52	1,9
17,60										0,00	0,38	0,4
18,40											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,942, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 20, Tr = 100 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	29										
Área Bacia (km²):	147,69	L (km):	24,28	H (m):	131,90	Tc (min):	517,6	Tr(anos):	15	I (mm/h):	14,84
CN:	49,30	h (mm):	128,1	he (mm):	17,05	Tc (h):	8,63				
Qpu (m3/s.cm):	51,28			DU (h):	1,20	Tp (h):	6,00	Tb (h):	16,00	Tr (h):	10,00

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
u (m3/s):	10,26	20,51	30,77	41,02	51,28	45,13	38,97	32,82	26,67	20,51	14,36

Precipitação Excedente (cm)

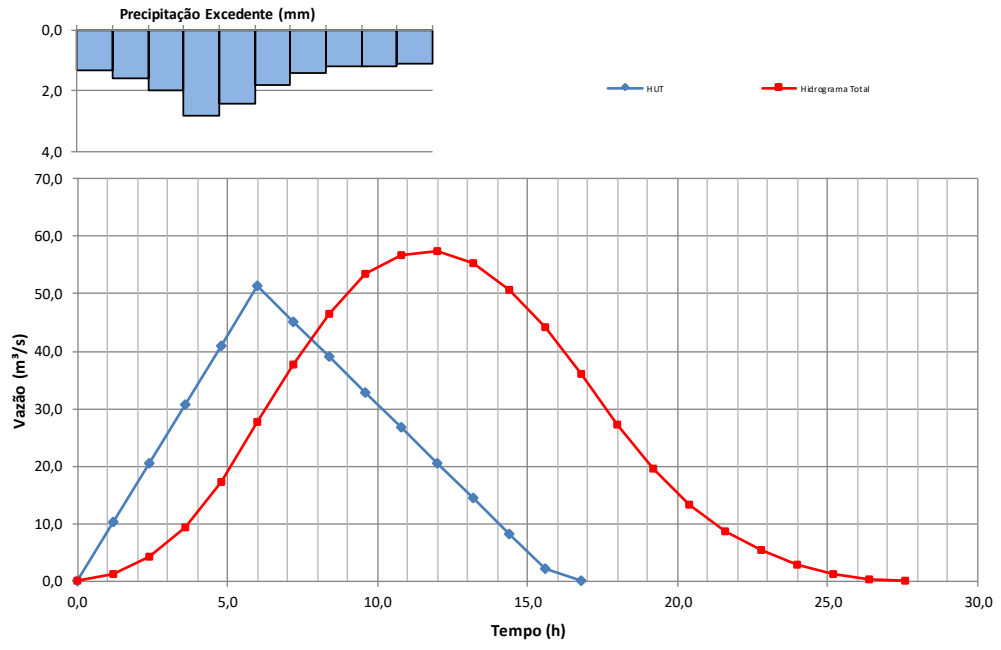
t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
t(min)	72,00	144,00	216,00	288,00	360,00	432,00	504,00	576,00	648,00	720,00	792,00
h(cm):	6,99	8,62	9,59	10,30	10,86	11,34	11,75	12,11	12,43	12,73	13,00
he(cm):	0,11	0,39	0,62	0,83	1,00	1,16	1,30	1,44	1,56	1,67	1,78
de (cm):	0,11	0,28	0,24	0,20	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,13	0,16	0,20	0,28	0,24	0,18	0,14	0,12	0,12	0,11	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,20	10,26	1,33	0,00									1,3
2,40	20,51	2,67	1,64	0,00								4,3
3,60	30,77	4,00	3,28	2,05	0,00							9,3
4,80	41,02	5,33	4,92	4,10	2,87	0,00						17,2
6,00	51,28	6,67	6,56	6,15	5,74	2,46	0,00					27,6
7,20	45,13	5,87	8,20	8,20	8,62	4,92	1,85	0,00				37,7
8,40	38,97	5,07	7,22	10,26	11,49	7,38	3,69	1,44	0,00			46,5
9,60	32,82	4,27	6,24	9,03	14,36	9,85	5,54	2,87	1,23	0,00		53,4
10,80	26,67	3,47	5,25	7,79	12,64	12,31	7,38	4,31	2,46	1,23	0,00	56,8
12,00	20,51	2,67	4,27	6,56	10,91	10,83	9,23	5,74	3,69	2,46	1,15	57,5
13,20	14,36	1,87	3,28	5,33	9,19	9,35	8,12	7,18	4,92	3,69	2,30	55,2
14,40	8,20	1,07	2,30	4,10	7,47	7,88	7,02	6,32	6,15	4,92	3,46	50,7
15,60	2,05	0,27	1,31	2,87	5,74	6,40	5,91	5,46	5,42	6,15	4,61	44,1
16,80	0,00	0,00	0,33	1,64	4,02	4,92	4,80	4,59	4,68	5,42	5,76	36,2
18,00			0,00	0,41	2,30	3,45	3,69	3,73	3,94	4,68	5,07	27,3
19,20				0,00	0,57	1,97	2,58	2,87	3,20	3,94	4,38	19,5
20,40					0,00	0,49	1,48	2,01	2,46	3,20	3,69	13,3
21,60						0,00	0,37	1,15	1,72	2,46	3,00	8,7
22,80							0,00	0,29	0,98	1,72	2,30	5,3
24,00								0,00	0,25	0,98	1,61	2,8
25,20									0,00	0,25	0,92	1,2
26,40										0,00	0,23	0,2
27,60											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,923, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 29, Tr = 15 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	29										
Área Bacia (km²):	147,69	L (km):	24,28	H (m):	131,90	Tc (min):	517,6	Tr(anos):	25	I (mm/h):	16,17
CN:	49,30	h (mm):	139,5	he (mm):	21,83	Tc (h):	8,63				
Qpu (m3/s.cm):	51,28			DU (h):	1,20	Tp (h):	6,00	Tb (h):	16,00	Tr (h):	10,00

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
u (m3/s):	10,26	20,51	30,77	41,02	51,28	45,13	38,97	32,82	26,67	20,51	14,36

Precipitação Excedente (cm)

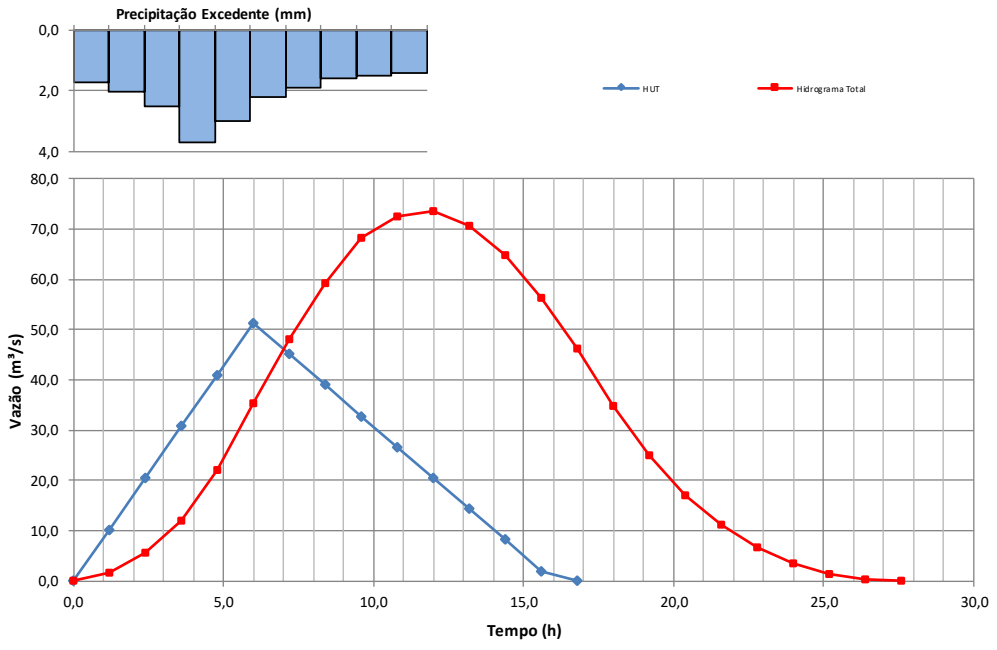
t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
t(min)	72,00	144,00	216,00	288,00	360,00	432,00	504,00	576,00	648,00	720,00	792,00
h(cm):	7,62	9,38	10,44	11,22	11,83	12,35	12,79	13,19	13,54	13,86	14,16
he(cm):	0,20	0,57	0,87	1,12	1,33	1,53	1,70	1,86	2,01	2,15	2,28
de (cm):	0,20	0,37	0,30	0,25	0,22	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,17	0,20	0,25	0,37	0,30	0,22	0,19	0,16	0,15	0,14	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,20	10,26	1,74	0,00									1,7
2,40	20,51	3,49	2,06	0,00								5,5
3,60	30,77	5,23	4,12	2,56	0,00							11,9
4,80	41,02	6,97	6,18	5,13	3,79	0,00						22,1
6,00	51,28	8,72	8,24	7,69	7,59	3,08	0,00					35,3
7,20	45,13	7,67	10,30	10,26	11,38	6,15	2,26	0,00				48,0
8,40	38,97	6,63	9,06	12,82	15,18	9,23	4,51	1,95	0,00			59,4
9,60	32,82	5,58	7,83	11,28	18,97	12,31	6,77	3,90	1,64	0,00		68,3
10,80	26,67	4,53	6,59	9,74	16,70	15,38	9,03	5,85	3,28	1,54	0,00	72,6
12,00	20,51	3,49	5,36	8,20	14,42	13,54	11,28	7,79	4,92	3,08	1,44	73,5
13,20	14,36	2,44	4,12	6,67	12,14	11,69	9,93	9,74	6,56	4,62	2,87	70,8
14,40	8,20	1,39	2,88	5,13	9,87	9,85	8,57	8,57	8,20	6,15	4,31	64,9
15,60	2,05	0,35	1,65	3,59	7,59	8,00	7,22	7,40	7,22	7,69	5,74	56,5
16,80	0,00	0,00	0,41	2,05	5,31	6,15	5,87	6,24	6,24	6,77	7,18	46,2
18,00			0,00	0,51	3,04	4,31	4,51	5,07	5,25	5,85	6,32	34,9
19,20				0,00	0,76	2,46	3,16	3,90	4,27	4,92	5,46	24,9
20,40					0,00	0,62	1,81	2,73	3,28	4,00	4,59	17,0
21,60						0,00	0,45	1,56	2,30	3,08	3,73	11,1
22,80							0,00	0,39	1,31	2,15	2,87	6,7
24,00								0,00	0,33	1,23	2,01	3,6
25,20									0,00	0,31	1,15	1,5
26,40										0,00	0,29	0,3
27,60											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,923, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 29, Tr = 25 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	29										
Área Bacia (km²):	147,69	L (km):	24,28	H (m):	131,90	Tc (min):	517,6	Tr(anos):	50	I (mm/h):	18,15
CN:	49,30	h (mm):	156,6	he (mm):	29,78	Tc (h):	8,63				
Qpu (m3/s.cm):	51,28			DU (h):	1,20	Tp (h):	6,00	Tb (h):	16,00	Tr (h):	10,00

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
u (m3/s):	10,26	20,51	30,77	41,02	51,28	45,13	38,97	32,82	26,67	20,51	14,36

Precipitação Excedente (cm)

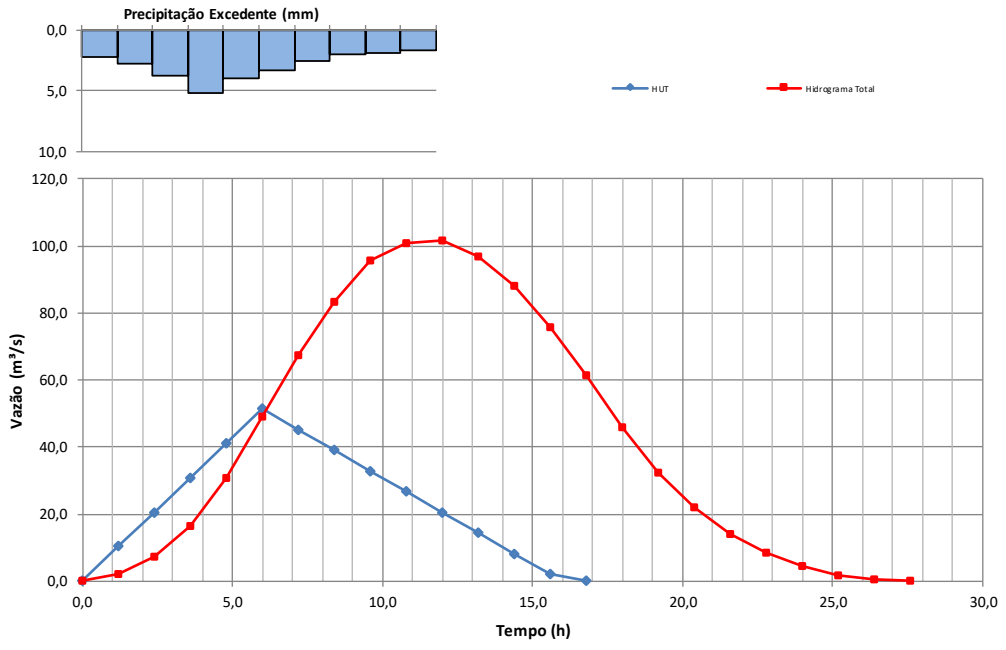
t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
t(min)	72,00	144,00	216,00	288,00	360,00	432,00	504,00	576,00	648,00	720,00	792,00
h(cm):	8,55	10,53	11,72	12,59	13,28	13,86	14,36	14,80	15,20	15,56	15,90
he(cm):	0,38	0,90	1,30	1,62	1,90	2,15	2,37	2,57	2,76	2,93	3,09
de (cm):	0,38	0,52	0,40	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19	0,17	0,16

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,22	0,28	0,38	0,52	0,40	0,33	0,25	0,20	0,19	0,17	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,20	10,26	2,26	0,00									2,3
2,40	20,51	4,51	2,87	0,00								7,4
3,60	30,77	6,77	5,74	3,86	0,00							16,4
4,80	41,02	9,03	8,62	7,71	5,33	0,00						30,7
6,00	51,28	11,28	11,49	11,57	10,67	4,10	0,00					49,1
7,20	45,13	9,93	14,36	15,43	16,00	8,20	3,38	0,00				67,3
8,40	38,97	8,57	12,64	19,29	21,33	12,31	6,77	2,56	0,00			83,5
9,60	32,82	7,22	10,91	16,97	26,67	16,41	10,15	5,13	2,05	0,00		95,5
10,80	26,67	5,87	9,19	14,66	23,47	20,51	13,54	7,69	4,10	1,95	0,00	101,0
12,00	20,51	4,51	7,47	12,34	20,27	18,05	16,92	10,26	6,15	3,90	1,74	101,6
13,20	14,36	3,16	5,74	10,03	17,07	15,59	14,89	12,82	8,20	5,85	3,49	96,8
14,40	8,20	1,81	4,02	7,71	13,87	13,13	12,86	11,28	10,26	7,79	5,23	88,0
15,60	2,05	0,45	2,30	5,40	10,67	10,67	10,83	9,74	9,03	9,74	6,97	75,8
16,80	0,00	0,00	0,57	3,09	7,47	8,20	8,80	8,20	7,79	8,57	8,72	61,4
18,00			0,00	0,77	4,27	5,74	6,77	6,67	6,56	7,40	7,67	45,9
19,20				0,00	1,07	3,28	4,74	5,13	5,33	6,24	6,63	32,4
20,40					0,00	0,82	2,71	3,59	4,10	5,07	5,58	21,9
21,60						0,00	0,68	2,05	2,87	3,90	4,53	14,0
22,80							0,00	0,51	1,64	2,73	3,49	8,4
24,00								0,00	0,41	1,56	2,44	4,4
25,20									0,00	0,39	1,39	1,8
26,40										0,00	0,35	0,3
27,60											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,923, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 29, Tr = 50 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	29										
Área Bacia (km²):	147,69	L (km):	24,28	H (m):	131,90	Tc (min):	517,6	Tr(anos):	100	I (mm/h):	20,38
CN:	49,30	h (mm):	175,8	he (mm):	39,67	Tc (h):	8,63				
Qpu (m3/s.cm):	51,28			DU (h):	1,20	Tp (h):	6,00	Tb (h):	16,00	Tr (h):	10,00

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
u (m3/s):	10,26	20,51	30,77	41,02	51,28	45,13	38,97	32,82	26,67	20,51	14,36

Precipitação Excedente (cm)

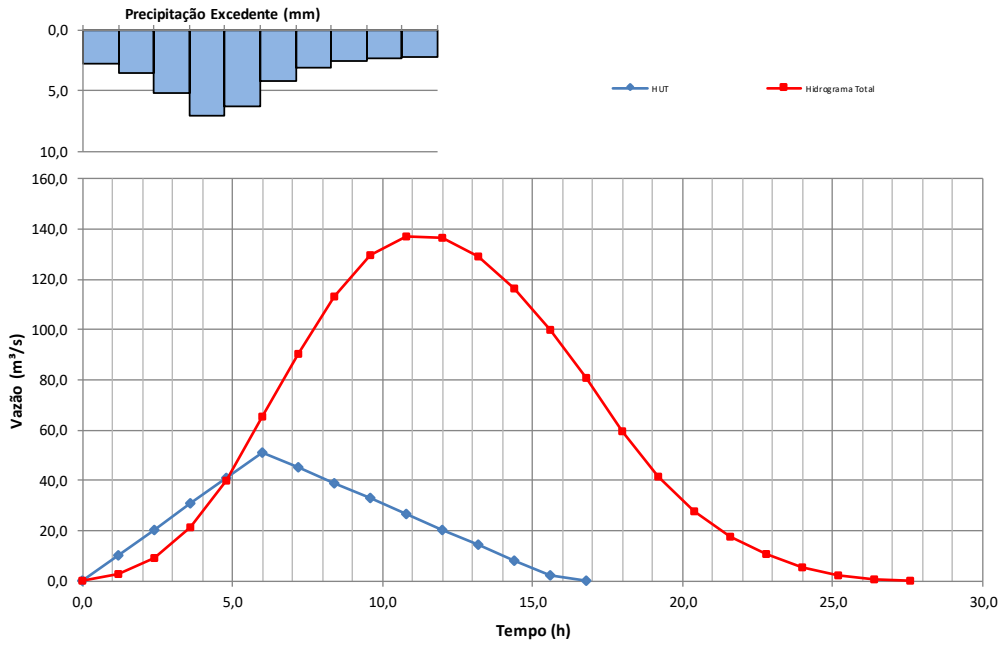
t (h):	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	13,20
t(min)	72,00	144,00	216,00	288,00	360,00	432,00	504,00	576,00	648,00	720,00	792,00
h(cm):	9,60	11,83	13,16	14,14	14,91	15,56	16,12	16,62	17,07	17,47	17,85
he(cm):	0,63	1,33	1,85	2,27	2,62	2,93	3,21	3,46	3,69	3,91	4,11
de (cm):	0,63	0,70	0,52	0,42	0,35	0,31	0,28	0,25	0,23	0,22	0,20

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,28	0,35	0,52	0,70	0,63	0,42	0,31	0,25	0,23	0,22	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
1,20	10,26	2,87	0,00									2,9
2,40	20,51	5,74	3,59	0,00								9,3
3,60	30,77	8,62	7,18	5,33	0,00							21,1
4,80	41,02	11,49	10,77	10,67	7,18	0,00						40,1
6,00	51,28	14,36	14,36	16,00	14,36	6,44	0,00					65,5
7,20	45,13	12,64	17,95	21,33	21,54	12,89	4,31	0,00				90,7
8,40	38,97	10,91	15,79	26,67	28,72	19,33	8,62	3,18	0,00			113,2
9,60	32,82	9,19	13,64	23,47	35,90	25,78	12,92	6,36	2,56	0,00		129,8
10,80	26,67	7,47	11,49	20,27	31,59	32,22	17,23	9,54	5,13	2,36	0,00	137,3
12,00	20,51	5,74	9,33	17,07	27,28	28,35	21,54	12,72	7,69	4,72	2,26	136,7
13,20	14,36	4,02	7,18	13,87	22,97	24,49	18,95	15,90	10,26	7,08	4,51	129,2
14,40	8,20	2,30	5,03	10,67	18,67	20,62	16,37	13,99	12,82	9,44	6,77	116,7
15,60	2,05	0,57	2,87	7,47	14,36	16,75	13,78	12,08	11,28	11,79	9,03	100,0
16,80	0,00	0,00	0,72	4,27	10,05	12,89	11,20	10,17	9,74	10,38	11,28	80,7
18,00			0,00	1,07	5,74	9,02	8,62	8,27	8,20	8,96	9,93	59,8
19,20				0,00	1,44	5,16	6,03	6,36	6,67	7,55	8,57	41,8
20,40					0,00	1,29	3,45	4,45	5,13	6,13	7,22	27,7
21,60						0,00	0,86	2,54	3,59	4,72	5,87	17,6
22,80							0,00	0,64	2,05	3,30	4,51	10,5
24,00								0,00	0,51	1,89	3,16	5,6
25,20									0,00	0,47	1,81	2,3
26,40										0,00	0,45	0,5
27,60											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,923, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 29, Tr = 100 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	44										
Área Bacia (km²):	51,29	L (km):	11,87	H (m):	105,61	Tc (min):	246,9	Tr(anos):	15	I (mm/h):	26,11
CN:	49,41	h (mm):	107,4	he (mm):	9,74	Tc (h):	4,11				
Qpu (m3/s.cm):	42,72			DU (h):	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s):	8,54	17,09	25,63	34,17	42,72	37,59	32,47	27,35	22,23	17,11	11,99

Precipitação Excedente (cm)

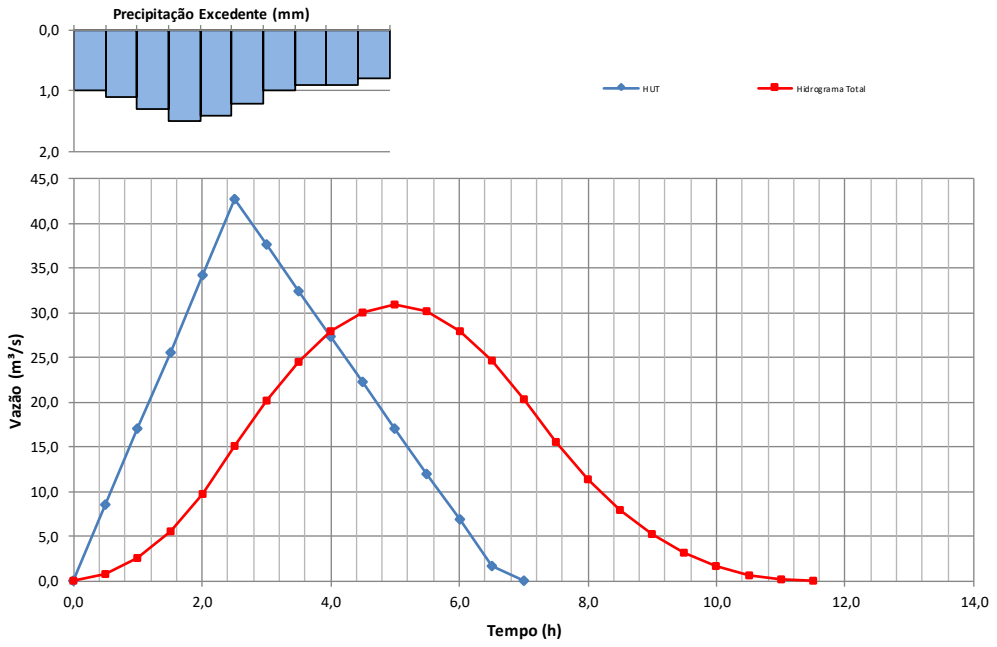
t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm):	5,23	6,90	7,89	8,59	9,15	9,60	9,99	10,34	10,64	10,92	11,17
he(cm):	0,00	0,10	0,25	0,39	0,52	0,64	0,75	0,85	0,94	1,03	1,11
de (cm):	0,00	0,10	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,10	0,11	0,13	0,15	0,14	0,12	0,10	0,09	0,09	0,08	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	8,54	0,85	0,00									0,9
1,00	17,09	1,71	0,94	0,00								2,6
1,50	25,63	2,56	1,88	1,11	0,00							5,6
2,00	34,17	3,42	2,82	2,22	1,28	0,00						9,7
2,50	42,72	4,27	3,76	3,33	2,56	1,20	0,00					15,1
3,00	37,59	3,76	4,70	4,44	3,84	2,39	1,03	0,00				20,2
3,50	32,47	3,25	4,14	5,55	5,13	3,59	2,05	0,85	0,00			24,6
4,00	27,35	2,74	3,57	4,89	6,41	4,78	3,08	1,71	0,77	0,00		27,9
4,50	22,23	2,22	3,01	4,22	5,64	5,98	4,10	2,56	1,54	0,77	0,00	30,0
5,00	17,11	1,71	2,45	3,56	4,87	5,26	5,13	3,42	2,31	1,54	0,68	30,9
5,50	11,99	1,20	1,88	2,89	4,10	4,55	4,51	4,27	3,08	2,31	1,37	30,2
6,00	6,86	0,69	1,32	2,22	3,33	3,83	3,90	3,76	3,84	3,08	2,05	28,0
6,50	1,74	0,17	0,75	1,56	2,57	3,11	3,28	3,25	3,38	3,84	2,73	24,7
7,00	0,00	0,00	0,19	0,89	1,80	2,39	2,67	2,74	2,92	3,38	3,42	20,4
7,50			0,00	0,23	1,03	1,68	2,05	2,22	2,46	2,92	3,01	15,6
8,00				0,00	0,26	0,96	1,44	1,71	2,00	2,46	2,60	11,4
8,50					0,00	0,24	0,82	1,20	1,54	2,00	2,19	8,0
9,00						0,00	0,21	0,69	1,08	1,54	1,78	5,3
9,50							0,00	0,17	0,62	1,08	1,37	3,2
10,00								0,00	0,16	0,62	0,96	1,7
10,50									0,00	0,16	0,55	0,7
11,00										0,00	0,14	0,1
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,969, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 44, Tr = 15 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	44										
Área Bacia (km²):	51,29	L (km):	11,87	H (m):	105,61	Tc (min):	246,9	Tr(anos):	25	I (mm/h):	28,44
CN:	49,41	h (mm):	117,0	he (mm):	13,00	Tc (h):	4,11				
Qpu (m3/s.cm):	42,72			DU (h):	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s):	8,54	17,09	25,63	34,17	42,72	37,59	32,47	27,35	22,23	17,11	11,99

Precipitação Excedente (cm)

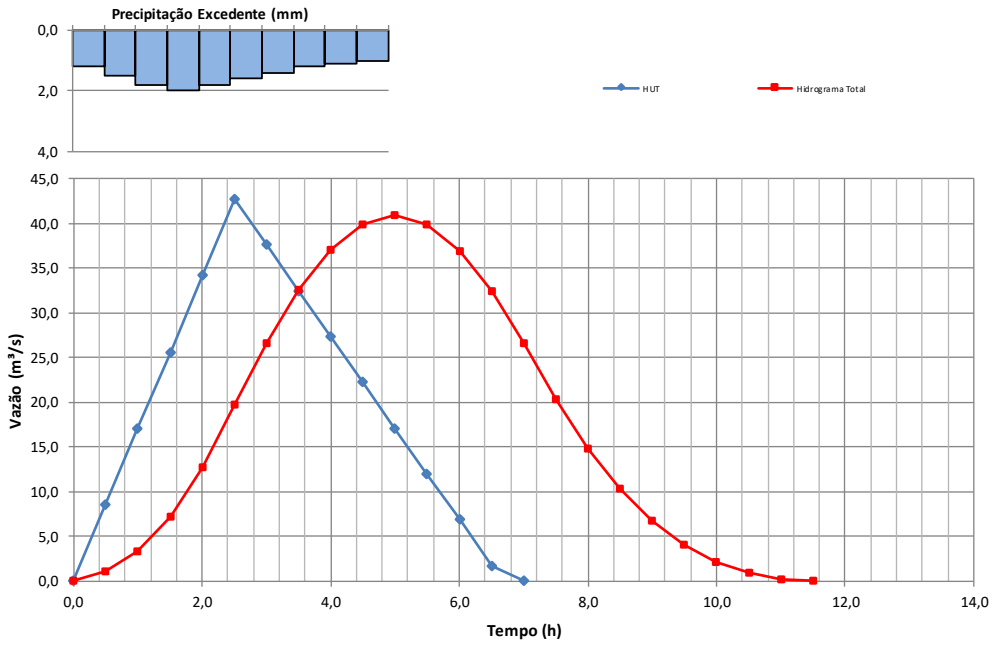
t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm):	5,70	7,51	8,59	9,36	9,96	10,46	10,88	11,26	11,59	11,89	12,17
he(cm):	0,01	0,19	0,39	0,57	0,74	0,88	1,02	1,14	1,26	1,37	1,47
de (cm):	0,01	0,18	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,12	0,12	0,11	0,10

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,12	0,15	0,18	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	8,54	1,03	0,00									1,0
1,00	17,09	2,05	1,28	0,00								3,3
1,50	25,63	3,08	2,56	1,54	0,00							7,2
2,00	34,17	4,10	3,84	3,08	1,71	0,00						12,7
2,50	42,72	5,13	5,13	4,61	3,42	1,54	0,00					19,8
3,00	37,59	4,51	6,41	6,15	5,13	3,08	1,37	0,00				26,6
3,50	32,47	3,90	5,64	7,69	6,83	4,61	2,73	1,20	0,00			32,6
4,00	27,35	3,28	4,87	6,77	8,54	6,15	4,10	2,39	1,03	0,00		37,1
4,50	22,23	2,67	4,10	5,85	7,52	7,69	5,47	3,59	2,05	0,94	0,00	39,9
5,00	17,11	2,05	3,33	4,92	6,49	6,77	6,83	4,78	3,08	1,88	0,85	41,0
5,50	11,99	1,44	2,57	4,00	5,47	5,85	6,02	5,98	4,10	2,82	1,71	39,9
6,00	6,86	0,82	1,80	3,08	4,45	4,92	5,20	5,26	5,13	3,76	2,56	37,0
6,50	1,74	0,21	1,03	2,16	3,42	4,00	4,38	4,55	4,51	4,70	3,42	32,4
7,00	0,00	0,00	0,26	1,24	2,40	3,08	3,56	3,83	3,90	4,14	4,27	26,7
7,50			0,00	0,31	1,37	2,16	2,74	3,11	3,28	3,57	3,76	20,3
8,00				0,00	0,35	1,24	1,92	2,39	2,67	3,01	3,25	14,8
8,50					0,00	0,31	1,10	1,68	2,05	2,45	2,74	10,3
9,00						0,00	0,28	0,96	1,44	1,88	2,22	6,8
9,50							0,00	0,24	0,82	1,32	1,71	4,1
10,00								0,00	0,21	0,75	1,20	2,2
10,50									0,00	0,19	0,69	0,9
11,00										0,00	0,17	0,2
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,969, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 44, Tr = 25 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	44										
Área Bacia (km²):	51,29	L (km):	11,87	H (m):	105,61	Tc (min):	246,9	Tr(anos):	50	I (mm/h):	31,93
CN:	49,41	h (mm):	131,4	he (mm):	18,56	Tc (h):	4,11				
Qpu (m3/s.cm):	42,72			DU (h):	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s):	8,54	17,09	25,63	34,17	42,72	37,59	32,47	27,35	22,23	17,11	11,99

Precipitação Excedente (cm)

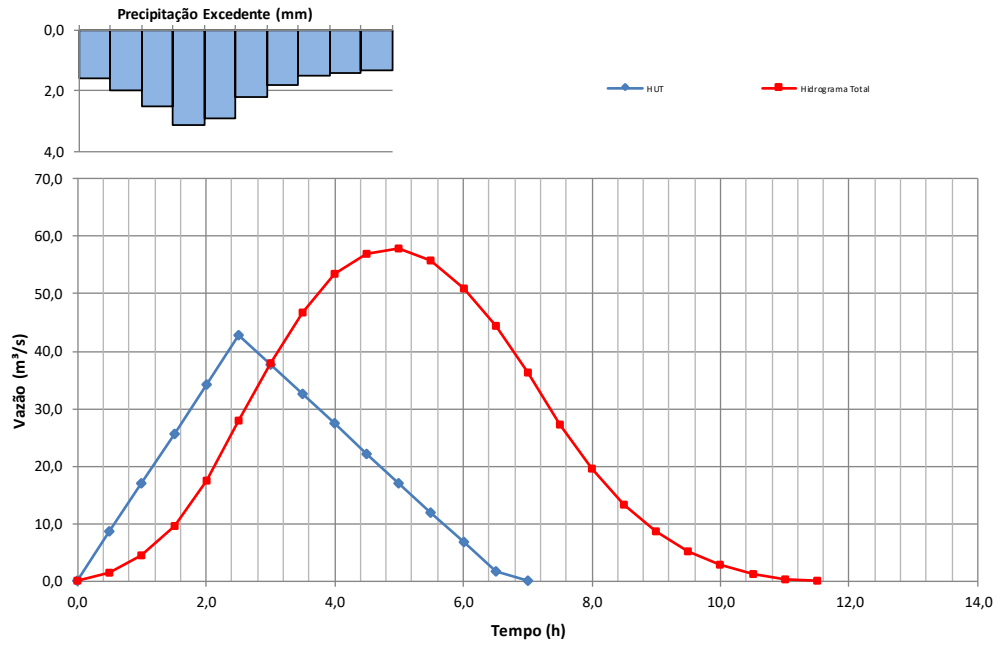
t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm):	6,40	8,44	9,64	10,51	11,18	11,74	12,22	12,64	13,01	13,35	13,66
he(cm):	0,05	0,36	0,65	0,90	1,12	1,31	1,49	1,65	1,80	1,94	2,08
de (cm):	0,05	0,31	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	**Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados**										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,16	0,20	0,25	0,31	0,29	0,22	0,18	0,15	0,14	0,13	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	8,54	1,37	0,00									1,4
1,00	17,09	2,73	1,71	0,00								4,4
1,50	25,63	4,10	3,42	2,14	0,00							9,7
2,00	34,17	5,47	5,13	4,27	2,65	0,00						17,5
2,50	42,72	6,83	6,83	6,41	5,30	2,48	0,00					27,9
3,00	37,59	6,02	8,54	8,54	7,95	4,96	1,88	0,00				37,9
3,50	32,47	5,20	7,52	10,68	10,59	7,43	3,76	1,54	0,00			46,7
4,00	27,35	4,38	6,49	9,40	13,24	9,91	5,64	3,08	1,28	0,00		53,4
4,50	22,23	3,56	5,47	8,12	11,65	12,39	7,52	4,61	2,56	1,20	0,00	57,1
5,00	17,11	2,74	4,45	6,84	10,07	10,90	9,40	6,15	3,84	2,39	1,11	57,9
5,50	11,99	1,92	3,42	5,56	8,48	9,42	8,27	7,69	5,13	3,59	2,22	55,7
6,00	6,86	1,10	2,40	4,28	6,89	7,93	7,14	6,77	6,41	4,78	3,33	51,0
6,50	1,74	0,28	1,37	3,00	5,30	6,45	6,02	5,85	5,64	5,98	4,44	44,3
7,00	0,00	0,00	0,35	1,72	3,72	4,96	4,89	4,92	4,87	5,26	5,55	36,2
7,50			0,00	0,44	2,13	3,48	3,76	4,00	4,10	4,55	4,89	27,3
8,00				0,00	0,54	1,99	2,64	3,08	3,33	3,83	4,22	19,6
8,50					0,00	0,51	1,51	2,16	2,57	3,11	3,56	13,4
9,00						0,00	0,38	1,24	1,80	2,39	2,89	8,7
9,50							0,00	0,31	1,03	1,68	2,22	5,2
10,00								0,00	0,26	0,96	1,56	2,8
10,50									0,00	0,24	0,89	1,1
11,00										0,00	0,23	0,2
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,969, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 44, Tr = 50 anos

HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Bacia:	44										
Área Bacia (km²):	51,29	L (km):	11,87	H (m):	105,61	Tc (min):	246,9	Tr(anos):	100	I (mm/h):	35,85
CN:	49,41	h (mm):	147,5	he (mm):	25,64	Tc (h):	4,11				
Qpu (m3/s.cm):	42,72			DU (h):	0,50	Tp (h):	2,50	Tb (h):	6,67	Tr (h):	4,17

Ordenadas do Hidrograma Unitário Triangular

t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
u (m3/s):	8,54	17,09	25,63	34,17	42,72	37,59	32,47	27,35	22,23	17,11	11,99

Precipitação Excedente (cm)

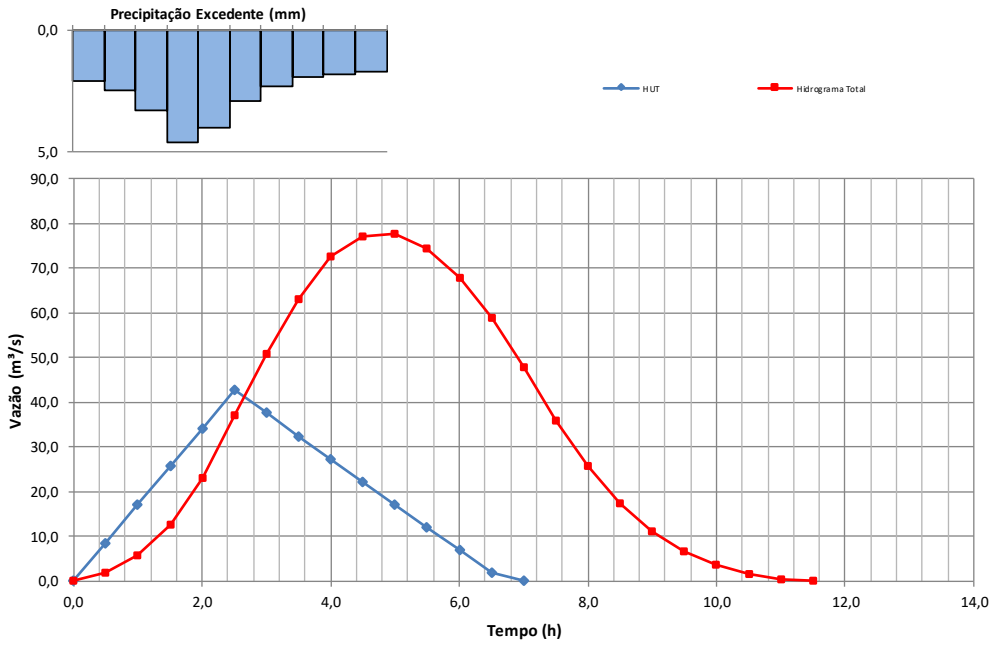
t (h):	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50
t(min)	30,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	210,00	240,00	270,00	300,00	330,00
h(cm):	7,19	9,47	10,83	11,80	12,56	13,18	13,72	14,19	14,61	14,99	15,34
he(cm):	0,14	0,60	1,00	1,33	1,62	1,87	2,10	2,31	2,50	2,68	2,84
de (cm):	0,14	0,46	0,40	0,33	0,29	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,17

HIDROGRAMA TOTAL

Tempo	HUT	Excesso de Chuva (cm) - Rearranjados										Qt
(horas)	(m3/s.cm)	0,21	0,25	0,33	0,46	0,40	0,29	0,23	0,19	0,18	0,17	(m³/s)
0,00	0,00	0,00										0,0
0,50	8,54	1,79	0,00									1,8
1,00	17,09	3,59	2,14	0,00								5,7
1,50	25,63	5,38	4,27	2,82	0,00							12,5
2,00	34,17	7,18	6,41	5,64	3,93	0,00						23,2
2,50	42,72	8,97	8,54	8,46	7,86	3,42	0,00					37,2
3,00	37,59	7,89	10,68	11,28	11,79	6,83	2,48	0,00				51,0
3,50	32,47	6,82	9,40	14,10	15,72	10,25	4,96	1,96	0,00			63,2
4,00	27,35	5,74	8,12	12,41	19,65	13,67	7,43	3,93	1,62	0,00		72,6
4,50	22,23	4,67	6,84	10,72	17,29	17,09	9,91	5,89	3,25	1,54	0,00	77,2
5,00	17,11	3,59	5,56	9,03	14,94	15,04	12,39	7,86	4,87	3,08	1,45	77,8
5,50	11,99	2,52	4,28	7,34	12,58	12,99	10,90	9,82	6,49	4,61	2,90	74,4
6,00	6,86	1,44	3,00	5,65	10,23	10,94	9,42	8,65	8,12	6,15	4,36	67,9
6,50	1,74	0,37	1,72	3,96	7,87	8,89	7,93	7,47	7,14	7,69	5,81	58,8
7,00	0,00	0,00	0,44	2,26	5,51	6,84	6,45	6,29	6,17	6,77	7,26	48,0
7,50			0,00	0,57	3,16	4,79	4,96	5,11	5,20	5,85	6,39	36,0
8,00				0,00	0,80	2,75	3,48	3,93	4,22	4,92	5,52	25,6
8,50					0,00	0,70	1,99	2,76	3,25	4,00	4,65	17,3
9,00						0,00	0,51	1,58	2,28	3,08	3,78	11,2
9,50							0,00	0,40	1,30	2,16	2,91	6,8
10,00								0,00	0,33	1,24	2,04	3,6
10,50									0,00	0,31	1,17	1,5
11,00										0,00	0,30	0,3
11,50											0,00	0,0

Obs.: o valor da altura de chuva h foi corrigido pelo fator f = 1-0,1xlog(A/25)= 0,969, devido à probabilidade da não uniformidade de distribuição da chuva em toda a área da bacia

Hidrograma Unitário Triangular e Hidrograma Total da Bacia



Hidrograma unitário triangular para a Bacia 44, Tr = 100 anos

4. PROJETOS

4.1. Projeto de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes

4.1 Projeto de Drenagem

A. Introdução

O projeto de drenagem tem por objetivo a definição e quantificação de dispositivos capazes de captar e conduzir adequadamente as águas superficiais e profundas de modo a preservar a estrutura da via, bem como possibilitar sua operação durante a incidência de precipitações mais intensas.

Na fase dos Estudos Hidrológicos foram definidos os conceitos e fixados as normas e critérios adotados para a determinação das descargas de projeto. Neste capítulo são apresentadas as diversas estruturas preconizadas, a concepção e a metodologia de dimensionamento para verificação dos dispositivos existentes e/ou para implantação de novos dispositivos, quando necessário.

Através de vistoria em campo realizada por uma equipe técnica, avaliou-se o estado de conservação, adequação estrutural e hidráulica do sistema de drenagem existente.

B. Metodologia

O Projeto de Drenagem foi elaborado observando as diretrizes contidas no **Manual de Drenagem de Rodovias** – 2ª Edição, 2006, publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, bem como as soluções técnicas para o projeto de drenagem foram definidas em atendimento à Instrução de Projeto Rodoviário **IP-13 GOINFRA Projeto de Drenagem.**

C. Componentes do Sistema

O sistema de drenagem da rodovia compreende os tipos de dispositivos indicados a seguir:

- Obras de drenagem superficial (conforme projetos-tipo DNIT);
- Obras de drenagem profunda/subterrânea (conforme projetos-tipo DNIT);
- Obras-de-arte correntes (conforme padronizado pelos projetos-tipo DNIT);
- Obras-de-arte especiais (pontes sobre cursos d'água perenes ou não).

D. Dispositivos de Drenagem Padronizados

Adotou-se nesse projeto a utilização de dispositivos de drenagem padronizados e de grande aplicação cuja execução torna-se mais apropriada na ocasião das obras de implantação, pavimentação e restauração rodoviária, de acordo com o que preconiza o **Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem**, publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Essa publicação é um documento de caráter orientador, empregado como referência para uniformização e padronização dos dispositivos de drenagem.

A nomenclatura e projeto-tipo dos dispositivos de drenagem seguem em consonância com descrição e consumos do serviço a ser remunerado, de acordo com as observações disponíveis na Tabela de Relatório de Composição do Serviço da última data-base disponível (dezembro/2023). Desses, os dispositivos do tipo valetas (corte/aterro) e meios-fios passaram por revisão e seguem o estabelecido na Emenda 1 do Álbum de Projetos-tipo de Dispositivos de Drenagem, 5ª edição, 2018. Demais dispositivos seguem conforme Álbum – 4ª Edição (IPR-736).

Os dispositivos existentes do tipo sarjetas foram enquadrados de acordo com sua geometria, baseadas no álbum da 4ª edição por tratar-se de dispositivos de rodovia já implantada e que, em alguns casos, necessitarão de reconstrução parcial e deverão ser executados com a mesma seção transversal e de acordo com os consumos médios estabelecidos pela Goinfra. Já as valetas e meios-fios-de concreto não sofreram alteração de seção, passando apenas por revisão de nomenclatura e detalhamento do projeto-tipo.

Nos quadros resumo de quantitativos é relacionada junto à descrição dos serviços o campo "observações", citando a versão do álbum de projeto-tipos considerada para o dispositivo, quando aplicável.

E. Obras-de-Arte Correntes

As obras-de-arte correntes constituem-se na drenagem para transposição de talvegues, projetadas de modo a permitir a passagem livre das águas precipitadas sobre a superfície do terreno natural dentro das áreas de contribuição de cada talvegue, visando seu encaminhamento para deságue no terreno ou curso d'água.

É composta por bocas e corpos de bueiros tubulares ou celulares de concreto, estes últimos também denominados galerias celulares. As obras-de-arte correntes podem ser compostas pela presença de mais de uma linha de bueiro para transposição do talvegue, sendo classificadas em simples (uma linha), dupla (duas), tripla (três).

O dispositivo a ser implantado dependerá da vazão de projeto que o mesmo deverá suportar, devendo a obra apresentar capacidade hidráulica capaz de conduzir satisfatoriamente e com segurança a vazão afluente.

➢ Cadastro das Obras de Arte Correntes

Os dispositivos de drenagem do tipo obras-de-arte correntes (bueiros tubulares e celulares) existentes foram cadastrados, sendo registrados sua localização por coordenadas em UTM, características (tipo, dimensões, extensão, esconsidade, lado de montante), condição de conservação (desobstrução, limpeza e roçada) e necessidade de reparos ou reconstrução.

Conforme o quadro abaixo foram determinadas as intensidades para as intervenções identificadas in loco.

Severidade de intervenção necessária		
Intensidade	**Sigla**	**Proporção**
Baixa	B	Até 25%
Média	M	50%
Alta	A	75%
Total	T	100%

Para o corpo do bueiro, os dispositivos a direita e a esquerda (bocas ou caixas), e os dissipadores de energia são relacionados os seguintes serviços:

a) Limpar (desobstrução, limpeza e roçada);
b) Reparar (com argamassa e/ou concreto);
c) Reconstruir.

Caso necessário, também será indicado na Nota de Serviço quantitativos de remoção, prolongamento ou acréscimo (implantação de nova linha).

Não foram encontrados registros de insuficiência hidráulica dos dispositivos atualmente implantados no trecho, sendo realizadas pesquisas em sites de notícias e entrevistas com moradores locais. Usuários da rodovia também alegaram não terem conhecimento de alguma falha já ocorrida no sistema de drenagem do respectivo trecho rodoviário, tais como extravasamento de dispositivos ou rompimento de bueiros.

- **Dimensionamento Hidráulico das Obras-de-Arte Correntes**

De posse das vazões de projeto estabelecidas pelos Estudos Hidrológicos, apresentados no capítulo anterior, foram verificados se os bueiros existentes estão atendendo as vazões de projeto.

A capacidade de escoamento dos bueiros foi calculada para funcionamento como canal e orifício, levando-se em consideração os tempos de recorrência, Tr, estabelecidos na **Instrução de Serviço IS-203 DNIT**, versão de 2003, e **Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos,** indicados a seguir:

- Bueiros Tubulares: - 15 anos, como canal;
  - 25 anos como orifício;

- Bueiros Celulares: - 25 anos, como canal;
  - 50 anos como orifício.

Para o caso de bueiros tubulares e celulares trabalhando como canal, adotou-se a equação da continuidade associada à fórmula de Manning para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

$Q_c = v.A$ (Equação da Continuidade)

$v = \frac{{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$ (Fórmula de Manning)

Resultando em:

$$Qc = \frac{A.{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$$

Onde:

Q_c é a vazão suportada no dispositivo funcionando como canal, em m³/s;

A é a área molhada da seção do dispositivo, em m²;

Rh é o raio hidráulico considerado, em m;

I é a inclinação, em m/m;

n é o coeficiente de Manning, adotado igual a 0,015 para estruturas de concreto.

Em se tratando de bueiros tubulares trabalhando como orifício, adotou-se as seguintes equações para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

Bueiro tubular simples (BSTC): $Q_1 = 1 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$
Bueiro tubular duplo (BDTC): $Q_2 = 2Q_1 = 2 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$
Bueiro tubular triplo (BTTC): $Q_3 = 3Q_1 = 3 \cdot 2{,}192 \cdot D^2\sqrt{h}$

Onde:

Q é a vazão suportada no dispositivo funcionando como orifício, em m³/s;

D é o diâmetro do bueiro tubular, em m;

h é a carga hidráulica, em m.

Já para o caso de bueiros celulares trabalhando como orifício, adotou-se as seguintes equações para a determinação das vazões suportadas pelos dispositivos:

Bueiro celular simples (BSCC): $Q_1 = 1 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$
Bueiro celular duplo (BDCC): $Q_2 = 2Q_1 = 2 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$
Bueiro celular triplo (BTCC): $Q_3 = 3Q_1 = 3 \cdot 2{,}791 \cdot BH\sqrt{h}$

Onde:

Q é a vazão suportada no dispositivo funcionando como orifício, em m³/s;

B é a base do bueiro celular, em m;

H é a altura do bueiro celular, em m;

h é a carga hidráulica, em m.

As tabelas a seguir apresentam a verificação da capacidade dos bueiros existentes.

- **Para bueiros tubulares:**

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DOS BUEIROS TUBULARES EXISTENTES

ESTUDO HIDROLÓGICO																				
LOCALIZAÇÃO		Tubulares																		
		Características		Canal										n= 0,015		Orifício				
Bacias	Estaca	Quant Linhas	Diâmetro	y/D	y	Ø	A	Rh	I	V	Vazão Bueiro Exist.	V (Goinfra)	Vazão Bueiro (Goinfra)	Vazão Bacia	Atende	Carga (h)	Vazão	Vazão Bacia	Atende
1	119 + 17,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,80	2,69	1,92	2,61	2,00	0,58	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
3	152 + 7,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,40	3,56	2,53	3,45	2,64	0,60	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
5	180 + 13,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	3,20	4,64	2,11	4,50	2,20	0,42	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
6	192 + 6,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	0,50	1,83	0,84	1,78	0,87	0,17	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
7	220 + 4,50	2	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	9,10	9,08	12,92	8,81	13,47	0,32	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
8	227 + 3,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,20	3,30	2,35	3,20	2,45	0,44	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
9	249 + 12,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,10	0,95	0,68	0,92	0,71	0,49	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
10	303 + 1,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	2,40	4,02	1,83	3,90	1,91	24,58	Não	2,96	2,41	24,58	Não
	307 + 14,00	3	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,30	3,43	7,32	3,33	7,64			2,30	9,97		
	312 + 13,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,30	4,56	3,25	4,43	3,39			1,20	2,40		
11	391 + 6,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,40	3,56	2,53	3,45	2,64	0,29	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
12	403 + 14,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,20	1,35	0,96	1,31	1,00	0,51	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
13	435 + 0,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	3,20	5,38	3,83	5,22	4,00	0,10	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
14	447 + 16,00	2	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,70	3,92	5,58	3,81	5,82	0,54	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
15	458 + 10,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,80	2,69	1,92	2,61	2,00	0,80	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
	463 + 5,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,40	1,90	1,35	1,85	1,41			TR=25 anos atendido como Canal			
	470 + 19,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,60	2,33	1,66	2,26	1,73			TR=25 anos atendido como Canal			
16	511 + 14,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,20	1,35	0,96	1,31	1,00	1,43	Não	1,80	2,94	1,55	Sim
17	547 + 9,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,30	1,65	1,17	1,60	1,22	0,32	Sim	1,20	2,40	0,32	Sim
18	619 + 14,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,20	4,46	3,18	4,33	3,31	1,14	Sim	3,00	3,80	1,14	Sim
19	630 + 12,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,30	3,43	2,44	3,33	2,55	0,35	Sim	4,30	4,55	0,35	Sim
21	663 + 8,50	1	1,00	Bueiro de greide															
22	676 + 3,00	1	1,00	Bueiro de greide															
23	698 + 5,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,90	2,85	2,03	2,77	2,12	0,72	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
	705 + 7,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,80	4,04	2,87	3,92	3,00			TR=25 anos atendido como Canal			
24	733 + 11,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,50	3,69	2,62	3,58	2,74	0,54	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
	736 + 11,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,60	2,33	1,66	2,26	1,73			TR=25 anos atendido como Canal			
25	858 + 10,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	5,90	7,31	5,20	7,09	5,42	0,32	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
26	891 + 7,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	4,50	5,50	2,51	5,34	2,61	0,07	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
27	896 + 16,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,00	3,01	2,14	2,92	2,23	0,11	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
28	925 + 19,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	2,90	4,42	2,01	4,29	2,10	0,33	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
30	1.041 + 16,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	4,90	6,66	4,74	6,46	4,94	0,13	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
31	1.073 + 17,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	3,60	5,71	4,06	5,54	4,24	0,64	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
32	1.135 + 10,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,80	5,04	3,58	4,89	3,74	1,78	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
33	1.205 + 0,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,70	2,52	1,79	2,44	1,87	1,60	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
34	1.271 + 14,50	3	1,20	Bueiro afogado trabalhando como Orifício (presença de barragem)								3,30	3,63			3,17	16,86	10,05	Sim
35	1.307 + 19,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	2,00	3,67	1,67	3,56	1,74	1,28	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
36	1.349 + 12,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	3,30	5,47	3,89	5,30	4,06	0,66	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
37	1.400 + 0,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	1,00	2,59	1,18	2,52	1,23	0,17	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
38	1.414 + 0,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	1,00	2,59	1,18	2,52	1,23	0,22	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
39	1.439 + 2,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,30	1,65	1,17	1,60	1,22	0,10	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
40	1.448 + 9,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	3,60	4,92	2,24	4,77	2,34	0,15	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
41	1.481 + 3,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	1,60	3,28	1,49	3,18	1,56	0,35	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
42	1.533 + 17,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,70	2,52	1,79	2,44	1,87	0,75	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
43	1.595 + 8,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,80	2,69	1,92	2,61	2,00	0,46	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
45	1.613 + 19,50	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	1,40	3,07	1,40	2,98	1,46	0,16	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
46	1.635 + 9,00	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	6,30	7,55	5,37	7,33	5,61	0,62	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
47	1.667 + 17,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,20	3,30	2,35	3,20	2,45	0,27	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
48	1.676 + 6,00	1	0,80	0,85	0,68	4,692	0,455	0,243	0,80	2,32	1,06	2,25	1,10	0,31	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
49	1.682 + 17,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	0,50	2,13	1,51	2,06	1,58	0,27	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
50	1.712 + 0,50	1	1,20	0,85	1,02	4,692	1,025	0,364	3,10	5,98	6,13	5,81	6,39	0,33	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
51	1.724 + 16,50	1	1,20	0,85	1,02	4,692	1,025	0,364	1,60	4,30	4,40	4,17	4,59	0,22	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
	1.733 + 4,50	1	1,20	0,85	1,02	4,692	1,025	0,364	0,50	2,40	2,46	2,33	2,57			TR=25 anos atendido como Canal			
52	1.811 + 10,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	2,50	4,76	3,39	4,62	3,53	0,99	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			
53	1.890 + 8,50	1	1,00	0,85	0,85	4,692	0,712	0,303	1,50	3,69	2,62	3,58	2,74	1,41	Sim	TR=25 anos atendido como Canal			

- **Para bueiros celulares:**

VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DOS BUEIROS CELULARES EXISTENTES

LOCALIZAÇÃO		Celulares (H=L)																
		Características			Canal							n= 0,015		Orifício			Atende
Bacias	Estaca	Quant Linhas	Altura	Largura	y/H	y	A	Rh	I	V	Vazão Bueiro Exist.	Vazão Bacia	Atende	Carga (h)	Vazão	Vazão Bacia	
2	145 + 19,00	2	3,00	3,00	0,80	2,40	7,200	0,923	1,00	6,32	91,01	24,32	Sim	3,88	98,96	24,32	Sim
4	174 + 8,00	1	2,50	2,50	0,80	2,00	5,000	0,769	2,70	9,20	45,98	12,16	Sim	2,89	29,65	12,16	Sim
20	635 + 9,00	3	4,80	3,80	0,80	3,84	14,592	1,271	0,50	5,53	242,15	76,55	Sim	3,30	277,44	76,55	Sim
44	1.600 + 3,50	3	3,00	3,00	0,80	2,40	7,200	0,923	0,40	4,00	86,34	57,89	Sim	2,82	126,55	57,89	Sim

Observa-se que, com exceção dos dispositivos existentes localizados na bacia nº 10, todos os demais dispositivos apresentam “capacidade de atendimento” às vazões de projeto seja como canal ou orifício, sendo que em bacias onde existe mais de um dispositivo (como no caso das bacias nº 10, 15, 24 e 51) a verificação ocorreu pela análise do conjunto (soma das capacidades individuais de cada dispositivo comparadas às vazões de afluentes). Já os dispositivos localizados nas bacias de nº 21 e 22 foram caracterizados como bueiros de greide.

A grande maioria dos bueiros existentes trabalharão somente como canal visto que a vazão suportada por esses dispositivos é superior à vazão calculada quando utilizado o período de retorno de 25 anos, cuja condição é empregada no dimensionamento de bueiros tubulares trabalhando como orifício.

Para o cálculo das vazões suportadas pelos bueiros existentes foram adotadas as declividades conforme levantamento de campo das obras, visando o reaproveitamento das estruturas por se tratar de projeto de restauração de rodovia.

Os dispositivos tubulares com insuficiência hidráulica identificados no primeiro quadro de verificação com a palavra “não” em destaque na coluna “Atende” (bacias nº 10 e n° 16) precisariam ser revistos por não apresentarem capacidade de atendimento ao dimensionamento hidráulico com funcionamento como canal e/ou orifício, tornando-se possíveis objetos de intervenções para acréscimo de novo dispositivo com ou sem remoção da linha existente, mantidas da forma como estão.

Todavia, a bacia de contribuição n° 10 associada a três desses dispositivos possui um reservatório de acumulação de água no local de transposição da rodovia, apresentando uma capacidade considerável de retenção capaz de formar um espelho d'água com mais de 11 mil m² de área, conforme ilustrado na figura seguinte.

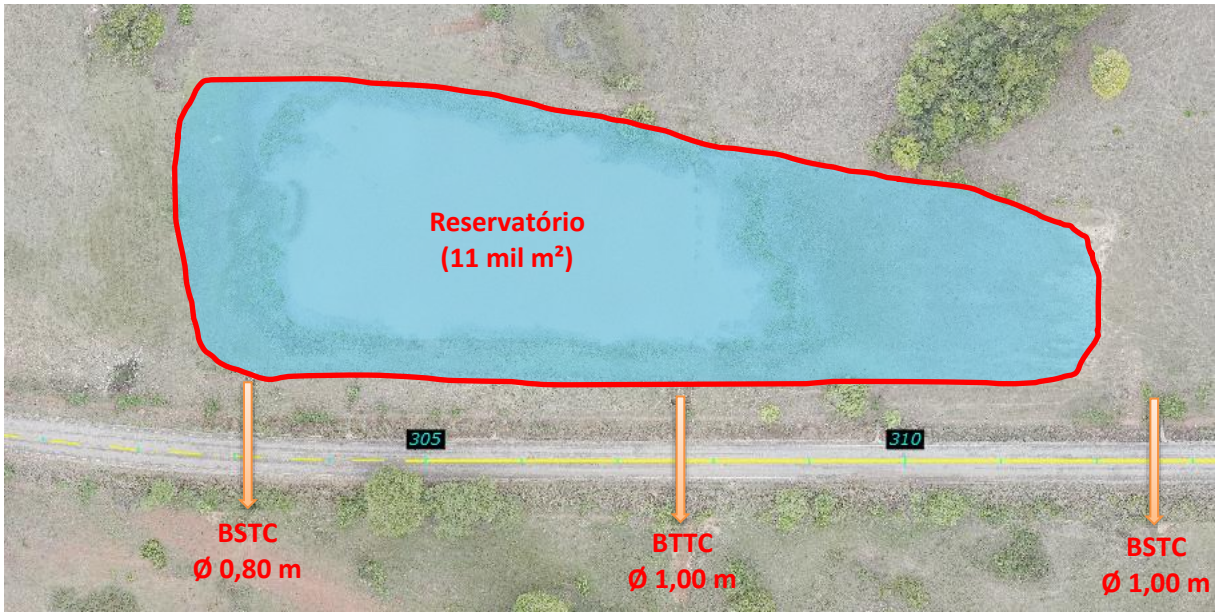


Imagem aérea do reservatório e localização dos bueiros no ponto de transposição da rodovia GO-151.

Com isso, os dispositivos implantados para a transposição desse talvegue possuem a função de vertedor no caso do bueiro principal (BTTC Ø 1,00 m) e bueiros de greide para os demais (BSTC Ø 0,80 m e BSTC Ø 1,00 m), ocorrendo a retenção e regularização da vazão afluente liberada à jusante.



Vista do dispositivo principal (BTTC Ø 1,00 m), regulador da vazão da represa, lado montante.

Já o bueiro BSTC 1,00 m localizado na estaca 511+14,00 não passou na verificação devido a declividade da obra implantada ser muito baixa, igual a 0,20%. Os demais tiveram as vazões calculadas para 25 anos (orifício) atendidas ainda com funcionamento em canal. Apesar disso, o dispositivo está implantado em local com condições geométricas (alturas de aterro) que possibilita a operação com carga à montante, funcionando como orifício para qual a vazão calculada atende satisfatoriamente à vazão de projeto.

Sendo assim, não será necessário o dimensionamento de novas obras para acréscimo de linhas complementares uma vez que as obras existentes são consideradas satisfatórias e passíveis de reaproveitamento, onde todos os dispositivos cadastrados devem ser mantidos da forma como estão, recebendo apenas serviços relativos à conservação, manutenção e implantação de dissipadores de energia conforme relacionados na nota de serviço em anexo.

Ao final do presente capítulo será detalhada, em nota técnica, a questão do aproveitamento das obras-de-arte correntes tendo em vista a situação atual dos dispositivos que resultaram em velocidades superiores ao limite recomendado pelo DNIT e Goinfra, de 4,50 m/s, demonstrando que os bueiros existentes não apresentam erosão do material de revestimento e possibilitam o reaproveitamento das estruturas já implantadas.

Para a verificação do funcionamento dos bueiros como orifício utilizou-se as cargas à que os dispositivos podem ser submetidos, conforme dados apresentados no quadro a seguir.

Tais valores foram obtidos a partir de: cotas de pavimento nos bordos (montantes), cotas das geratrizes inferiores e superiores dos tubos/aduelas e dimensões dos dispositivos. Desprezou-se a espessura das camadas do pavimento (considerado 50 cm), evitando-se sua saturação.

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES GEOMÉTRICAS PARA DIMENSIONAMENTO COMO ORIFÍCIO

LOCALIZAÇÃO		OAC EXISTENTES				DIMENSIONAMENTO COMO ORIFÍCIO								
		BUEIRO EXISTENTE				Profundidades (m)		Carga (m)		Atende Condição de Orifício	Alturas de Aterro (M)			Atende Altura Mínima de Aterro
Bacias	Estaca	Tipo	Diâmetro	Altura	Largura	Montante	Jusante	Teórico (1,2D ou 1,2H)	Levant. Montante		Montante	Jusante	Alturas Mín. Aterro Montante (1,5D)	
1	119 + 17,00	BSTC	1,00			2,14	2,26	1,20	1,14	Não	1,14	1,26	1,50	Não
2	145 + 19,00	BDCC		3,0	3,0	5,88	5,79	3,60	3,88	Sim	2,88	2,79	Celular	Sim
3	152 + 7,00	BSTC	1,00			3,82	4,09	1,20	2,82	Sim	2,82	3,09	1,50	Sim
4	174 + 8,00	BSCC		2,5	2,5	4,64	5,27	3,00	2,89	Não	2,14	2,77	Celular	Sim
5	180 + 13,00	BSTC	0,80			1,73	2,23	0,96	0,83	Não	0,93	1,43	1,20	Não
6	192 + 6,50	BSTC	0,80			2,73	2,66	0,96	1,83	Sim	1,93	1,86	1,20	Sim
7	220 + 4,50	BSTC	1,00			4,20	6,20	1,20	3,20	Sim	3,20	5,20	1,50	Sim
8	227 + 3,50	BSTC	1,00			1,52	1,62	1,20	0,52	Não	0,52	0,62	1,50	Não
9	249 + 12,00	BSTC	1,00			2,55	2,56	1,20	1,55	Sim	1,55	1,56	1,50	Sim
10	303 + 1,50	BSTC	0,80			3,86	4,51	0,96	2,96	Sim	3,06	3,71	1,20	Sim
	307 + 14,00	BTTC	1,00			3,30	3,53	1,20	2,30	Sim	2,30	2,53	1,50	Sim
	312 + 13,00	BSTC	1,00			2,20	2,62	1,20	1,20	Não	1,20	1,62	1,50	Não
11	391 + 6,50	BSTC	1,00			1,77	1,97	1,20	0,77	Não	0,77	0,97	1,50	Não
12	403 + 14,00	BSTC	1,00			2,28	2,30	1,20	1,28	Sim	1,28	1,30	1,50	Não
13	435 + 0,50	BSTC	1,00			2,27	1,76	1,20	1,27	Sim	1,27	0,76	1,50	Não
14	447 + 16,00	BDTC	1,00			4,36	3,90	1,20	3,36	Sim	3,36	2,90	1,50	Sim
15	458 + 10,50	BSTC	1,00			3,40	3,30	1,20	2,40	Sim	2,40	2,30	1,50	Sim
	463 + 5,50	BSTC	1,00			2,35	2,40	1,20	1,35	Sim	1,35	1,40	1,50	Não
	470 + 19,00	BSTC	1,00			2,18	2,30	1,20	1,18	Não	1,18	1,30	1,50	Não
16	511 + 14,00	BSTC	1,00			2,80	2,82	1,20	1,80	Sim	1,80	1,82	1,50	Sim
17	547 + 9,50	BSTC	1,00			2,20	2,25	1,20	1,20	Não	1,20	1,25	1,50	Não
18	619 + 14,50	BSTC	1,00			4,00	3,45	1,20	3,00	Sim	3,00	2,45	1,50	Sim
19	630 + 12,50	BSTC	1,00			5,30	4,95	1,20	4,30	Sim	4,30	3,95	1,50	Sim
20	635 + 9,00	BTCC		4,80	3,80	6,20	6,10	5,76	3,30	Não	1,40	1,30	Celular	Sim
21	663 + 8,50	BSTC	1,00			2,27	2,42	1,20	1,27	Sim	1,27	1,42	1,50	Não
22	676 + 3,00	BSTC	1,00			3,15	4,10	1,20	2,15	Sim	2,15	3,10	1,50	Sim
23	698 + 5,00	BSTC	1,00			2,30	2,15	1,20	1,30	Sim	1,30	1,15	1,50	Não
	705 + 7,00	BSTC	1,00			4,25	3,87	1,20	3,25	Sim	3,25	2,87	1,50	Sim
24	733 + 11,00	BSTC	1,00			2,22	2,44	1,20	1,22	Sim	1,22	1,44	1,50	Não
	736 + 11,50	BSTC	1,00			3,38	3,47	1,20	2,38	Sim	2,38	2,47	1,50	Sim
25	858 + 10,00	BSTC	1,00			2,76	3,81	1,20	1,76	Sim	1,76	2,81	1,50	Sim
26	891 + 7,00	BSTC	0,80			2,66	3,64	0,96	1,76	Sim	1,86	2,84	1,20	Sim
27	896 + 16,00	BSTC	1,00			3,63	3,44	1,20	2,63	Sim	2,63	2,44	1,50	Sim
28	925 + 19,00	BSTC	0,80			3,34	2,85	0,96	2,44	Sim	2,54	2,05	1,20	Sim
29	1.005 + 10,00	OAE (Ponte de concreto)				OAE (Ponte de concreto)								
30	1.041 + 16,00	BSTC	1,00			3,95	4,93	1,20	2,95	Sim	2,95	3,93	1,50	Sim
31	1.073 + 17,00	BSTC	1,00			2,55	3,12	1,20	1,55	Sim	1,55	2,12	1,50	Sim
32	1.135 + 10,00	BSTC	1,00			2,69	3,05	1,20	1,69	Sim	1,69	2,05	1,50	Sim
33	1.205 + 0,50	BSTC	1,00			2,26	2,35	1,20	1,26	Sim	1,26	1,35	1,50	Não
34	1.271 + 14,50	BTTC	1,20			4,27	4,41	1,44	3,17	Sim	3,07	3,21	1,80	Sim
35	1.307 + 19,00	BSTC	0,80			3,39	3,75	0,96	2,49	Sim	2,59	2,95	1,20	Sim
36	1.349 + 12,50	BSTC	1,00			2,52	2,10	1,20	1,52	Sim	1,52	1,10	1,50	Sim
37	1.400 + 0,50	BSTC	0,80			1,81	1,70	0,96	0,91	Não	1,01	0,90	1,20	Não
38	1.414 + 0,50	BSTC	0,80			1,41	1,28	0,96	0,51	Não	0,61	0,48	1,20	Não
39	1.439 + 2,00	BSTC	1,00			1,83	1,79	1,20	0,83	Não	0,83	0,79	1,50	Não
40	1.448 + 9,00	BSTC	0,80			2,02	1,45	0,96	1,12	Sim	1,22	0,65	1,20	Sim
41	1.481 + 3,50	BSTC	0,80			2,39	2,65	0,96	1,49	Sim	1,59	1,85	1,20	Sim
42	1.533 + 17,50	BSTC	1,00			1,90	1,82	1,20	0,90	Não	0,90	0,82	1,50	Não
43	1.595 + 8,00	BSTC	1,00			2,95	3,07	1,20	1,95	Sim	1,95	2,07	1,50	Sim
44	1.600 + 3,50	BTCC		3,00	3,00	4,82	4,88	3,60	2,82	Não	1,82	1,88	Celular	Sim
45	1.613 + 19,50	BSTC	0,80			2,48	2,67	0,96	1,58	Sim	1,68	1,87	1,20	Sim
46	1.635 + 9,00	BSTC	1,00			4,00	5,50	1,20	3,00	Sim	3,00	4,50	1,50	Sim
47	1.667 + 17,50	BSTC	1,00			2,69	2,87	1,20	1,69	Sim	1,69	1,87	1,50	Sim
48	1.676 + 6,00	BSTC	0,80			2,51	2,63	0,96	1,61	Sim	1,71	1,83	1,20	Sim
49	1.682 + 17,50	BSTC	1,00			2,49	2,56	1,20	1,49	Sim	1,49	1,56	1,50	Não
50	1.712 + 0,50	BSTC	1,20			7,34	6,85	1,44	6,24	Sim	6,14	5,65	1,80	Sim
51	1.724 + 16,50	BSTC	1,20			3,56	3,31	1,44	2,46	Sim	2,36	2,11	1,80	Sim
	1.733 + 4,50	BSTC	1,20			2,72	2,80	1,44	1,62	Sim	1,52	1,60	1,80	Não
52	1.811 + 10,50	BSTC	1,00			2,76	2,39	1,20	1,76	Sim	1,76	1,39	1,50	Sim
53	1.890 + 8,50	BSTC	1,00			2,56	2,78	1,20	1,56	Sim	1,56	1,78	1,50	Sim

Diz-se que um bueiro trabalha como orifício quando o nível d'água a montante (H_W) atende à condição:

$$H_W \geq 1,2D \text{ ou } H_W \geq 1,2H$$

Como é possível observar no quadro anterior, alguns dispositivos não atendem a tal condição. No entanto, a vazão suportada por esses dispositivos dimensionados como canal supera a vazão de projeto para o cálculo como orifício (considerando período de retorno de 25 anos para bueiros tubulares e 50 anos para celulares), ou seja, apesar dessas estruturas não possuírem a condição geométrica que satisfaça o critério de H_W, elas atendem plenamente vazões superiores trabalhando ainda como canal (sem carga a montante), não havendo necessidade de substituição ou acréscimo de novas linhas nesses casos.

No quadro a seguir são relacionados os quantitativos dos serviços a serem realizados para a correção das anomalias ou defeitos cadastrados bem como para propiciar a limpeza e desobstrução de dispositivos, visando a manutenção e conservação dos dispositivos.

QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS DA DRENAGEM DE OBRAS-DE-ARTE CORRENTES

QUANTITATIVO DE DRENAGEM DE OBRAS DE ARTE CORRENTES				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Quantidade**
5		**DRENAGEM - OBRAS DE ARTE CORRENTE**		
5.1	41846	BOCA DE BSTC D=0,60M (AC/BC)	un	4,000
5.2	41851	BOCA DE BSTC D=0,80M (AC/BC)	un	1,000
5.3	42445	DESOBSTRUÇÃO DE BUEIROS	m³	78,859
5.4	42410	ROÇADA MANUAL	Ha	0,347
5.5	42420	CAPINA MANUAL	m²	347,280
5.6	41374	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	11,000
5.7	41375	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 05 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	37,000
5.8	41376	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 06 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	5,000
5.9	41378	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 08 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	1,000
5.10	41381	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 11 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	7,000
5.11	42820	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m³	2,796
5.12	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	m³km	7.953,107
5.13	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	tkm	909,561
5.14	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	m³km	46.044,176
5.15	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	tkm	20.276,500
5.16	40005	CARGA DE ENTULHOS	m³	2,796
5.17	40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	m³km	69,709

As notas de serviço para as obras-de-arte correntes são apresentadas ao final deste capítulo.

F. Drenagem Superficial

A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo interceptar e captar, conduzindo ao deságue seguro, as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando sua segurança e estabilidade, garantindo sua integridade e permitindo o fluxo contínuo dos veículos com segurança.

Para um sistema de drenagem superficial eficiente, utiliza-se uma série de dispositivos com objetivos específicos, sendo os principais e comumente utilizados:

- **Meio fio:**

O meio fio é um dos dispositivos que constitui o sistema de drenagem do pavimento de uma rodovia, destinados a encaminhar as águas da chuva para as saídas d'água (descidas), impedindo a erosão da plataforma da rodovia e dos taludes de aterros. Devem ser adotados observando-se parâmetros de rampa e altura do aterro, cuja orientação do DNIT é que se utilize meios-fios em segmentos com declividades maiores que 4,50% e em aterros com alturas superiores a 4,50 m, independente da rampa.

- **Sarjetas de corte:**

Dimensionadas para captar as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e conduzi-las, longitudinalmente à rodovia, até o ponto de transição entre o corte e o aterro, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural ou para a valeta de aterro, ou então, para a caixa coletora de um bueiro de greide.

- **Valetas de proteção de corte:**

Dimensionadas para interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. As valetas de proteção são construídas em todos os trechos em corte onde o escoamento superficial proveniente dos terrenos adjacentes possa atingir o talude, comprometendo a estabilidade do corpo estradal.

- **Valetas de proteção de aterro:**

Dimensionadas para interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro. Além disso, têm a finalidade de receber as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as com segurança ao dispositivo de transposição de talvegues.

- **Entradas e descidas d’água:**

As entradas e descidas d’água têm como objetivo conduzir as águas captadas por outros dispositivos de drenagem, pelos taludes de corte e aterro.

- **Dissipadores de energia:**

São dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d´água, reduzindo consequentemente sua velocidade, quer no escoamento através do dispositivo de drenagem considerado (bueiros tubulares, descidas d’água), quer no deságue para o terreno natural.

➢ **Cadastro das Obras de Drenagem Superficial**

Os dispositivos de drenagem superficiais transversais e longitudinais existentes, tais como meio-fio, sarjetas, valetas, entradas e descidas d’água foram cadastrados, sendo registrados sua localização por coordenadas em UTM, características (tipo, dimensões, extensão), condição de conservação e necessidade de reparos ou reconstrução.

Conforme o quadro abaixo foram determinadas as intensidades para as intervenções identificadas in loco.

Severidade de intervenção necessária		
Intensidade	**Sigla**	**Proporção**
Baixa	B	Até 25%
Média	M	50%
Alta	A	75%
Total	T	100%

Para tais dispositivos são relacionados os seguintes serviços:

a) Limpar;
b) Reparar;
c) Reconstruir;
d) Implantar;
e) Remover.

Os meios-fios de concreto existentes serão mantidos da forma como estão, recebendo serviços de reconstrução localizada quando indicado, além de caiação.

Tendo em vista a necessidade de adequação hidráulica dos comprimentos críticos dos trechos com meio-fio de concreto, além do estado atual em que a maioria se encontra (rachaduras, erosões e perda de material, desgaste e desagregação do revestimento, geometria inadequada das EDAs, etc.), será necessário a demolição da maior parte das entradas e descidas d'água existentes. Porém, aqueles dispositivos que se encontram operacionais e em boas condições estruturais serão mantidos, recebendo somente serviços de limpeza (quando necessário), caiação e implantação de dissipador (caso necessário).

Nos acessos ao longo da rodovia estão sendo previstos a implantação de tentos de concreto para proteção do bordo do pavimento, a fim de preservar-se a integridade do pavimento da faixa de segurança / acostamento da rodovia nesses pontos. Os tentos de concreto existentes serão reconstruídos, sendo recomendado a execução do dispositivo MFC 05 "deitado" e com a sua cota superior no mesmo nível do pavimento, de modo a evitar a criação de ressaltos nos bordos.

Adotou-se a implantação de dissipadores de energia do tipo DED 01 nas descidas d'água que interceptam o terreno, como forma de prevenir processos erosivos oriundos do lançamento de água no terreno natural ao longo da faixa de domínio. A escolha de tal dispositivo foi feita considerando sua maior durabilidade e custo aproximado quando comparado ao dispositivo usualmente empregado (DEB 01).

As sarjetas de concreto existentes serão mantidas da forma como estão, recebendo serviços de reconstrução localizada quando indicado, além de caiação.

Na execução dos dispositivos projetados deverão ser observados o correto posicionamento das estruturas, conforme indicado nas notas de serviço e projeto linear de drenagem.

- **Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos de Drenagem Superficial**

O dimensionamento de cada dispositivo considerou a associação do método racional, para a avaliação das descargas contribuintes, com o método de Manning aliada à equação da continuidade, para a avaliação de sua capacidade hidráulica.

$$V = \frac{R^{2/3}.\sqrt{I}}{n} \qquad \text{(Equação de Manning)}$$

Onde: V = velocidade média (m/s);
R_h = raio hidráulico (m);
I = declividade longitudinal (m/m);
n = coeficiente de rugosidade.

$$Q = V_1.A_1 = V_2.A_2 \qquad \text{(Equação da Continuidade)}$$

Onde: Q = vazão de escoamento (m^3/s);
V_1 = velocidade de escoamento em 1 (m/s);
A_1 = área da seção molhada em 1 (m^2);
V_2 = velocidade de escoamento em 2 (m/s);
A_2 = área da seção molhada em 2 (m^2).

Assim, as vazões dos dispositivos, Q_d, são determinadas pela equação:

$$Q_d = \frac{A.R^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$$

As vazões de contribuição dos dispositivos foram determinadas através do Método Racional, adotando-se um período de recorrência de 10 anos e tempo de concentração mínimo de 5 minutos.

$$Q_c = \frac{C.i.A}{3{,}6x10^6}$$

Em que: Q_c = vazão de contribuição (m^3/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

A = área de contribuição (m^2);

i = intensidade pluviométrica (mm/h).

Quanto ao atendimento das vazões de projeto, os trechos com dispositivos meio-fio e sarjeta foram verificados adotando-se o critério de determinação do comprimento crítico, conforme demonstrado adiante. Com isso, novos dispositivos como EDA (entrada d'água) e DAR (descida d'água) deverão ser implantados na rodovia para atendimento de trechos que não comportam a vazão, considerando tempo de concentração igual a 5 min e período de retorno de 10 anos.

A verificação dos meios-fios foi feita a partir da determinação do comprimento crítico que causa o alagamento do dispositivo e porção da faixa de segurança. Para tanto fixou-se o comprimento máximo de lâmina d'água na faixa de segurança de 0,80 m a partir do bordo do meio-fio.

Essa faixa de alagamento é adotada como um dos critérios de dimensionamento hidráulico de meio-fio durante a determinação da máxima extensão admissível do dispositivo, ou seja, do comprimento crítico, de modo que não ocorra o seu transbordamento ou então que a faixa de alagamento não ultrapasse os limites da faixa de segurança, criando lâmina d'água na faixa de tráfego.

Para sarjetas e/ou valetas não se considerou alagamento do acostamento, sendo consideradas somente a seção dos dispositivos.

A área de contribuição é dada pelo comprimento do dispositivo (extensão) pela largura da semi-pista em segmentos em tangente e pela largura da pista em segmentos em curva.

Expressando-se a largura de contribuição por L e o comprimento do dispositivo por d, a vazão de projeto Q_c, passa a ser dada por:

$$Q_c = \frac{C.i.L.d}{3{,}6x10^6}$$

Sendo: L = largura de contribuição (m);
d = comprimento do meio-fio (m).

Obtendo-se a fórmula para a vazão de contribuição por metro de meio-fio, Q_e:

$$Q_e = \frac{C.i.L}{3{,}6x10^6}$$

Onde: Q_e = vazão de contribuição por metro de dispositivo;

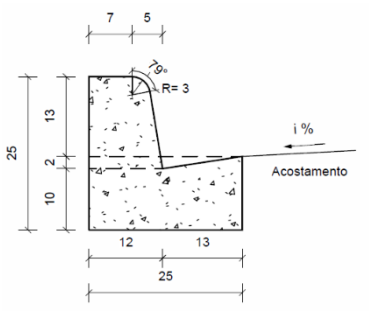
Dessa forma, os trechos contendo dispositivos do tipo meio-fio de concreto e sarjeta/valeta de concreto foram devidamente verificados quanto ao atendimento das vazões de projeto, adotando-se o critério de determinação do comprimento crítico, conforme demonstrado nos quadros apresentados a seguir. Adotou-se comprimento crítico mínimo de 20,0 m para os segmentos de meios-fios.

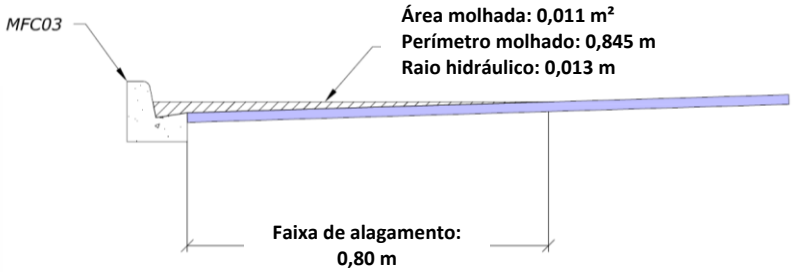
Sendo a largura da pista existente igual a 8,60 m, os parâmetros de projeto considerados para cálculo dos comprimentos críticos foram:

- ***Para MFC:***

- Coeficiente de rugosidade: 0,015 (concreto);
- Largura total de contribuição: 9,00 m (pista de rolamento mais acostamentos);
- Coeficiente de escoamento: 0,90;
- Trecho em tangente (pista simples) com caimento duplo: 4,50 m;
- Trecho em curva (pista simples), com superelevação da pista: 9,00 m;
- Intensidade de Precipitação: 196,51 mm/h (Posto 134900 - Estrela do Norte), e 199,75 mm/h (Posto 1349002 - Porangatu).

Na figura a seguir é ilustrado a seção típica para dimensionamento do meio-fio.



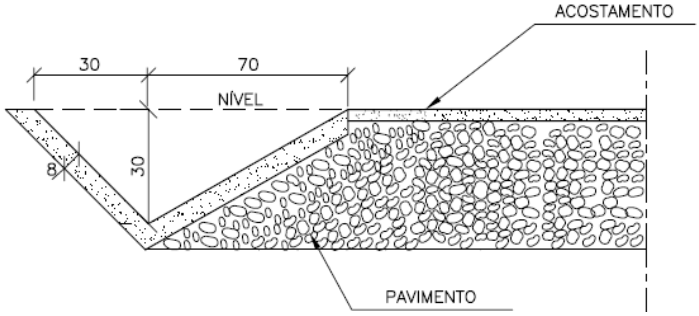


- ***Para Sarjetas / Valetas:***

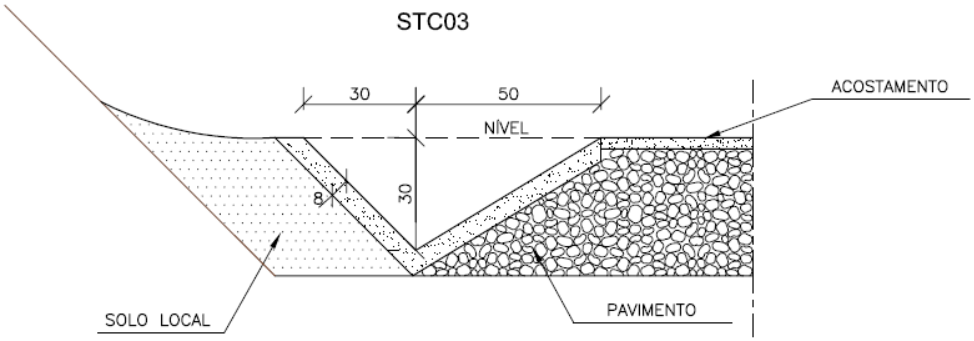
- Coeficiente de rugosidade: 0,015 (concreto);
- Largura total de contribuição: 9,00 m (pista de rolamento mais acostamentos);
- Altura média dos taludes de corte: 5,00 m;
- Coeficiente de escoamento: 0,80;
- Trecho em tangente, com caimento duplo: 7,00 m;
- Em curva, com superelevação da pista: 14,00 m;
- Intensidade de Precipitação: 196,51 mm/h (Posto 134900 - Estrela do Norte), e 199,75 mm/h (Posto 1349002 - Porangatu).

Nas figuras a seguir são ilustradas as seções típicas para dimensionamento dos dispositivos existentes.

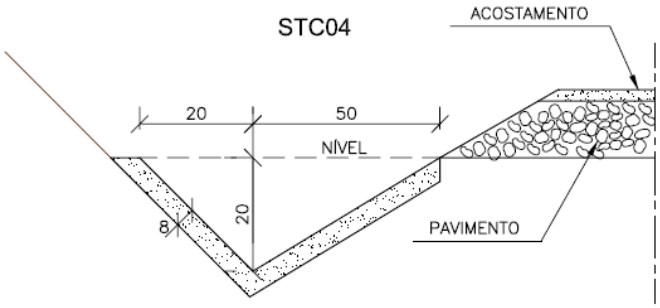
STC02



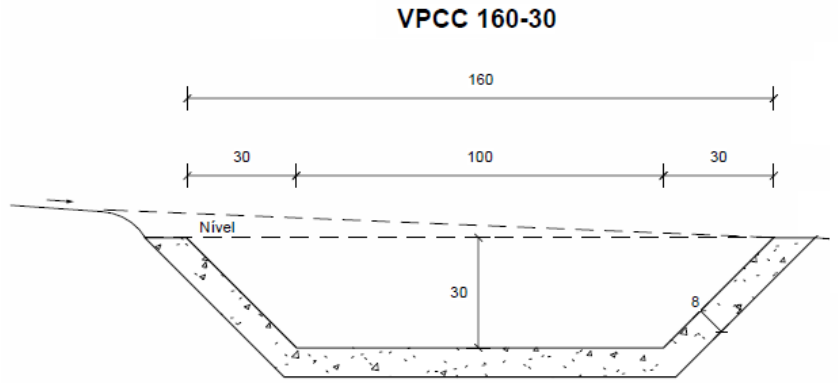
Área molhada: 0,150 m² / Perímetro molhado: 1,186 m / Raio hidráulico: 0,126 m



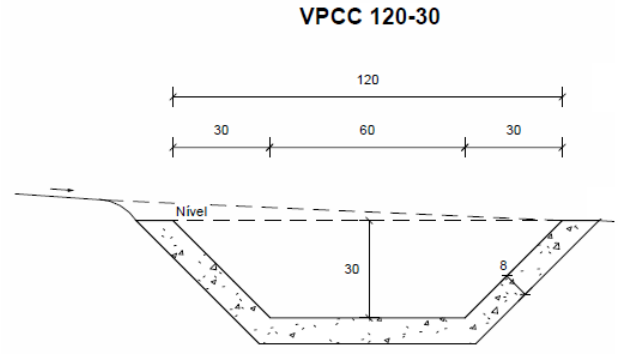
Área molhada: 0,120 m² / Perímetro molhado: 1,007 m / Raio hidráulico: 0,119 m



Área molhada: 0,070 m² / Perímetro molhado: 0,821 m / Raio hidráulico: 0,085 m



Área molhada: 0,390 m² / Perímetro molhado: 1,849 m / Raio hidráulico: 0,211 m



Área molhada: 0,270 m² / Perímetro molhado: 1,449 m / Raio hidráulico: 0,186 m

Valores de comprimento crítico para meio-fio com sarjeta (MFC 03)

Trecho Estaca 0+0,00 a 525+0,00 [1]				Rampa (%)														
MFC-03			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,00287	0,00406	0,00497	0,00574	0,00642	0,00703	0,00759	0,00812	0,00861	0,00907	0,00952	0,00994	0,01035	0,01074	0,01111	0,01148
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico (m)														
Tangente	LD/LE	4,50	0,00022	20	20	20	25	30	30	30	35	35	40	40	45	45	45	50	50
Curva	LD/LE	9,00	0,00044	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25

Trecho Estaca 525+0,00 a 2028+0,00 [2]				Rampa (%)														
MFC-03			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,00287	0,00406	0,00497	0,00574	0,00642	0,00703	0,00759	0,00812	0,00861	0,00907	0,00952	0,00994	0,01035	0,01074	0,01111	0,01148
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico (m)														
Tangente	LD/LE	4,50	0,00022	20	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40	40	45	45	50	50
Curva	LD/LE	9,00	0,00045	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25

** Valores calculados utilizando-se o coeficiente de rugosidade de Manning igual a 0,015 e coeficiente de escoamento superficial (run-off) igual a 0,90.*

*** Adotado 20,00 metros como comprimento crítico mínimo.*

[1] *Trecho sob influência da área do Posto Pluviométrico 134900 - Estrela do Norte Est. 0+0,00 a 525+0,00.*

[2] *Trecho sob influência da área do Posto Pluviométrico 1349002 - Porangatu (Descoberto) Est. 525+0,00 a 2028+0,00.*

Valores de comprimento crítico para diversas seções de sarjetas e valetas

Trecho Estaca 0+0,00 a 525+0,00 [1]				Rampa (%)														
STC 02			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,17818	0,25199	0,30862	0,35636	0,39842	0,43645	0,47142	0,50397	0,53454	0,56346	0,59096	0,61724	0,64244	0,66669	0,69009	0,71272
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	582	824	1009	1165	1302	1427	1541	1647	1747	1842	1932	2018	2100	2179	2256	2330
Curva	LD/LE	14,00	0,00061	291	412	504	582	651	713	770	824	874	921	966	1009	1050	1090	1128	1165
STC 03			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,13695	0,19368	0,23721	0,27391	0,30624	0,33547	0,36234	0,38736	0,41086	0,43308	0,45422	0,47442	0,49379	0,51243	0,53042	0,54781
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	448	633	775	895	1001	1097	1184	1266	1343	1416	1485	1551	1614	1675	1734	1791
Curva	LD/LE	14,00	0,00061	224	317	388	448	500	548	592	633	671	708	742	775	807	837	867	895
STC 04			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,13695	0,19368	0,23721	0,27391	0,30624	0,33547	0,36234	0,38736	0,41086	0,43308	0,45422	0,47442	0,49379	0,51243	0,53042	0,54781
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	448	633	775	895	1001	1097	1184	1266	1343	1416	1485	1551	1614	1675	1734	1791
Curva	LD/LE	14,00	0,00061	224	317	388	448	500	548	592	633	671	708	742	775	807	837	867	895
VPCC 120-30			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,41532	0,58735	0,71935	0,83064	0,92868	1,01732	1,09883	1,17470	1,24596	1,31335	1,37746	1,43871	1,49745	1,55398	1,60852	1,66128
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	1358	1920	2351	2715	3036	3325	3592	3840	4073	4293	4503	4703	4895	5080	5258	5430
Curva	LD/LE	14,00	0,00061	679	960	1176	1358	1518	1663	1796	1920	2036	2146	2251	2351	2447	2540	2629	2715
VPCC 160-30			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,65155	0,92144	1,12853	1,30311	1,45692	1,59598	1,72385	1,84287	1,95466	2,06040	2,16096	2,25705	2,34921	2,43789	2,52346	2,60622
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	2130	3012	3689	4259	4762	5217	5635	6024	6389	6735	7064	7378	7679	7969	8248	8519
Curva	LD/LE	14,00	0,00061	1065	1506	1844	2130	2381	2608	2817	3012	3195	3367	3532	3689	3839	3984	4124	4259

** Valores calculados utilizando-se o coeficiente de rugosidade de Manning igual a 0,015 e coeficiente de escoamento superficial (run-off) igual a 0,80.*

[1] *Trecho sob influência da área do Posto Pluviométrico 134900 - Estrela do Norte Est. 0+0,00 a 525+0,00.*

Valores de comprimento crítico para diversas seções de sarjetas e valetas (continuação)

Trecho Estaca 525+0,00 a 2028+0,00 [2]				Rampa (%)														
STC 02			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,17818	0,25199	0,30862	0,35636	0,39842	0,43645	0,47142	0,50397	0,53454	0,56346	0,59096	0,61724	0,64244	0,66669	0,69009	0,71272
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	573	810	992	1146	1281	1404	1516	1621	1719	1812	1900	1985	2066	2144	2219	2292
Curva	LD/LE	14,00	0,00062	286	405	496	573	641	702	758	810	859	906	950	992	1033	1072	1110	1146
STC 03			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,13695	0,19368	0,23721	0,27391	0,30624	0,33547	0,36234	0,38736	0,41086	0,43308	0,45422	0,47442	0,49379	0,51243	0,53042	0,54781
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	440	623	763	881	985	1079	1165	1246	1321	1393	1461	1526	1588	1648	1706	1762
Curva	LD/LE	14,00	0,00062	220	311	381	440	492	539	583	623	661	696	730	763	794	824	853	881
STC 04			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,13695	0,19368	0,23721	0,27391	0,30624	0,33547	0,36234	0,38736	0,41086	0,43308	0,45422	0,47442	0,49379	0,51243	0,53042	0,54781
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	440	623	763	881	985	1079	1165	1246	1321	1393	1461	1526	1588	1648	1706	1762
Curva	LD/LE	14,00	0,00062	220	311	381	440	492	539	583	623	661	696	730	763	794	824	853	881
VPCC 120-30			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,41532	0,58735	0,71935	0,83064	0,92868	1,01732	1,09883	1,17470	1,24596	1,31335	1,37746	1,43871	1,49745	1,55398	1,60852	1,66128
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	1336	1889	2313	2671	2986	3271	3534	3778	4007	4223	4430	4627	4815	4997	5173	5342
Curva	LD/LE	14,00	0,00062	668	944	1157	1336	1493	1636	1767	1889	2003	2112	2215	2313	2408	2499	2586	2671
VPCC 160-30			Vazões *	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	7,00%	7,50%	8,00%
			Qd (m³/s)	0,65155	0,92144	1,12853	1,30311	1,45692	1,59598	1,72385	1,84287	1,95466	2,06040	2,16096	2,25705	2,34921	2,43789	2,52346	2,60622
Plataforma	Lado	$L_{IMPLÚVIO}$ (m)	Qe (m³/s/m)	Comprimento Crítico Calculado (m)														
Tangente	LD/LE	7,00	0,00031	2095	2963	3629	4190	4685	5132	5543	5926	6286	6626	6949	7258	7554	7840	8115	8381
Curva	LD/LE	14,00	0,00062	1048	1482	1815	2095	2343	2566	2772	2963	3143	3313	3475	3629	3777	3920	4057	4190

** Valores calculados utilizando-se o coeficiente de rugosidade de Manning igual a 0,015 e coeficiente de escoamento superficial (run-off) igual a 0,80.*

[2] *Trecho sob influência da área do Posto Pluviométrico 1349002 - Porangatu (Descoberto) Est. 525+0,00 a 2028+0,00.*

No quadro a seguir são relacionados os quantitativos dos serviços a serem realizados para a correção das anomalias ou defeitos cadastrados bem como para propiciar a limpeza e desobstrução de dispositivos, visando a manutenção e conservação dos dispositivos, além da adequação hidráulica do trecho e dos dispositivos de drenagem superficial e subterrânea projetados.

QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS DA DRENAGEM SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

QUANTITATIVO DE DRENAGEM SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Quantidade**
6		**DRENAGEM - SUPERFICIAL**		
6.1	41317	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC02 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	m	542,450
6.2	41318	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC03 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	m	2.364,950
6.3	41319	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC04 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	m	881,900
6.4	41339	VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE - VPCC 120-30 Observação: PROJETO-TIPO DA EMENDA 1 DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 5a EDIÇÃO (IPR736)	m	1.734,325
6.5	41340	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO - VPAC 160-30 Observação: PROJETO-TIPO DA EMENDA 1 DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 5a EDIÇÃO (IPR736)	m	156,200
6.6	41332	MEIO FIO COM SARJETA - MFC03 Observação: PROJETO-TIPO DA EMENDA 1 DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 5a EDIÇÃO (IPR736)	m	8.317,050
6.7	41334	MEIO FIO SEM SARJETA - MFC05 Observação: PROJETO-TIPO DA EMENDA 1 DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 5a EDIÇÃO (IPR736)	m	231,500
6.8	41334	MEIO FIO SEM SARJETA - MFC05 - TENTO DE CONCRETO Observação: PROJETO-TIPO DA EMENDA 1 DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 5a EDIÇÃO (IPR736)	m	3.412,000
6.9	41385	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 01 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	1.046,000
6.10	41386	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 02 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	81,000
6.11	41414	DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR 02 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	m	7.019,550
6.12	41367	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 01 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	21,000
6.13	41368	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 02 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	3,000
6.14	41369	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 03 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	17,000
6.15	41370	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 04 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	1,000
6.16	41350	DISSIPADOR DE ENERGIA - DED 01 (AC/BC) Observação: PROJETO-TIPO DO ÁLBUM DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM DO DNIT - 4a EDIÇÃO (IPR-736)	un	1.020,000
6.17	42425	LIMPEZA DE MEIO-FIO E DESCIDA D´AGUA	m	7.114,510
6.18	42430	LIMPEZA DE SARJETA	m	3.650,000
6.19	42480	CAIAÇÃO (3 DEMÃOS)	m²	25.551,732
6.20	42820	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m³	1.293,424
6.21	42445	DESOBSTRUÇÃO DE BUEIROS	m³	0,960
6.22	42410	ROÇADA MANUAL	Ha	0,015
6.23	42420	CAPINA MANUAL	m²	15,600
6.24	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	m³km	69.149,448
6.25	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	tkm	5.593,376
6.26	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	m³km	2.160.731,904
6.27	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	tkm	264.460,020
6.28	40005	CARGA DE ENTULHOS	m³	1.293,424
6.29	40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	m³km	21.586,769

As notas de serviço para os dispositivos da drenagem superficial são apresentadas ao final deste capítulo.

Recomenda-se que os materiais provenientes da demolição das estruturas de concreto sejam reaproveitados para lastro de fundação dos novos dispositivos, tais como bocas de bueiros, cabeceiras, corpo de bueiro (berço de concreto) ou ainda utilizado como material complementar para enrocamento e/ou estabilização.

G. Obras de Drenagem Subterrânea ou Profunda

Das águas pluviais precipitadas sobre o corpo estradal, parte escorre sobre a superfície dos solos e parte se infiltra, podendo formar lençóis subterrâneos.

No primeiro caso, implementa-se dispositivos para transposição de talvegues ou para drenagem superficial. Já no segundo caso, deve-se projetar dispositivos capazes de manter o lençol freático a profundidades de 1,50 a 2,00 metros do subleito das rodovias, dependendo do tipo de solo da área considerada.

Para tanto, tem-se a disposição os seguintes dispositivos usualmente empregados:

- Drenos profundos;
- Drenos espinha de peixe;
- Colchão drenante;
- Drenos horizontais profundos
- Valetões laterais;
- Drenos verticais de areia.

➢ Cadastro das Obras de Drenagem Subterrânea ou Profunda

Em campo foram encontradas bocas de saída de drenos, cujos quantitativos de serviços para desobstrução e limpeza foram apresentados em conjunto com a drenagem superficial.

H. Obras-de-Arte Especiais

Entende-se por obras-de-arte especiais, no âmbito da drenagem, toda e qualquer estrutura como pontilhões e pontes projetadas em concreto armado, protendido, metálico ou em combinações entre estes sistemas construtivos estruturais, e que atendam a finalidade de transposição de talvegues de cursos d'água perenes ou intermitentes.

São empregadas quando nenhum dispositivo é capaz de atender a vazão de projeto, tornando-se necessário adotar a construção de obras-de-arte especiais como solução para transposição do talvegue.

➢ Cadastro das Obras-de-Arte Especiais

A obra-de-arte especial existente foi catalogada e passou pela quantificação de serviços – quando necessário – para reparação, reconstrução ou implantação de dispositivos tais como guarda-corpo, guarda-rodas e defensa metálica nos acessos (ver quantitativos desse item no Projeto de Sinalização).

Também foi prevista a caiação desses dispositivos (exceto da defensa metálica) visando melhorar a visibilidade e aumentar a segurança dos usuários da rodovia.

No trecho em estudo foi encontrada apenas uma ponte de concreto armado sobre:

- **Ribeirão do Meio:** *Estaca inicial: 1.004 + 0,00*
  Estaca final: 1.006 + 10,00
  Extensão: 50,00 metros
  Largura: 10,00 metros

➢ Dimensionamento Hidráulico das Obras-de-Arte Especiais

A capacidade de escoamento da estrutura foi calculada levando-se em consideração os tempos de recorrência, Tr, estabelecidos na **Instrução de Serviço**

IS-203 DNIT, versão de 2003, e **Instrução de Projeto Rodoviário IP-03 GOINFRA – Estudos Hidrológicos,** indicados a seguir:

- Pontilhão: 50 anos;
- Pontes: 100 anos.

Na determinação da cota de máxima cheia e do vão da obra, até a cota em que o escoamento tenha característica de escoamento por canal (sem estrangulação pelo corpo do aterro ou encontros das OAEs), é utilizada a equação da continuidade, combinada com a expressão de Manning, que são:

$$Q_c = v.A \qquad \text{(Equação da Continuidade)}$$

$$v = \frac{{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n} \qquad \text{(Fórmula de Manning)}$$

$$Q_c = \frac{A.{R_h}^{2/3}.\sqrt{I}}{n}$$

Em que:

Q_c: vazão da seção trabalhando como canal (m³/s);

v: velocidade do fluxo (m/s);

R_h: raio hidráulico, sendo $R_h = {A}/{P}$ (m);

A: área molhada (m²);

P: perímetro molhado (m);

I: gradiente hidráulico, considerado igual à declividade do canal (m/m).

Como cada altura (h) do nível d'água corresponde uma área molhada (A) e um perímetro molhado (P), obtém-se a partir destes dados o raio hidráulico (R) e a velocidade (v), relacionados através da fórmula de Manning. Em consequência determina-se a vazão Q.

Portanto, para cada nível d'água, referente a uma travessia, verifica-se sempre a igualdade: $A.R^{2/3} = Q.n/I^{1/2}$. Como I e n são constantes em cada curso d'água e independentes da altura h, verifica-se que v e Q são dependentes apenas da altura h.

A parcela de escoamento como orifício é estimada pela aplicação da fórmula para cálculo da vazão:

$$Q_o = C.A.\sqrt{2.g.h}$$

Em que:

Q_o: vazão da seção trabalhando como orifício (m^3/s);

A: área da seção trabalhando como orifício (m^2);

g: aceleração da gravidade = 9,81 m/s^2;

h: carga hidráulica, igual a altura do orifício H (m);

C: coeficiente de contração, adotado C= 0,70.

A capacidade de vazão da ponte é dada pela soma das duas parcelas:

$$Q_t = Q_c + Q_o$$

À descarga de projeto deverá ser acrescida à vazão normal do curso d'água (para cursos perenes).

A cota mínima do infradorso da ponte é obtida acrescentando-se a altura livre (free-board) mínima de 1,00 m a partir da cota de máxima enchente. A cota final da OAE é definida pelo acréscimo da altura da viga+pavimento.

No presente projeto foi calculada a vazão de contribuição para as bacias de contribuição, conforme pode ser verificado nos Estudos Hidrológicos, porém não foi feita a correlação com as capacidades das pontes existente por tratar-se de obras de grande vulto já consolidadas, sem registro de insuficiência hidráulica, possuindo estruturas conservadas, sem deformações ou patologias aparentes.

No quadro a seguir são relacionados os quantitativos dos serviços a serem realizados para a correção das anomalias ou defeitos cadastrados bem como para propiciar a manutenção e conservação das pontes.

QUADRO RESUMO DOS QUANTITATIVOS DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS

QUANTITATIVO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Quantidade**
7		**DRENAGEM - OBRA-DE-ARTE-ESPECIAL**		
7.1	42480	CAIAÇÃO (3 DEMÃOS)	m²	105,000

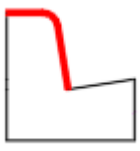
A nota de serviço para a obra-de-arte especial é apresentada ao final deste capítulo.

I. Caiação dos dispositivos

A caiação de dispositivos lineares como meio-fio nos bordos da pista, entradas e descidas d'água, sarjetas e valetas foi prevista visando contribuir para melhorar a visibilidade dos dispositivos lindeiros à pista e aumentar a segurança dos usuários da rodovia, bem como possibilitar melhor localização dos dispositivos durante a execução dos serviços de manutenção.

A seguir são apresentados os croquis dos dispositivos que receberão os serviços de caiação, sendo destacadas nas seções transversais os locais para aplicação das demãos e informadas as áreas consideradas para quantificação dos serviços.

MFC 03



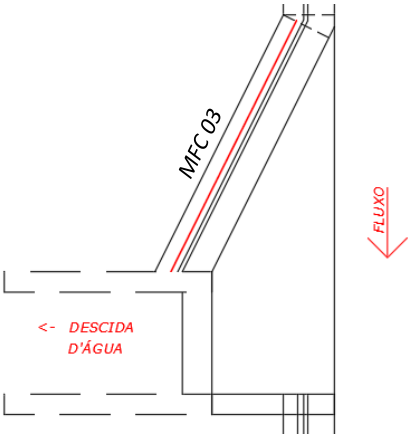
0,239 m²/m

MFC 05



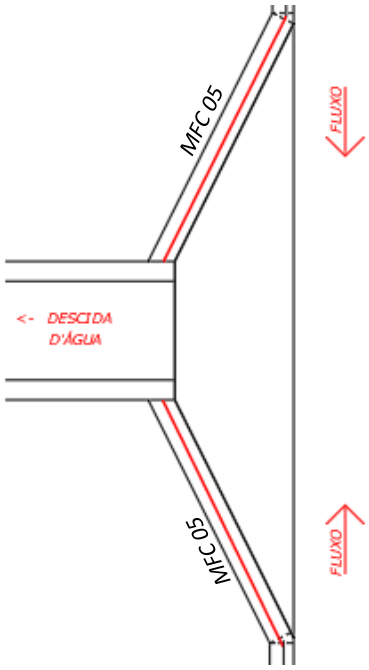
0,231 m²/m

EDA 01



(1,378 x 0,239) m²/un
= 0,329342 m²/un

EDA 02



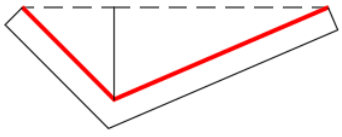
(2 x 1,378 x 0,231) m²/un
= 0,636636 m²/un

DAR 02



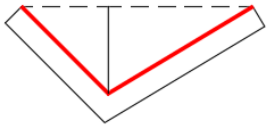
1,10 m²/m

STC 02



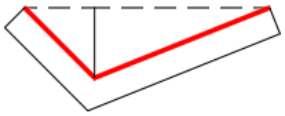
1,1858 m²/m

STC 03



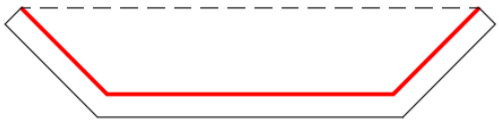
1,0074 m²/m

STC 04



0,8214 m²/m

VPAC 160-30



1,8485 m²/m

VPCC 120-30



1,4485 m²/m

J. Transportes dos insumos

Para a execução dos dispositivos foram previstos serviços de transporte dos insumos conforme relacionados nos quadros resumo dos quantitativos apresentados anteriormente. Considerou-se que os insumos serão adquiridos junto aos fornecedores e transportados até o canteiro de obras, sendo:

- Transporte comercial de agregados:
  Distância de transporte: 97,00 km (brita/pedra de mão) e 91,60 km (areia);

- Transporte comercial de cimento:
  Distância de transporte: 367,00 km;

Posteriormente, os insumos seguirão para as frentes de serviço, considerando-se as seguintes distâncias de transporte local:

- Fixa: 0,100 km (acesso/saída) do canteiro de obras, a ser implantado na estaca 102+0,00;

- Canteiro -> Frente de Serviço: variável, conforme a distância percorrida para chegar ao segmento (estaca inicial ou final do trecho a ser atacado);

- Frente de Serviço: variável, conforme a distância percorrida dentro do intervalo do trecho objeto de intervenção;

- Total na Obra: somatório das distâncias percorridas.

Para o transporte de entulhos originados dos serviços de demolição, previu-se que os mesmos serão transportados das frentes de serviço até o canteiro de obras (pátio provisório), podendo ser doados aos municípios da região como resíduos da construção civil classe A, totalmente inertes e estabilizados, dispostos para utilização futura, cujos resíduos podem ser reutilizáveis ou recicláveis como agregados e empregados em revestimento de ruas, por exemplo.

K. Recomendações Gerais

O sistema de drenagem de uma rodovia tem por objetivo a captação, a condução e o lançamento, de forma rápida, segura e eficiente, das águas precipitadas sobre a pista e/ou sua as áreas adjacentes.

Problemas em componentes do sistema de drenagem podem comprometer tanto o conforto e a segurança dos usuários como a durabilidade da rodovia. De fato, a ação das águas superficiais ou subterrâneas pode acarretar diversos efeitos nocivos à rodovia.

Para que tais efeitos não se façam sentir é indispensável que se tenha um sistema de drenagem eficiente, e para que haja drenagem eficiente do corpo estradal, todo o sistema de drenagem deve funcionar de forma integrada e em cadeia, devendo-se frequentemente manter todo esse sistema desobstruído e limpo, ou seja, mantido em boas condições de operação bem como estruturais.

Para que o sistema de drenagem de uma rodovia funcione bem, é aconselhável realizar manutenção de dois tipos: uma **preventiva** (anterior ao período de chuvas) e outra **corretiva** (no começo da temporada seca). Recomenda-se ainda monitorar o sistema de drenagem durante o período chuvoso.

Atenção especial deve ser dada na fase de execução das obras de implantação/restauração da rodovia, sendo que a Fiscalização deve exigir que os dispositivos do sistema de drenagem sejam entregues limpos, sem qualquer tipo de obstrução e, principalmente, em conformidade com o projeto-tipo.

Na fase de operação da rodovia, durante os trabalhos de manutenção e conservação da mesma, o órgão deverá realizar vistorias antes e depois do período chuvoso, visando identificar, diagnosticar e, consequentemente, priorizar e/ou planejar futuras intervenções de correção ou eliminação de possíveis problemas que possam a vir comprometer a integridade da rodovia e a segurança dos usuários.

Deve ser evitado o tráfego desnecessário dos tratores por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração e a quebra dos dispositivos de drenagem, assegurando a integridade dos elementos de drenagem.

A vegetação deverá ser cortada o mais rente ao solo quanto possível, evitando-se a repetição frequente das operações de roço. O material roçado deverá ser destinado a local apropriado, evitando-se que sejam reconduzidos para o sistema de drenagem, o que resultaria em obstrução e danos ambientais. Em nenhuma hipótese o material roçado deve ser queimado às margens da rodovia.

A limpeza de dispositivos de concreto deverá ser feita por processo manual para que as paredes e fundo não sejam danificados por impacto. Existindo trechos que apresentem ruptura das superfícies, estas deverão ser reparadas. Todas as deficiências constatadas durante os trabalhos de limpeza deverão ser reparadas e, quando não puderem ser imediatamente sanadas, deverão ser anotadas em relatório encaminhado ao setor responsável pela conservação da rodovia, para posterior atendimento.

4.1.1 Notas de Serviço de Drenagem

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS							DISPOSITIVO À ESQUERDA						CORPO DO BUEIRO						DISPOSITIVO À DIREITA						DISSIPADOR							QUANTIDADES					OBSERVAÇÃO
				Dimensão (m)								Diagnóstico				Diagnóstico								Diagnóstico						Diagnóstico										
Item	Bacia	Estaca	Tipo	Ø	L	H	Extensão (m)	Esconsidade	Montante	Tipo	Profundidade (m)	Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Ok	Limpar	Reconstr.	Prolongar.	Remover	Tipo	Profundidade (m)	Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Ausente	Ok	Limpar	Reparar	Implantar	Reconstr.	Desobstrução de Corpo (m³)	Limpeza de Boca (m³)	Roçada (m²)	Capina (10%) (m²)	Dispositivo (un)	
1	1	119 + 17,00	BSTC	1,00			15,00	-	LD	Boca	2,26	X				X					Boca	2,14	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
2	2	145 + 19,00	BDCC		3,00	3,00	18,00	-	LE	Boca	5,88	X				X					Boca	5,79	X				X				X				168,12	16,81	2x DEB 11	
3	3	152 + 7,00	BSTC	1,00			20,00	-	LE	Boca	3,82	X				X					Boca	4,09	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
4	4	174 + 8,00	BSCC		2,50	2,50	24,00	-	LE	Boca	4,64	X				X					Boca	5,27	X				X				X				113,28	11,33	2x DEB 06	
5	5	180 + 13,00	BSTC	0,80			16,00	-	LD	Boca	2,23		T				A				Boca	1,73		A			X				X	6,03	4,61	35,16	3,52	DEB 04	
6	6	192 + 6,50	BSTC	0,80			16,00	-	LD	Boca	2,66		M				B				Boca	2,73	X				X				X	2,01	1,32	35,16	3,52	DEB 04	
7	7	220 + 4,50	BSTC	1,00			22,00	-	LE	Boca	4,20	X				X					Boca	6,20	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
8	8	227 + 3,50	BSTC	1,00			9,00	-	LE	Boca	1,52	X					B				Boca	1,62		M			X				X	1,76	1,77	41,40	4,14	DEB 05	
9	9	249 + 12,00	BSTC	1,00			14,00	-	LD	Boca	2,56		B			X					Boca	2,55	X				X				X		0,88	41,40	4,14	DEB 05	
10	10	303 + 1,50	BSTC	0,80			28,00	-	LE	Ausente	3,86			X		X					Boca	4,51	X				X				X			35,16	3,52	Boca BSTC 0,80 / DEB 04	
11		307 + 14,00	BTTC	1,00			18,00	-	LE	Boca	3,30	X				X					Boca	3,53	X				X				X			75,96	7,60	DEB 11	
12		312 + 13,00	BSTC	1,00			19,00	-	LE	Boca	2,20	X				X					Boca	2,62	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
13	11	391 + 6,50	BSTC	1,00			15,00	-	LE	Boca	1,77	X				X					Boca	1,97	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
14	12	403 + 14,00	BSTC	1,00			15,00	-	LD	Boca	2,30		B				B				Boca	2,28		B			X				X	2,94	1,77	41,40	4,14	DEB 05	
15	13	435 + 0,50	BSTC	1,00			16,00	-	LD	Boca	1,76	X				X					Boca	2,27	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
16	14	447 + 16,00	BDTC	1,00			28,00	25°	LD	Boca	3,90	X				X					Boca	4,36	X				X				X			58,68	5,87	DEB 08	
17		458 + 10,50	BSTC	1,00			14,00	-	LD	Boca	3,30	X				X					Boca	3,40	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
18	15	463 + 5,50	BSTC	1,00			14,00	-	LD	Boca	2,40		B				B				Boca	2,35		B			X				X	2,74	1,77	41,40	4,14	DEB 05	
19		470 + 19,00	BSTC	1,00			20,00	-	LD	Boca	2,30	X				X					Boca	2,18	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
20	16	511 + 14,00	BSTC	1,00			17,00	-	LE	Boca	2,80	X				X					Boca	2,80	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
21	17	547 + 9,50	BSTC	1,00			18,00	-	LD	Boca	2,25	X				X					Boca	2,20	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
22	18	619 + 14,50	BSTC	1,00			26,00	-	LE	Boca	4,00	X				X					Boca	3,45	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
23	19	630 + 12,50	BSTC	1,00			28,00	-	LE	Boca	5,30	X				X					Boca	4,95	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
24	20	635 + 9,00	BTCC		4,80	3,80	24,00	35°	LE	Boca	6,20	X				X					Boca	6,10	X				X							273,60	27,36		Água Corrente
25	21	663 + 8,50	BSTC	1,00			19,00	-	LE	Boca	2,27	X				X					Boca	2,42		B			X				X		0,88	41,40	4,14	DEB 05	
26	22	676 + 3,00	BSTC	1,00			26,00	-	LD	Boca	4,10	X				X					Boca	3,15	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
27	23	698 + 5,00	BSTC	1,00			18,00	-	LE	Boca	2,30	X				X					Boca	2,15	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
28		705 + 7,00	BSTC	1,00			22,00	5°	LE	Boca	4,25	X				X					Boca	3,87	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
29	24	733 + 11,00	BSTC	1,00			15,00	-	LE	Boca	2,22	X				X					Boca	2,44	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
30		736 + 11,50	BSTC	1,00			17,00	-	LE	Boca	3,38	X				X					Boca	3,47		B			X				X		0,88	41,40	4,14	DEB 05	
31	25	858 + 10,00	BSTC	1,00			18,00	-	LE	Boca	2,76	X				X					Boca	3,81	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
32	26	891 + 7,00	BSTC	0,80			22,00	-	LE	Boca	2,66	X				X					Boca	3,64		B			X				X		0,66	35,16	3,52	DEB 04	
33	27	896 + 16,00	BSTC	1,00			19,00	-	LD	Boca	3,44	X				X					Boca	3,63	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
34	28	925 + 19,00	BSTC	0,80			17,00	-	LE	Boca	3,34		T				A				Boca	2,85		A			X					6,40	4,61	35,16	3,52		Bueiro Orifício (Afogado)
35	30	1.041 + 16,00	BSTC	1,00			20,00	-	LD	Boca	4,93	X				X					Boca	3,95	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
36	31	1.073 + 17,00	BSTC	1,00			16,00	-	LE	Boca	2,55	X				X					Boca	3,12	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
37	32	1.135 + 10,00	BSTC	1,00			13,00	-	LE	Boca	2,69	X				X					Boca	3,05	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
38	33	1.205 + 0,50	BSTC	1,00			15,00	-	LE	Boca	2,26	X				X					Boca	2,35		B			X				X		0,88	41,40	4,14	DEB 05	
39	34	1.271 + 14,50	BTTC	1,20			22,00	5°	LE	Boca	4,27	X				X					Boca	4,41	X				X				X			86,76	8,68	DEB 11	
40	35	1.307 + 19,00	BSTC	0,80			18,00	-	LE	Boca	3,39	X				X					Boca	3,75		B			X				X		0,66	35,16	3,52	DEB 04	
41	36	1.349 + 12,50	BSTC	1,00			13,00	5°	LE	Boca	2,52	X				X					Boca	2,10	X				X				X			41,40	4,14	DEB 05	
42	37	1.400 + 0,50	BSTC	0,80			12,00	-	LE	Boca	1,81		B				B				Boca	1,70		B			X				X	1,50	1,32	35,16	3,52	DEB 04	
43	38	1.414 + 0,50	BSTC	0,80			13,00	-	LE	Boca	1,41	X				X					Boca	1,28		B			X				X		0,66	35,16	3,52	DEB 04	
44	39	1.439 + 2,00	BSTC	1,00			16,00	-	LE	Boca	1,83		B			X					Boca	1,79		B			X				X		1,77	41,40	4,14	DEB 05	
45	40	1.448 + 9,00	BSTC	0,80			16,00	-	LE	Boca	2,02		A			X	M				Boca	1,45		M			X				X	4,02	3,30	35,16	3,52	DEB 04	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS							DISPOSITIVO À ESQUERDA						CORPO DO BUEIRO						DISPOSITIVO À DIREITA						DISSIPADOR							QUANTIDADES					OBSERVAÇÃO
				Dimensão (m)								Diagnóstico				Diagnóstico								Diagnóstico						Diagnóstico										
Item	Bacia	Estaca	Tipo	Ø	L	H	Extensão (m)	Esconsidade	Montante	Tipo	Profundidade (m)	Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Ok	Limpar	Reconstr.	Prolongar.	Remover	Tipo	Profundidade (m)	Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Ausente	Ok	Limpar	Reparar	Implantar	Reconstr.	Desobstrução de Corpo (m³)	Limpeza de Boca (m³)	Roçada (m²)	Capina (10%) (m²)	Dispositivo (un)	
46	41	1.481 + 3,50	BSTC	0,80			17,00	-	LD	Boca	2,65		M				B				Boca	2,39		B			X				X		2,13	1,98	35,16	3,52	DEB 04	
47	42	1.533 + 17,50	BSTC	1,00			13,00	-	LD	Boca	1,82	X				X					Boca	1,90	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
48	43	1.595 + 8,00	BSTC	1,00			15,00	-	LE	Boca	2,95	X				X					Boca	3,07	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
49	44	1.600 + 3,50	BTCC		3,00	3,00	15,00	5°	LE	Boca	4,82	X				X					Boca	4,88	X				X				X				209,40	20,94	3x DEB 11	
50	45	1.613 + 19,50	BSTC	0,80			14,00	-	LE	Boca	2,48	X				X					Boca	2,67	X				X				X				213,60	21,36	DEB 04	
51	46	1.635 + 9,00	BSTC	1,00			24,00	-	LD	Boca	5,50	X				X					Boca	4,00	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
52	47	1.667 + 17,50	BSTC	1,00			16,00	10°	LD	Boca	2,87	X				X					Boca	2,69	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
53	48	1.676 + 6,00	BSTC	0,80			16,00	-	LD	Boca	2,63		B			X					Boca	2,51	X				X				X			0,66	35,16	3,52	DEB 04	
54	49	1.682 + 17,50	BSTC	1,00			15,00	-	LD	Boca	2,56	X				X					Boca	2,49	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
55	50	1.712 + 0,50	BSTC	1,20			16,00	-	LE	Boca	7,34	X					B				Boca	6,85		M			X				X			2,25	46,92	4,69	DEB 06	
56	51	1.724 + 16,50	BSTC	1,20			16,00	-	LE	Boca	3,56	X				X					Boca	3,31	X				X				X				46,92	4,69	DEB 06	
57		1.733 + 4,50	BSTC	1,20			18,00	10°	LE	Boca	2,72	X				X					Boca	2,80	X				X				X				46,92	4,69	DEB 06	
58	52	1.811 + 10,50	BSTC	1,00			15,00	5°	LE	Boca	2,76	X				X					Boca	2,39	X				X				X				41,40	4,14	DEB 05	
59	53	1.890 + 8,50	BSTC	1,00			15,00	-	LD	Boca	2,78		M				B				Boca	2,56	X				X				X			1,77	41,40	4,14	DEB 05	
																																Total :		29,53	34,402	3.258,720	325,872	-	

Legenda: *Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)*

BSTC: Bueiro simples tubular de concreto *BSCC: Bueiro simples celular de concreto* *LD: Lado direito*

BDTC: Bueiro duplo tubular de concreto *BDCC: Bueiro duplo celular de concreto* *LE: Lado esquerdo*

TRANSPORTE DE INSUMOS PARA OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS EXISTENTES

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS				QUANTIDADES	CONSUMO DE AGREGADOS				DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			
Item	Bacia	Estaca	Tipo	Dimensão (m) Ø	L	H	Dispositivo (un)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Pedra de Mão / Marroada (m³)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Pedra de Mão / Marroada (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	Pedra de Mão/Marroada (97 km) (t.km)
1	1	119 + 17,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	0,357	0,457	0,990	1,256	0,381	1,088	210,028	251,684	306,032	230,909
2	2	145 + 19,00	BDCC		3,00	3,00	2x DEB 11	7,424	9,507	2,885	8,740	0,100	0,879	0,979	7,268	9,308	2,825	8,556	720,097	870,863	1.058,942	847,780
3	3	152 + 7,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	1,007	1,107	2,397	3,042	0,923	2,635	210,028	251,684	306,032	230,909
4	4	174 + 8,00	BSCC		2,50	2,50	2x DEB 06	5,718	7,286	2,211	6,486	0,100	1,448	1,548	8,852	11,279	3,423	10,040	554,669	667,418	811,547	629,142
5	5	180 + 13,00	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	1,573	1,673	2,559	3,233	0,981	2,713	148,398	177,000	215,218	157,286
6	6	192 + 6,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	1,807	1,907	2,917	3,684	1,118	3,091	148,398	177,000	215,218	157,286
7	7	220 + 4,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	2,365	2,465	5,336	6,772	2,055	5,867	210,028	251,684	306,032	230,909
8	8	227 + 3,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	2,504	2,604	5,637	7,153	2,171	6,198	210,028	251,684	306,032	230,909
9	9	249 + 12,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	2,952	3,052	6,608	8,386	2,545	7,265	210,028	251,684	306,032	230,909
10	10	303 + 1,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	4,022	4,122	6,305	7,964	2,417	6,683	148,398	177,000	215,218	157,286
11		303 + 1,50	BSTC	0,80			Boca BSTC 0,80	0,050	0,317	0,096	1,746	0,100	4,022	4,122	0,207	1,307	0,398	7,195	4,866	29,059	35,414	169,333
		307 + 14,00	BTTC	1,00			DEB 11	3,712	4,754	1,443	4,370	0,100	4,114	4,214	15,642	20,032	6,080	18,415	360,048	435,432	529,471	423,890
12		312 + 13,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	4,213	4,313	9,339	11,851	3,597	10,267	210,028	251,684	306,032	230,909
13	11	391 + 6,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	5,787	5,887	12,746	16,174	4,909	14,013	210,028	251,684	306,032	230,909
14	12	403 + 14,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	6,034	6,134	13,282	16,854	5,115	14,602	210,028	251,684	306,032	230,909
15	13	435 + 0,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	6,661	6,761	14,638	18,575	5,637	16,093	210,028	251,684	306,032	230,909
16	14	447 + 16,00	BDTC	1,00			DEB 08	2,934	3,745	1,137	3,370	0,100	6,916	7,016	20,587	26,276	7,975	23,640	284,633	343,056	417,141	326,842
17	15	458 + 10,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	7,131	7,231	15,656	19,867	6,029	17,212	210,028	251,684	306,032	230,909
18		463 + 5,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	7,226	7,326	15,861	20,128	6,109	17,438	210,028	251,684	306,032	230,909
19		470 + 19,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	7,379	7,479	16,194	20,550	6,237	17,804	210,028	251,684	306,032	230,909
20	16	511 + 14,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	8,194	8,294	17,959	22,789	6,916	19,744	210,028	251,684	306,032	230,909
21	17	547 + 9,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	8,910	9,010	19,508	24,755	7,513	21,447	210,028	251,684	306,032	230,909
22	18	619 + 14,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	10,355	10,455	22,637	28,725	8,718	24,887	210,028	251,684	306,032	230,909
23	19	630 + 12,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	10,573	10,673	23,109	29,324	8,900	25,406	210,028	251,684	306,032	230,909
24	20	635 + 9,00	BTCC		4,80	3,80																
25	21	663 + 8,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	11,229	11,329	24,529	31,127	9,447	26,967	210,028	251,684	306,032	230,909
26	22	676 + 3,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	11,483	11,583	25,080	31,826	9,659	27,573	210,028	251,684	306,032	230,909
27	23	698 + 5,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	11,925	12,025	26,037	33,040	10,027	28,626	210,028	251,684	306,032	230,909
28		705 + 7,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	12,067	12,167	26,344	33,431	10,146	28,964	210,028	251,684	306,032	230,909
29	24	733 + 11,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	12,631	12,731	27,566	34,980	10,616	30,306	210,028	251,684	306,032	230,909
30		736 + 11,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	12,692	12,792	27,697	35,147	10,667	30,450	210,028	251,684	306,032	230,909
31	25	858 + 10,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	15,130	15,230	32,977	41,847	12,700	36,255	210,028	251,684	306,032	230,909
32	26	891 + 7,00	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	15,787	15,887	24,305	30,699	9,317	25,761	148,398	177,000	215,218	157,286
33	27	896 + 16,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	15,896	15,996	34,635	43,951	13,339	38,078	210,028	251,684	306,032	230,909

TRANSPORTE DE INSUMOS PARA OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS EXISTENTES

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS				QUANTIDADES	CONSUMO DE AGREGADOS				DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			
Item	Bacia	Estaca	Tipo	Dimensão (m) Ø	L	H	Dispositivo (un)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Pedra de Mão / Marroada (m³)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Pedra de Mão / Marroada (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	Pedra de Mão/Marroada (97 km) (t.km)
34	28	925 + 19,00	BSTC	0,80																		
35	30	1.041 + 16,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	18,796	18,896	40,914	51,919	15,757	44,982	210,028	251,684	306,032	230,909
36	31	1.073 + 17,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	19,437	19,537	42,302	53,681	16,291	46,508	210,028	251,684	306,032	230,909
37	32	1.135 + 10,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	20,670	20,770	44,972	57,069	17,320	49,443	210,028	251,684	306,032	230,909
38	33	1.205 + 0,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	22,061	22,161	47,983	60,889	18,479	52,753	210,028	251,684	306,032	230,909
39	34	1.271 + 14,50	BTTC	1,20			DEB 11	3,712	4,754	1,443	4,370	0,100	23,395	23,495	87,208	111,684	33,896	102,671	360,048	435,432	529,471	423,890
40	35	1.307 + 19,00	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	24,119	24,219	37,052	46,799	14,203	39,271	148,398	177,000	215,218	157,286
41	36	1.349 + 12,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	24,953	25,053	54,245	68,835	20,891	59,637	210,028	251,684	306,032	230,909
42	37	1.400 + 0,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	25,961	26,061	39,869	50,357	15,283	42,257	148,398	177,000	215,218	157,286
43	38	1.414 + 0,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	26,241	26,341	40,298	50,898	15,447	42,711	148,398	177,000	215,218	157,286
44	39	1.439 + 2,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	26,742	26,842	58,119	73,752	22,383	63,897	210,028	251,684	306,032	230,909
45	40	1.448 + 9,00	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	26,929	27,029	41,351	52,229	15,850	43,828	148,398	177,000	215,218	157,286
46	41	1.481 + 3,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	27,584	27,684	42,352	53,493	16,234	44,889	148,398	177,000	215,218	157,286
47	42	1.533 + 17,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	28,638	28,738	62,224	78,960	23,963	68,410	210,028	251,684	306,032	230,909
48	43	1.595 + 8,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	29,868	29,968	64,888	82,341	24,990	71,339	210,028	251,684	306,032	230,909
49	44	1.600 + 3,50	BTCC		3,00	3,00	3x DEB 11	11,136	14,261	4,328	13,110	0,100	29,964	30,064	334,773	428,731	130,118	394,132	1.080,145	1.306,295	1.588,413	1.271,670
50	45	1.613 + 19,50	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	30,240	30,340	46,416	58,625	17,792	49,195	148,398	177,000	215,218	157,286
51	46	1.635 + 9,00	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	30,669	30,769	66,622	84,542	25,657	73,246	210,028	251,684	306,032	230,909
52	47	1.667 + 17,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	31,318	31,418	68,026	86,324	26,198	74,789	210,028	251,684	306,032	230,909
53	48	1.676 + 6,00	BSTC	0,80			DEB 04	1,530	1,932	0,586	1,622	0,100	31,486	31,586	48,323	61,034	18,523	51,217	148,398	177,000	215,218	157,286
54	49	1.682 + 17,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	31,618	31,718	68,676	87,148	26,448	75,504	210,028	251,684	306,032	230,909
55	50	1.712 + 0,50	BSTC	1,20			DEB 06	2,859	3,643	1,106	3,243	0,100	32,201	32,301	92,351	117,674	35,713	104,751	277,335	333,709	405,774	314,571
56	51	1.724 + 16,50	BSTC	1,20			DEB 06	2,859	3,643	1,106	3,243	0,100	32,457	32,557	93,083	118,607	35,996	105,581	277,335	333,709	405,774	314,571
57		1.733 + 4,50	BSTC	1,20			DEB 06	2,859	3,643	1,106	3,243	0,100	32,625	32,725	93,563	119,219	36,182	106,126	277,335	333,709	405,774	314,571
58	52	1.811 + 10,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	34,191	34,291	74,247	94,218	28,594	81,629	210,028	251,684	306,032	230,909
59	53	1.890 + 8,50	BSTC	1,00			DEB 05	2,165	2,748	0,834	2,381	0,100	35,769	35,869	77,664	98,554	29,910	85,385	210,028	251,684	306,032	230,909
							Total:	**140,205**	**178,471**	**54,164**	**157,835**				**2.282,923**	**2.902,915**	**881,002**	**2.549,430**	**13.599,939**	**16.347,999**	**19.878,305**	**15.310,014**

Legenda:

BSTC: Bueiro simples tubular de concreto
BSCC: Bueiro simples celular de concreto
DEB: Dissipador de energia
BDTC: Bueiro duplo tubular de concreto
BDCC: Bueiro duplo celular de concreto
LD: Lado direito
BTTC: Bueiro triplo tubular de concreto
BTCC: Bueiro triplo celular de concreto
LE: Lado esquerdo

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS LONGITUDINAIS EXISTENTES EM ACESSOS

LOCALIZAÇÃO			CARACTERÍSTICAS				DISPOSITIVO À ESQUERDA					CORPO DO BUEIRO				DISPOSITIVO À DIREITA											OBSERVAÇÃO
Item	Estaca Inicial	Estaca Final	Tipo	Dimensão Ø (m)	Extensão (m)	Lado	Tipo	Diagnóstico Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Diagnóstico Ok	Limpar	Reconstr.	Prolongar.	Tipo	Diagnóstico Ok	Limpar	Implantar	Reconstr.	Desobstrução de Corpo (m³)	Limpeza de Boca (m³)	Roçada (m²)	Capina (10%) (m²)	Dispositivo (un)	Demolição (m³)	
1	325 + 1,03	325 + 12,40	BSTC	0,40	11,00	LD	Boca		A				A			Boca		A			1,04	0,77	10,80	1,08			
2	388 + 3,50	388 + 7,80	BSTC	0,60	7,00	LE	Boca		T				T			Boca		T			1,98	3,75	29,04	2,90			
3	541 + 15,60	542 + 2,46	BSTC	0,60	10,00	LE	Boca		B				B			Boca		M			0,71	1,40	29,04	2,90			
4	604 + 14,87	605 + 2,97	BSTC	0,60	7,00	LD	Boca	X				X				Boca	X						29,04	2,90			
5	657 + 4,64	657 + 13,06	BSTC	0,60	7,00	LE	Boca	X				X				Boca	X						29,04	2,90			
6	1259 + 0,50	1259 + 7,50	BSTC	0,60	7,00	LE	Boca				X	X				Boca	X						29,04	2,90	Boca BSTC 0,60	0,932	
7	1385 + 17,50	1386 + 7,50	BSTC	0,60	11,00	LD	Boca				X		B			Boca				X	0,78		29,04	2,90	2x Boca BSTC 0,60	1,864	
8	1621 + 11,50	1622 + 0,50	BSTC	0,60	8,00	LD	Boca		A				A			Boca		A	X		1,70	2,81	29,04	2,90	Boca BSTC 0,60		
																				Total :	**6,197**	**8,730**	**214,080**	**21,408**	**-**	**2,796**	

Legenda: *Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)*

BSTC: Bueiro simples tubular de concreto

LD: Lado direito

LE: Lado esquerdo

TRANSPORTE DE INSUMOS PARA OBRAS-DE-ARTE CORRENTES (OAC) - BUEIROS LONGITUDINAIS EXISTENTES EM ACESSOS

LOCALIZAÇÃO			QUANTIDADES		CONSUMO DE AGREGADOS				DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL					TRANSPORTE COMERCIAL			
Item	Estaca Inicial	Estaca Final	Dispositivo (un)	Demolição (m^3)	Brita (m^3)	Areia (m^3)	Cimento (t)	Pedra de Mão / Marroada (m^3)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m^3.km)	Areia (m^3.km)	Cimento (t.km)	Pedra de Mão / Marroada (m^3.km)	Entulho (m^3.km)	Brita (97 km) (m^3.km)	Areia (91,6 km) (m^3.km)	Cimento (367 km) (t.km)	Pedra de Mão/Marroada (97 km) (t.km)
1	325 + 1,03	325 + 12,40																		
2	388 + 3,50	388 + 7,80																		
3	541 + 15,60	542 + 2,46																		
4	604 + 14,87	605 + 2,97																		
5	657 + 4,64	657 + 13,06																		
6	1259 + 0,50	1259 + 7,50	Boca BSTC 0,60	0,932	0,761	0,7663	0,271	0,541	0,100	23,141	23,241	17,697	17,809	6,304	12,579	21,660	73,862	70,193	99,549	52,502
7	1385 + 17,50	1386 + 7,50	2 Bocas BSTC 0,60	1,864	1,523	1,5326	0,543	1,083	0,100	25,678	25,778	39,257	39,507	13,984	27,904	48,049	147,723	140,386	199,098	105,003
8	1621 + 11,50	1622 + 0,50	Boca BSTC 0,60		0,761	0,7663	0,271	0,541	0,100	30,392	30,492	23,218	23,366	8,271	16,504		73,862	70,193	99,549	52,502
		Total:	-	**2,796**	**3,045**	**3,065**	**1,085**	**2,165**				**80,171**	**80,681**	**28,559**	**56,987**	**69,709**	**295,446**	**280,772**	**398,195**	**210,006**

Legenda: *Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)*

BSTC: Bueiro simples tubular de concreto

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - MEIO FIO DE CONCRETO (MFC)

LOCALIZAÇÃO												DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES					CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca						Extensão (m)	Lado	SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	Ok (X)	Limpar (T, A,M,B)	Reconstruir MFC (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Limpeza (m)	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 03	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 05	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
	Inicial			Final																																
1	56 + 0,00			60 + 3,80			33,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								7,880																		
2	56 + 2,00			60 + 5,00			167,00	Canteiro Central	Existente	MFC 05 : MFC sem Sarjeta (Guia)		B	167,000			41,800		167,000	38,570	5,57700	4,663	4,512	1,785	0,100	0,835	0,042	0,977	4,553	4,406	1,743	5,446	452,315	413,340	655,057	
3	56 + 3,00			71 + 13,84			310,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			135,900				135,900		74,090	5,70700	4,772	4,618	1,826	0,100	0,606	0,155	0,862	4,111	3,978	1,574	4,917	462,857	422,973	670,324	
4	60 + 15,00			62 + 19,00			90,00	Canteiro Central	Existente	MFC 05 : MFC sem Sarjeta (Guia)		B	15,400			22,500		15,400	20,790	0,51400	0,430	0,416	0,165	0,100	0,781	0,022	0,903	0,388	0,376	0,149	0,464	41,710	38,116	60,406	
5	60 + 15,00			63 + 0,00			48,40	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								11,560																		
6	63 + 6,00			65 + 6,00			43,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								10,270																		
7	63 + 6,50			65 + 5,40			78,65	Canteiro Central	Existente	MFC 05 : MFC sem Sarjeta (Guia)			14,500					14,500	18,160	0,48400	0,405	0,392	0,155	0,100	0,735	0,019	0,854	0,346	0,335	0,132	0,413	39,273	35,889	56,876	
8	65 + 13,00			74 + 1,00			334,80	Canteiro Central	Existente	MFC 05 : MFC sem Sarjeta (Guia)			23,200					23,200	77,330	0,77400	0,648	0,627	0,248	0,100	0,559	0,084	0,743	0,481	0,466	0,184	0,575	62,837	57,422	91,002	
9	65 + 13,00			74 + 5,80			178,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								42,540																		
10	72 + 12,20			80 + 1,00			149,20	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			149,000				149,000		35,650	6,25800	5,232	5,063	2,003	0,100	0,439	0,074	0,613	3,209	3,105	1,228	3,839	507,474	463,745	734,940	
11	74 + 15,50			76 + 13,00			334,80	Canteiro Central	Existente	MFC 05 : MFC com Sarjeta (Guia)			11,400					11,400	77,330	0,38000	0,318	0,308	0,122	0,100	0,507	0,019	0,626	0,199	0,193	0,076	0,238	30,877	28,216	44,716	
12	74 + 16,80			79 + 5,80			77,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			16,400				16,400		18,400	0,68800	0,576	0,557	0,220	0,100	0,454	0,045	0,599	0,345	0,334	0,132	0,412	55,856	51,043	80,893	
13	81 + 11,00			85 + 18,00			86,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			86,000				86,000		20,550	3,61200	3,020	2,922	1,156	0,100	0,322	0,044	0,466	1,406	1,360	0,538	1,681	292,904	267,665	424,193	
14	86 + 4,50			100 + 16,50			292,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	36,200			73,000	36,200		69,780	1,52000	1,271	1,230	0,487	0,100	0,024	0,146	0,270	0,343	0,331	0,131	0,410	123,292	112,668	178,556	
15	102 + 1,50			125 + 0,50			459,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	30,300			114,800	30,300		109,700	1,27200	1,064	1,030	0,407	0,100			0,100	0,106	0,103	0,041	0,127	103,198	94,305	149,454	
16	131 + 3,00			156 + 16,00			513,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			12,600				12,600		122,600	0,52900	0,442	0,428	0,169	0,100	0,583	0,257	0,940	0,416	0,402	0,159	0,497	42,914	39,216	62,149	
17	133 + 3,50			193 + 5,50			1202,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	211,200			901,500	211,200		287,270	8,87000	7,416	7,176	2,839	0,100	0,624	0,601	1,325	9,822	9,505	3,760	11,748	719,318	657,336	1041,740	
18	171 + 2,00			180 + 17,50			195,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	13,800			48,900	13,800		46,720	0,57900	0,485	0,469	0,185	0,100	1,382	0,098	1,580	0,765	0,741	0,293	0,915	47,001	42,951	68,068	
19	180 + 17,50			190 + 1,00			183,50	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			183,50		43,850	7,70700	6,44	6,23	2,47	0,100	1,578	0,092	1,769	11,40	11,03	4,36	13,636	624,98	571,12	905,11	
20	190 + 1,00			221 + 17,50			636,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	77,600			318,300	77,600		152,120	3,25900	2,725	2,637	1,043	0,100	1,761	0,318	2,179	5,938	5,746	2,273	7,102	264,295	241,521	382,760	
21	194 + 1,50			198 + 0,00			78,50	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			78,50		18,760	3,29700	2,76	2,67	1,06	0,100	1,842	0,039	1,981	5,46	5,28	2,09	6,531	267,36	244,32	387,20	
22	217 + 0,00			223 + 0,00			120,00	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			120,00		28,680	5,04000	4,21	4,08	1,61	0,100	2,300	0,060	2,460	10,37	10,03	3,97	12,398	408,70	373,49	591,90	
23	226 + 19,00			229 + 15,50			56,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		T				56,500			13,500																		
24	242 + 1,00			252 + 19,00			218,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								52,100																		
25	242 + 3,00			252 + 16,50			213,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								51,020																		
26	276 + 0,00			292 + 0,00			320,00	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			320,00		76,480	13,44000	11,24	10,87	4,30	0,100	3,480	0,160	3,740	42,02	40,66	16,08	50,266	1089,88	995,96	1578,39	
27	276 + 0,00			294 + 4,00			364,00	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			364,00		86,990	15,28800	12,78	12,37	4,89	0,100	3,480	0,182	3,762	48,08	46,53	18,40	57,513	1239,73	1132,91	1795,42	
28	294 + 4,00			296 + 15,00			51,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								12,180																		
29	297 + 7,00			321 + 16,50			489,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	21,500			122,400	21,500		116,990	0,90300	0,755	0,731	0,289	0,100	3,907	0,245	4,252	3,210	3,106	1,229	3,839	73,226	66,916	106,048	
30	305 + 3,00			317 + 1,00			238,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	15,600			59,500	15,600		56,880	0,65500	0,548	0,530	0,210	0,100	4,063	0,119	4,282	2,345	2,270	0,898	2,805	53,131	48,553	76,947	
31	317 + 1,00			324 + 0,00			139,00	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			139,00		33,220	5,83800	4,88	4,72	1,87	0,100	4,301	0,070	4,471	21,82	21,11	8,35	26,099	473,42	432,62	685,61	
32	321 + 16,50			324 + 0,00			43,50	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			43,50		10,390	1,82700	1,53	1,48	0,58	0,100	4,397	0,022	4,518	6,90	6,68	2,64	8,255	148,16	135,39	214,56	
33	334 + 3,50			342 + 4,50			161,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	20,300			40,300	20,300		38,470	0,85200	0,713	0,690	0,273	0,100	4,644	0,081	4,824	3,438	3,327	1,316	4,110	69,139	63,181	100,129	
34	334 + 4,50			339 + 1,00			96,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								23,060																		
35	355 + 2,50			369 + 19,50			297,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								70,980																		
36	390 + 9,00			392 + 4,75			35,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	35,000			8,800	35,000		8,360	1,47000	1,229	1,189	0,470	0,100	5,769	0,018	5,887	7,234	7,001	2,769	8,654	119,205	108,933	172,637	
37	390 + 11,22			392 + 5,98			34,76	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								8,300																		
38	399 + 0,00			404 + 10,50			110,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								26,400																		
39	402 + 17,00			404 + 11,00			34,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								8,120																		
40	409 + 15,50			416 + 2,00			126,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								30,230																		
41	422 + 2,00			465 + 1,50			859,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	12,700			214,900	12,700		205,420	0,53300	0,446	0,432	0,171	0,100	6,402	0,430	6,932	3,091	2,991	1,183	3,695	43,254	39,527	62,642	
42	425 + 1,30			427 + 14,15			52,85	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								12,630																		
43	428 + 7,80			429 + 10,90			23,10	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			20,200				20,200		5,520	0,84800	0,709	0,686	0,271	0,100	6,528	0,012	6,639	4,709	4,557	1,803	5,630	68,798	62,870	99,636	
44	461 + 2,50			465 + 6,00			83,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B				20,900			19,950																		
45	469 + 4,00			472 + 19,00			75,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								17,920																		
46	469 + 4,00			474 + 17,50			113,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			14,900				14,900		27,120	0,62500	0,523	0,506	0,200	0,100	7,344	0,057	7,501	3,924	3,797	1,502	4,688	50,747	46,375	73,494	
47	506 + 3,00			515 + 14,00			191,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	17,600			47,800	17,600		45,640	0,73900	0,618	0,598	0,237	0,100	8,083	0,096	8,279	5,116	4,951	1,958	6,118	59,943	54,778	86,812	
48	507 + 1,50			516 + 16,50			195,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M				97,500			46,600																		
49	541 + 4,00			550 + 19,50			185,10	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								44,230																		
50	541 + 4,50			552 + 1,50			207,35	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			28,300				28,300		49,550	1,18800	0,994	0,962	0,380	0,100	8,785	0,109	8,993	8,936	8,647	3,421	10,684	96,386	88,080	139,589	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - MEIO FIO DE CONCRETO (MFC)

LOCALIZAÇÃO									DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES					CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca						Extensão (m)	Lado	SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	Ok (X)	Limpar (T, A,M,B)	Reconstruir MFC (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Limpeza (m)	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 03	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 05	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
	Inicial			Final																														
51	613 + 2,50			641 + 0,50			558,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			44,900				44,900		133,360	1,88500	1,577	1,526	0,603	0,100	10,223	0,279	10,602	16,714	16,174	6,398	19,984	152,923	139,746	221,468	
52	614 + 4,50			639 + 3,00			498,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	61,700			124,600	61,700		119,140	2,59100	2,166	2,096	0,829	0,100	10,245	0,249	10,594	22,950	22,209	8,785	27,448	210,142	192,034	304,334	
53	662 + 11,50			690 + 4,50			553,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								132,160																
54	669 + 0,00			671 + 1,50			41,50	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			41,50		9,910	1,74300	1,46	1,41	0,56	0,100	11,340	0,021	11,461	16,70	16,16	6,39	19,976	141,34	129,16	204,70	
55	671 + 1,50			684 + 2,50			261,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								62,370																
56	684 + 2,50			687 + 0,00			57,50	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			57,50		13,740	2,41500	2,02	1,95	0,77	0,100	11,643	0,029	11,771	23,77	23,00	9,10	28,428	195,84	178,96	283,62	
57	696 + 2,50			707 + 8,50			226,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								54,010																
58	696 + 3,00			707 + 13,50			230,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B				57,600			55,080																
59	731 + 4,50			740 + 0,00			175,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	175,500			131,600	175,500		41,940	7,37100	6,162	5,963	2,359	0,100	12,585	0,088	12,772	78,705	76,163	30,126	94,144	597,729	546,224	865,650	
60	733 + 4,50			738 + 1,00			96,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			12,400				12,400		23,060	0,52000	0,435	0,421	0,167	0,100	12,625	0,048	12,773	5,561	5,382	2,129	6,642	42,233	38,594	61,163	
61	738 + 1,00			741 + 0,00			59,00	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			59,00		14,100	2,47800	2,07	2,00	0,79	0,100	12,721	0,030	12,851	26,62	25,76	10,19	31,844	200,95	183,63	291,02	
62	740 + 0,00			746 + 2,00			122,00	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			122,00		29,150	5,12400	4,28	4,15	1,64	0,100	12,760	0,061	12,921	55,35	53,56	21,19	66,207	415,52	379,71	601,76	
63	749 + 3,50			760 + 2,00			218,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	162,000			163,900	162,000		52,220	6,80400	5,688	5,504	2,177	0,100	12,944	0,109	13,153	74,815	72,398	28,637	89,491	551,750	504,206	799,062	
64	773 + 6,00			807 + 1,50			675,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	170,000			168,900	170,000		161,440	7,14000	5,969	5,776	2,285	0,100	13,426	0,338	13,864	82,753	80,081	31,676	98,987	578,997	529,105	838,522	
65	850 + 5,00			852 + 17,50			52,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								12,540																
66	852 + 5,50			869 + 4,00			338,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								80,900																
67	888 + 5,00			902 + 3,50			278,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								66,560																
68	888 + 9,00			901 + 18,50			269,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			17,800				17,800		64,410	0,74700	0,625	0,605	0,239	0,100	15,729	0,135	15,964	9,977	9,655	3,819	11,925	60,624	55,400	87,798	
69	907 + 7,00			918 + 3,50			216,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								51,740																
70	918 + 5,00			932 + 5,50			280,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								67,030																
71	935 + 6,00			938 + 5,50			59,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								14,220																
72	935 + 6,50			941 + 5,00			118,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	17,400			88,900	17,400		28,320	0,73000	0,611	0,591	0,234	0,100	16,667	0,059	16,826	10,280	9,948	3,935	12,283	59,262	54,155	85,825	
73	967 + 17,50			974 + 1,50			124,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B				31,000			29,630																
74	968 + 4,50			979 + 3,50			219,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								52,340																
75	974 + 15,50			979 + 3,00			87,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								20,910																
76	989 + 6,50			990 + 3,00			16,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X				X					0,69300				0,100	17,747	0,008	17,855				12,373				Sem Função
77	995 + 8,00			1004 + 0,50			172,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			21,600				21,600		41,220	0,90700	0,758	0,734	0,290	0,100	17,868	0,086	18,054	13,693	13,250	5,241	16,375	73,567	67,228	106,542	
78	996 + 5,00			1004 + 0,50			155,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	11,800			38,900	11,800		37,160	0,49500	0,414	0,401	0,159	0,100	17,885	0,078	18,063	7,484	7,242	2,865	8,941	40,189	36,726	58,203	
79	1006 + 11,00			1017 + 16,50			225,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								53,890																
80	1006 + 13,00			1020 + 16,50			286,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								68,470																
81	1020 + 16,50			1029 + 0,00			163,50	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			163,50		39,070	6,86700	5,74	5,56	2,20	0,100	18,377	0,082	18,558	106,54	103,10	40,78	127,440	556,86	508,87	806,46	
82	1021 + 15,00			1032 + 0,00			205,00	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			205,00		48,990	8,61000	7,20	6,97	2,76	0,100	18,395	0,103	18,598	133,86	129,54	51,24	160,124	698,20	638,04	1011,16	
83	1034 + 18,00			1045 + 15,00			217,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	21,000			54,300	21,000		51,860	0,88200	0,737	0,714	0,282	0,100	18,658	0,109	18,867	13,911	13,462	5,325	16,640	71,523	65,360	103,582	
84	1055 + 2,30			1056 + 2,00			19,70	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								4,700																
85	1058 + 9,00			1074 + 7,50			318,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	36,100			79,600	36,100		76,120	1,51600	1,268	1,227	0,485	0,100	19,129	0,159	19,388	24,575	23,782	9,407	29,393	122,952	112,357	178,063	
86	1070 + 15,00			1074 + 14,50			79,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M				39,800			19,000																
87	1074 + 15,50			1084 + 11,00			195,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	51,300			146,600	51,300		46,720	2,15400	1,801	1,743	0,689	0,100	19,456	0,098	19,653	35,400	34,257	13,550	42,333	174,721	159,665	253,036	
88	1075 + 4,50			1085 + 4,50			200,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	79,700			150,000	79,700		47,800	3,34700	2,798	2,708	1,071	0,100	19,465	0,100	19,665	55,030	53,252	21,064	65,817	271,447	248,057	393,119	
89	1115 + 17,50			1118 + 9,00			51,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M				25,800			12,300																
90	1118 + 17,00			1134 + 13,00			316,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			14,500				14,500		75,520	0,60900	0,509	0,493	0,195	0,100	20,337	0,158	20,595	10,485	10,147	4,014	12,542	49,385	45,130	71,521	
91	1121 + 13,50			1125 + 9,00			75,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	11,700			18,900	11,700		18,040	0,49100	0,411	0,398	0,157	0,100	20,394	0,038	20,531	8,434	8,162	3,228	10,081	39,849	36,415	57,710	
92	1125 + 19,50			1150 + 13,00			493,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			21,200				21,200		117,940	0,89000	0,744	0,720	0,285	0,100	20,480	0,247	20,826	15,503	15,002	5,934	18,535	72,204	65,983	104,569	
93	1167 + 19,50			1180 + 0,00			240,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	31,200			120,300	31,200		57,470	1,31000	1,095	1,060	0,419	0,100	21,320	0,120	21,540	23,597	22,835	9,032	28,217	106,263	97,106	153,893	
94	1168 + 0,50			1180 + 8,00			247,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A				185,600			59,150																
95	1204 + 8,00			1209 + 7,50			99,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	17,300			74,600	17,300		23,780	0,72600	0,607	0,588	0,233	0,100	22,048	0,050	22,198	13,484	13,048	5,161	16,116	58,921	53,844	85,332	
96	1204 + 10,00			1209 + 9,00			99,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	99,000			24,800	99,000		23,660	4,15800	3,476	3,364	1,331	0,100	22,050	0,050	22,200	77,167	74,675	29,538	92,306	337,181	308,126	488,316	
97	1225 + 3,00			1241 + 1,50			318,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			12,000				12,000		76,120	0,50400	0,421	0,408	0,161	0,100	22,463	0,159	22,722	9,574	9,265	3,665	11,452	40,870	37,349	59,190	
98	1260 + 0,00			1265 + 0,00			100,00	LE	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			100,00		23,900	4,20000	3,51	3,40	1,34	0,100	23,160	0,050	23,310	81,85	79,20	31,33	97,902	340,59	311,24	493,25	
99	1260 + 0,00			1262 + 12,00			52,00	LD	Projeto	MFC 03 : MFC com Sarjeta				X			52,00		12,420	2,18400	1,83	1,77	0,70	0,100	23,160	0,026	23,286	42,52	41,14	16,27	50,857	177,10	161,84	256,49	
100	1262 + 12,00			1275 + 3,00			232,80	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			21,600				21,600		55,630	0,90700	0,758	0,734	0,290	0,100	23,212	0,126	23,438	17,775	17,201	6,804	21,258	73,567	67,228	106,542	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - MEIO FIO DE CONCRETO (MFC)

LOCALIZAÇÃO									DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES					CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE				TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca						Extensão (m)	Lado	SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	Ok (X)	Limpar (T, A,M,B)	Reconstruir MFC (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Limpeza (m)	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 03	Reconstruir / Implantar (m) - MFC 05	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
	Inicial			Final																														
101	1265 + 0,00			1275 + 14,00			214,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	50,900			53,500	50,900		51,140	2,13700	1,787	1,729	0,684	0,100	23,260	0,107	23,467	41,940	40,586	16,054	50,149	173,358	158,420	251,063	
102	1300 + 18,00			1312 + 2,00			224,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			61,400				61,400		53,530	2,57800	2,156	2,086	0,825	0,100	23,978	0,112	24,190	52,151	50,466	19,962	62,362	209,120	191,100	302,854	
103	1304 + 6,00			1314 + 1,00			195,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			14,500				14,500		46,600	0,60900	0,509	0,493	0,195	0,100	24,046	0,098	24,244	12,343	11,944	4,725	14,764	49,385	45,130	71,521	
104	1329 + 3,00			1330 + 6,00			23,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			23,000				23,000		5,490	0,96600	0,808	0,781	0,309	0,100	24,543	0,012	24,655	19,910	19,267	7,621	23,816	78,335	71,585	113,447	
105	1341 + 5,00			1352 + 6,50			221,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	70,800			166,100	70,800		52,930	2,97300	2,486	2,406	0,952	0,100	24,785	0,111	24,996	62,138	60,131	23,785	74,312	241,135	220,357	349,220	
106	1354 + 9,50			1361 + 17,00			147,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	94,300			110,600	94,300		35,250	3,96000	3,311	3,204	1,267	0,100	25,050	0,074	25,223	83,516	80,818	31,968	99,884	321,173	293,498	465,133	
107	1391 + 19,00			1403 + 5,50			226,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	18,500			56,600	18,500		54,130	0,77700	0,650	0,629	0,249	0,100	25,799	0,113	26,012	16,897	16,351	6,468	20,212	63,008	57,579	91,251	
108	1392 + 4,00			1404 + 7,00			243,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	35,500			60,800	35,500		58,070	1,49100	1,246	1,206	0,477	0,100	25,804	0,122	26,026	32,440	31,392	12,417	38,804	120,908	110,490	175,103	
109	1404 + 0,00			1414 + 19,00			219,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			25,000				25,000		52,340	1,05000	0,878	0,849	0,336	0,100	26,040	0,110	26,250	23,042	22,298	8,820	27,562	85,147	77,810	123,312	
110	1406 + 17,30			1415 + 16,35			179,05	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	41,000			44,800	41,000		42,790	1,72200	1,440	1,393	0,551	0,100	26,097	0,090	26,287	37,842	36,620	14,485	45,266	139,640	127,608	202,232	
111	1431 + 18,00			1456 + 7,50			489,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			144,300				144,300		116,990	6,06000	5,067	4,903	1,939	0,100	26,598	0,245	26,943	136,510	132,101	52,253	163,273	491,466	449,117	711,757	
112	1434 + 0,50			1439 + 13,00			112,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	25,400			56,300	25,400		26,880	1,06600	0,892	0,863	0,341	0,100	26,641	0,056	26,797	23,899	23,127	9,148	28,565	86,509	79,055	125,285	
113	1447 + 4,00			1453 + 3,50			119,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	119,500			29,900	119,500		28,560	5,01900	4,196	4,060	1,606	0,100	26,904	0,060	27,064	113,556	109,889	43,467	135,833	407,001	371,930	589,431	
114	1453 + 16,50			1454 + 19,50			23,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	23,000			11,500	23,000		5,490	0,96600	0,808	0,781	0,309	0,100	27,037	0,012	27,148	21,924	21,216	8,392	26,225	78,335	71,585	113,447	
115	1472 + 3,00			1487 + 15,00			312,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	55,700			234,000	55,700		74,560	2,33900	1,956	1,893	0,749	0,100	27,403	0,156	27,659	54,094	52,347	20,706	64,694	189,707	173,360	274,739	
116	1498 + 18,50			1499 + 15,50			17,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			17,500				17,500		4,180	0,73500	0,614	0,595	0,235	0,100	27,939	0,009	28,047	17,234	16,677	6,597	20,615	59,603	54,467	86,318	
117	1576 + 0,50			1617 + 16,00			832,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			453,800				453,800		198,840	19,05900	15,934	15,419	6,099	0,100	29,481	0,418	29,998	477,987	462,550	182,961	571,737	1545,581	1412,400	2238,359	
118	1594 + 4,00			1602 + 17,50			173,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	137,300			130,100	137,300		41,460	5,76600	4,821	4,665	1,845	0,100	29,844	0,087	30,031	144,775	140,099	55,416	173,157	467,625	427,330	677,230	
119	1604 + 18,50			1605 + 18,50			20,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			20,000				20,000		4,780	0,84000	0,702	0,680	0,269	0,100	30,059	0,010	30,169	21,186	20,501	8,109	25,342	68,117	62,248	98,650	
120	1622 + 3,50			1622 + 7,50			4,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								0,950																
121	1627 + 13,00			1640 + 7,00			254,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	254,000			190,500	254,000		60,700	10,66800	8,918	8,630	3,414	0,100	30,513	0,127	30,740	274,153	265,299	104,939	327,934	865,089	790,546	1252,850	
122	1629 + 19,00			1639 + 10,50			192,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			175,400				175,400		45,880	7,36600	6,159	5,960	2,357	0,100	30,559	0,096	30,755	189,408	183,290	72,501	226,539	597,389	545,912	865,157	
123	1654 + 6,00			1661 + 17,50			151,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	137,900			37,900	137,900		36,200	5,79100	4,842	4,686	1,853	0,100	31,046	0,076	31,222	151,174	146,292	57,866	180,805	469,669	429,198	680,189	
124	1664 + 12,50			1670 + 1,00			108,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			108,500				108,500		25,930	4,55700	3,810	3,687	1,458	0,100	31,253	0,054	31,407	119,649	115,785	45,799	143,121	369,536	337,694	535,174	
125	1664 + 14,50			1670 + 8,50			114,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			23,000				23,000		27,240	0,96600	0,808	0,781	0,309	0,100	31,255	0,057	31,412	25,367	24,548	9,710	30,344	78,335	71,585	113,447	
126	1673 + 4,00			1685 + 5,00			240,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	59,600			60,000	59,600		57,360	2,50300	2,093	2,025	0,801	0,100	31,424	0,121	31,645	66,222	64,083	25,348	79,206	202,989	185,498	293,976	
127	1675 + 0,50			1678 + 14,50			74,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								17,680																
128	1681 + 11,00			1684 + 2,50			51,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			51,500				51,500		12,300	2,16300	1,808	1,750	0,692	0,100	31,591	0,026	31,717	57,352	55,500	21,953	68,603	175,402	160,288	254,023	
129	1696 + 6,00			1697 + 6,00			20,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			20,000				20,000		4,780	0,84000	0,702	0,680	0,269	0,100	31,886	0,010	31,996	22,469	21,743	8,601	26,877	68,117	62,248	98,650	
130	1697 + 8,50			1716 + 3,50			375,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	375,000			93,800	375,000		89,620	15,75000	13,167	12,742	5,040	0,100	31,909	0,188	32,196	423,925	410,233	162,268	507,087	1277,199	1167,144	1849,680	
131	1722 + 5,00			1734 + 2,50			237,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	237,500			59,400	237,500		56,760	9,97500	8,339	8,070	3,192	0,100	32,405	0,119	32,624	272,053	263,266	104,135	325,422	808,893	739,191	1171,464	
132	1729 + 3,00			1734 + 19,00			116,20	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			116,200				116,200		27,770	4,88000	4,080	3,948	1,562	0,100	32,543	0,058	32,701	133,421	129,112	51,070	159,581	395,761	361,659	573,154	
133	1735 + 18,00			1748 + 14,00			256,00	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta			256,000				256,000		61,180	10,75200	8,989	8,698	3,441	0,100	32,678	0,128	32,906	295,781	286,228	113,218	353,805	871,901	796,771	1262,715	
134	1808 + 16,50			1813 + 11,00			94,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	94,500			47,300	94,500		22,580	3,96900	3,318	3,211	1,270	0,100	34,137	0,047	34,284	113,756	110,082	43,543	136,072	321,854	294,120	466,119	
135	1810 + 13,00			1811 + 18,50			25,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		B	25,500			6,400	25,500		6,090	1,07100	0,895	0,866	0,343	0,100	34,173	0,013	34,286	30,698	29,707	11,750	36,720	86,850	79,366	125,778	
136	1830 + 14,00			1831 + 1,50			7,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta	X								1,790																
137	1838 + 5,50			1853 + 5,50			300,00	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	300,000			150,000	300,000		71,700	12,60000	10,534	10,193	4,032	0,100	34,726	0,150	34,976	368,418	356,519	141,021	440,691	1021,759	933,715	1479,744	
138	1870 + 4,00			1880 + 11,50			207,50	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	207,500			103,800	207,500		49,590	8,71500	7,286	7,050	2,789	0,100	35,364	0,104	35,568	259,137	250,768	99,191	309,973	706,717	645,820	1023,490	
139	1887 + 10,26			1894 + 15,51			145,25	LD	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		M	145,250			72,600	145,250		34,710	6,10000	5,100	4,935	1,952	0,100	35,710	0,073	35,883	183,003	177,093	70,049	218,886	494,702	452,074	716,443	
140	1888 + 5,50			1896 + 19,50			182,50	LE	Existente	MFC 03 : MFC com Sarjeta		A	182,500			136,900	182,500		43,610	7,66500	6,408	6,201	2,453	0,100	35,726	0,087	35,913	230,125	222,693	88,086	275,269	621,570	568,010	900,178	
141	1900 + 0,00			2027 + 0,00			3310,00	-	Existente	MFC 05 : MFC sem Sarjeta (Guia)	X								764,610																Perímetro Urbano
															Total :	5.827,900	8.317,050	231,500	7.485,100	357,715	298,492	288,851	114,255					5.945,041	5.753,036	2.275,613	7.123,271	28.953,752	26.458,842	41.931,740	

0

Observação: *Os meios-fios de concreto existentes serão mantidos da forma como estão, recebendo serviços de reconstrução localizada quando indicado, além de caiação. O entulho gerado deverá ser transportado até depósito localizado no canteiro de obras.*

Legenda: *Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)*

MFC: Meio-fio de concreto

LD: Lado direito

LE: Lado esquerdo

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - TENTO DE CONCRETO EM ACESSOS

LOCALIZAÇÃO						SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES		CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE				TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão (m)	Lado			Ok (X)	Limpar	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Reconstruir / Implant. MFC 05 (m)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
1	100 + 16,50		102 + 7,00		30,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		30,500		0,852	0,824	0,326	0,100		0,010	0,110	0,094	0,091	0,036		82,608	75,490	119,636	
2	108 + 5,50		109 + 10,50		25,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		25,000		0,698	0,676	0,267	0,100	0,126	0,013	0,238	0,166	0,161	0,064		67,712	61,877	98,062	
3	120 + 0,00		120 + 13,50		13,50	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			13,50			13,500	0,620	0,377	0,365	0,144	0,100	0,360	0,007	0,467	0,176	0,170	0,067	0,289	36,564	33,414	52,954	
4	156 + 16,00		157 + 10,50		14,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,500		0,405	0,392	0,155	0,100	1,096	0,007	1,203	0,487	0,471	0,186		39,273	35,889	56,876	
5	163 + 17,00		166 + 9,50		52,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		52,500		1,466	1,419	0,561	0,100	1,237	0,026	1,363	1,998	1,934	0,765		142,195	129,942	205,931	
6	193 + 5,50		194 + 1,50		16,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		16,000		0,447	0,432	0,171	0,100	1,826	0,008	1,934	0,864	0,836	0,331		43,336	39,601	62,760	
7	238 + 16,00		240 + 4,50		28,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		28,500		0,796	0,770	0,305	0,100	2,736	0,014	2,850	2,268	2,195	0,868		77,191	70,540	111,791	
8	254 + 1,50		256 + 16,00		54,50	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			54,50			54,500	2,510	1,522	1,473	0,582	0,100	3,042	0,027	3,169	4,822	4,666	1,846	7,954	147,612	134,892	213,776	
9	268 + 2,00		269 + 12,00		30,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		30,000		0,838	0,811	0,321	0,100	3,322	0,015	3,437	2,879	2,786	1,102		81,254	74,253	117,675	
10	296 + 15,00		297 + 7,00		12,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		12,000		0,335	0,324	0,128	0,100	3,895	0,006	4,001	1,341	1,297	0,513		32,502	29,701	47,070	
11	324 + 16,50		325 + 19,00		22,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		22,500		0,628	0,608	0,240	0,100	4,457	0,011	4,568	2,870	2,777	1,098		60,941	55,689	88,256	
12	332 + 16,50		334 + 4,50		28,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		28,000		0,782	0,757	0,299	0,100	4,617	0,014	4,731	3,698	3,579	1,416		75,837	69,302	109,830	
13	366 + 2,00		367 + 2,50		20,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		20,500		0,572	0,554	0,219	0,100	5,282	0,010	5,392	3,087	2,987	1,181		55,524	50,739	80,411	
14	372 + 6,00		373 + 9,50		23,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		23,500		0,656	0,635	0,251	0,100	5,406	0,012	5,518	3,621	3,504	1,386		63,649	58,165	92,179	
15	388 + 7,50		390 + 4,00		36,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		36,500		1,019	0,986	0,390	0,100	5,728	0,018	5,846	5,958	5,765	2,280		98,859	90,341	143,171	
16	427 + 14,00		428 + 7,50		13,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		13,500		0,377	0,365	0,144	0,100	6,514	0,007	6,621	2,496	2,415	0,955		36,564	33,414	52,954	
17	435 + 4,00		437 + 6,00		42,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			42,00			42,000	1,100	1,173	1,135	0,449	0,100	6,664	0,021	6,785	7,957	7,700	3,046	7,464	113,756	103,954	164,745	
18	483 + 6,00		484 + 9,50		23,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		23,500		0,656	0,635	0,251	0,100	7,626	0,012	7,738	5,077	4,913	1,943		63,649	58,165	92,179	
19	491 + 19,50		493 + 9,00		29,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		29,500		0,824	0,797	0,315	0,100	7,800	0,015	7,914	6,519	6,309	2,495		79,900	73,015	115,714	
20	541 + 13,00		542 + 3,50		10,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			10,50			10,500	0,480	0,293	0,284	0,112	0,100	8,793	0,005	8,898	2,609	2,525	0,999	4,271	28,439	25,988	41,186	
21	542 + 1,00		542 + 11,00		10,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			10,00			10,000	0,460	0,279	0,270	0,107	0,100	8,801	0,005	8,906	2,487	2,406	0,952	4,097	27,085	24,751	39,225	
22	553 + 14,50		556 + 0,00		45,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			45,50			45,500	0,870	1,270	1,229	0,486	0,100	9,035	0,023	9,157	11,634	11,258	4,453	7,967	123,236	112,616	178,474	
23	588 + 17,50		589 + 7,00		9,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			9,50			9,500	0,430	0,265	0,257	0,102	0,100	9,738	0,005	9,842	2,611	2,526	0,999	4,232	25,730	23,513	37,264	
24	603 + 0,00		605 + 7,50		47,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		47,500		1,326	1,283	0,508	0,100	10,020	0,024	10,144	13,454	13,019	5,150		128,652	117,567	186,319	
25	612 + 9,00		613 + 2,50		13,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		13,500		0,377	0,365	0,144	0,100	10,209	0,007	10,316	3,889	3,763	1,488		36,564	33,414	52,954	
26	657 + 5,50		657 + 18,00		12,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			12,50			12,500	0,570	0,349	0,338	0,134	0,100	11,106	0,006	11,212	3,913	3,787	1,498	6,391	33,856	30,939	49,031	
27	660 + 15,00		662 + 11,50		36,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		36,500		1,019	0,986	0,390	0,100	11,175	0,018	11,293	11,510	11,138	4,406		98,859	90,341	143,171	
28	724 + 1,00		724 + 16,50		15,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		15,500		0,433	0,419	0,166	0,100	12,441	0,008	12,549	5,431	5,256	2,079		41,981	38,364	60,799	
29	724 + 6,50		726 + 13,00		46,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			46,50			46,500	0,690	1,298	1,256	0,497	0,100	12,447	0,023	12,570	16,320	15,793	6,247	8,673	125,944	115,092	182,396	
30	746 + 2,00		749 + 3,50		61,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		61,000		1,703	1,648	0,652	0,100	12,882	0,031	13,013	22,164	21,448	8,484		165,217	150,980	239,272	
31	761 + 12,50		765 + 15,00		82,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			75,90			75,900	1,070	2,119	2,051	0,811	0,100	13,193	0,041	13,334	28,258	27,346	10,817	14,267	205,573	187,859	297,717	
32	793 + 9,50		794 + 5,00		15,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			15,50			15,500	0,710	0,433	0,419	0,166	0,100	13,830	0,008	13,937	6,032	5,837	2,309	9,895	41,981	38,364	60,799	
33	814 + 6,50		815 + 7,50		21,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		21,000		0,586	0,567	0,224	0,100	14,247	0,011	14,357	8,419	8,147	3,222		56,878	51,977	82,372	
34	812 + 14,50		815 + 17,00		62,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		62,500		1,745	1,689	0,668	0,100	14,215	0,031	14,346	25,035	24,227	9,583		169,280	154,693	245,156	
35	821 + 6,00		824 + 3,00		57,00	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			33,70			33,700	1,550	0,941	0,911	0,360	0,100	14,386	0,029	14,515	13,658	13,217	5,228	22,497	91,276	83,410	132,188	
36	827 + 11,50		828 + 5,50		14,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,000		0,391	0,378	0,150	0,100	14,512	0,007	14,619	5,715	5,530	2,187		37,919	34,651	54,915	
37	829 + 5,50		831 + 16,50		51,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		51,000		1,424	1,378	0,545	0,100	14,546	0,026	14,671	20,892	20,217	7,997		138,132	126,229	200,047	
38	835 + 1,00		837 + 2,00		41,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		41,000		1,145	1,108	0,438	0,100	14,661	0,021	14,782	16,922	16,376	6,477		111,047	101,479	160,822	
39	837 + 15,50		838 + 8,50		13,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		13,000		0,363	0,351	0,139	0,100	14,716	0,007	14,822	5,380	5,206	2,059		35,210	32,176	50,992	
40	874 + 7,00		875 + 6,00		19,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			19,00			19,000	0,870	0,531	0,513	0,203	0,100	15,447	0,010	15,557	8,253	7,987	3,159	13,534	51,461	47,027	74,527	
41	885 + 1,50		888 + 5,00		63,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		63,500		1,773	1,716	0,679	0,100	15,662	0,032	15,793	28,003	27,098	10,719		171,988	157,168	249,078	
42	917 + 0,50		918 + 5,00		24,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		24,500		0,684	0,662	0,262	0,100	16,301	0,012	16,413	11,228	10,865	4,298		66,358	60,640	96,101	
43	907 + 5,00		912 + 11,50		106,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		106,500		2,974	2,878	1,138	0,100	16,105	0,053	16,258	48,348	46,786	18,506		288,452	263,597	417,746	
44	933 + 2,50		933 + 15,50		13,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		13,000		0,363	0,351	0,139	0,100	16,623	0,007	16,729	6,072	5,876	2,324		35,210	32,176	50,992	
45	940 + 2,50		941 + 5,50		23,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		23,000		0,642	0,621	0,246	0,100	16,763	0,012	16,874	10,837	10,487	4,148		62,295	56,927	90,217	
46	941 + 5,00		942 + 19,50		34,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		34,500		0,963	0,932	0,369	0,100	16,785	0,017	16,902	16,282	15,756	6,232		93,442	85,391	135,326	
47	966 + 11,50		968 + 4,50		33,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		33,000		0,921	0,892	0,353	0,100	17,292	0,017	17,408	16,040	15,522	6,140		89,380	81,678	129,442	
48	974 + 1,50		974 + 15,50		14,00	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto	X																					

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - TENTO DE CONCRETO EM ACESSOS

LOCALIZAÇÃO						SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES		CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE				TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão (m)	Lado			Ok (X)	Limpar	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Reconstruir / Implant. MFC 05 (m)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
49	1021 + 1,10		1021 + 15,00		14,00	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			14,00			14,000	0,640	0,391	0,378	0,150	0,100	18,381	0,007	18,488	7,227	6,994	2,766	11,832	37,919	34,651	54,915	
50	1052 + 5,00		1053 + 17,50		41,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		41,000		1,145	1,108	0,438	0,100	19,005	0,016	19,121	21,890	21,183	8,379		111,047	101,479	160,822	
51	1062 + 9,00		1063 + 3,00		14,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,000		0,391	0,378	0,150	0,100	19,209	0,007	19,316	7,551	7,307	2,890		37,919	34,651	54,915	
52	1074 + 7,50		1074 + 16,00		8,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			8,50			8,500	0,390	0,237	0,230	0,091	0,100	19,448	0,004	19,552	4,640	4,491	1,776	7,625	23,022	21,038	33,341	
53	1074 + 14,50		1075 + 0,00		10,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		10,000		0,279	0,270	0,107	0,100	19,455	0,003	19,557	5,461	5,284	2,090		27,085	24,751	39,225	
54	1085 + 5,00		1086 + 4,00		19,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		19,000		0,531	0,513	0,203	0,100	19,665	0,010	19,775	10,491	10,152	4,016		51,461	47,027	74,527	
55	1108 + 2,50		1110 + 13,50		51,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		51,000		1,424	1,378	0,545	0,100	20,123	0,026	20,248	28,834	27,903	11,037		138,132	126,229	200,047	
56	1110 + 13,50		1111 + 12,50		19,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			19,00			19,000	0,870	0,531	0,513	0,203	0,100	20,174	0,010	20,283	10,761	10,413	4,119	17,646	51,461	47,027	74,527	
57	1111 + 12,50		1115 + 13,00		84,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		84,000		2,345	2,270	0,898	0,100	20,193	0,040	20,333	47,690	46,150	18,255		227,512	207,907	329,490	
58	1112 + 19,50		1115 + 8,50		49,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		49,000		1,368	1,324	0,524	0,100	20,220	0,025	20,344	27,835	26,936	10,654		132,715	121,279	192,202	
59	1118 + 9,00		1118 + 17,00		8,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		8,000		0,223	0,216	0,086	0,100	20,329	0,004	20,433	4,564	4,417	1,747		21,668	19,801	31,380	
60	1125 + 9,00		1125 + 19,50		10,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			10,50			10,500	0,480	0,293	0,284	0,112	0,100	20,469	0,005	20,574	6,032	5,837	2,309	9,876	28,439	25,988	41,186	
61	1162 + 12,50		1164 + 12,00		39,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		39,500		1,103	1,067	0,422	0,100	21,213	0,020	21,332	23,528	22,768	9,006		106,985	97,766	154,939	
62	1201 + 6,00		1202 + 11,00		25,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			25,50			25,500	1,170	0,712	0,689	0,273	0,100	21,986	0,013	22,099	15,735	15,226	6,023	25,855	69,066	63,115	100,024	
63	1199 + 17,00		1200 + 2,50		5,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		5,500		0,154	0,149	0,059	0,100	21,957	0,003	22,060	3,388	3,278	1,297		14,897	13,613	21,574	
64	1223 + 0,00		1224 + 5,50		25,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			25,50			25,500	0,590	0,712	0,689	0,273	0,100	22,420	0,013	22,533	16,044	15,526	6,141	13,294	69,066	63,115	100,024	
65	1223 + 19,00		1225 + 3,00		24,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		24,000		0,670	0,648	0,257	0,100	22,439	0,012	22,551	15,112	14,624	5,785		65,003	59,402	94,140	
66	1232 + 4,00		1232 + 17,50		13,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto	X																					
67	1245 + 12,00		1245 + 18,50		6,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto	X																					
68	1258 + 19,50		1259 + 8,00		8,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			8,50			8,500	0,390	0,237	0,230	0,091	0,100	23,140	0,004	23,244	5,517	5,339	2,112	9,065	23,022	21,038	33,341	
69	1263 + 6,50		1263 + 15,50		18,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			18,00			18,000	0,830	0,503	0,486	0,192	0,100	23,227	0,005	23,331	11,726	11,348	4,489	19,365	48,753	44,552	70,605	
70	1295 + 7,00		1297 + 18,50		51,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		51,500		1,438	1,392	0,550	0,100	23,867	0,026	23,993	34,502	33,387	13,206		139,486	127,467	202,009	
71	1323 + 4,50		1332 + 9,00		184,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		184,500		5,152	4,985	1,972	0,100	24,425	0,092	24,617	126,818	122,722	48,543		499,713	456,654	723,701	
72	1324 + 0,50		1329 + 3,00		102,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		102,500		2,862	2,770	1,096	0,100	24,441	0,051	24,592	70,383	68,110	26,941		277,618	253,696	402,056	
73	1330 + 6,00		1333 + 3,50		57,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		57,500		1,606	1,554	0,615	0,100	24,566	0,029	24,695	39,648	38,368	15,176		155,737	142,318	225,544	
74	1353 + 1,00		1354 + 9,50		28,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		28,500		0,796	0,770	0,305	0,100	25,021	0,014	25,135	20,002	19,356	7,656		77,191	70,540	111,791	
75	1368 + 3,00		1369 + 13,50		31,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		31,000		0,866	0,838	0,331	0,100	25,323	0,015	25,438	22,019	21,308	8,428		83,963	76,728	121,597	
76	1373 + 8,50		1376 + 8,50		60,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		60,000		1,675	1,621	0,641	0,100	25,429	0,030	25,559	42,819	41,436	16,390		162,508	148,505	235,350	
77	1386 + 2,00		1386 + 9,50		7,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		7,500		0,209	0,203	0,080	0,100	25,682	0,004	25,786	5,400	5,226	2,067		20,314	18,563	29,419	
78	1403 + 6,00		1403 + 18,00		14,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,000		0,391	0,378	0,150	0,100	26,026	0,006	26,132	10,215	9,885	3,910		37,919	34,651	54,915	
79	1453 + 3,50		1453 + 16,50		13,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			13,00			13,000	0,600	0,363	0,351	0,139	0,100	27,024	0,007	27,130	9,848	9,530	3,770	16,278	35,210	32,176	50,992	
80	1456 + 7,50		1459 + 3,50		56,00	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			56,00			56,000	2,580	1,564	1,513	0,599	0,100	27,088	0,028	27,216	42,556	41,181	16,289	70,216	151,674	138,605	219,660	
81	1464 + 14,00		1465 + 19,50		25,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		25,500		0,712	0,689	0,273	0,100	27,254	0,013	27,367	19,486	18,856	7,459		69,066	63,115	100,024	
82	1465 + 19,50		1466 + 13,00		13,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			13,50			13,500	0,620	0,377	0,365	0,144	0,100	27,280	0,007	27,386	10,323	9,990	3,952	16,979	36,564	33,414	52,954	
83	1466 + 13,00		1467 + 16,50		24,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		24,000		0,670	0,648	0,257	0,100	27,293	0,012	27,405	18,365	17,772	7,030		65,003	59,402	94,140	
84	1470 + 3,00		1471 + 15,50		32,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		32,500		0,907	0,878	0,347	0,100	27,363	0,016	27,479	24,937	24,131	9,545		88,025	80,440	127,481	
85	1484 + 16,50		1486 + 6,50		30,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		30,000		0,838	0,811	0,321	0,100	27,657	0,015	27,772	23,263	22,512	8,905		81,254	74,253	117,675	
86	1495 + 16,50		1496 + 13,00		16,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		16,500		0,461	0,446	0,176	0,100	27,877	0,008	27,985	12,893	12,477	4,935		44,690	40,839	64,721	
87	1499 + 15,50		1502 + 0,00		44,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		44,500		1,243	1,202	0,476	0,100	27,956	0,022	28,078	34,888	33,761	13,354		120,527	110,141	174,551	
88	1548 + 2,00		1550 + 16,50		54,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		54,500		1,522	1,473	0,582	0,100	28,922	0,027	29,049	44,206	42,779	16,921		147,612	134,892	213,776	
89	1550 + 16,50		1551 + 10,00		13,50	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			2,50			2,500	0,110	0,070	0,068	0,027	0,100	28,977	0,007	29,083	2,030	1,965	0,777	3,199	6,771	6,188	9,806	
90	1550 + 7,00		1551 + 14,00		27,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		27,000		0,754	0,730	0,289	0,100	28,967	0,014	29,081	21,924	21,216	8,392		73,129	66,827	105,907	
91	1586 + 5,50		1587 + 0,00		14,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,500		0,405	0,392	0,155	0,100	29,686	0,007	29,793	12,062	11,673	4,617		39,273	35,889	56,876	
92	1620 + 19,00		1622 + 13,50		34,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		34,500		0,963	0,932	0,369	0,100	30,379	0,017	30,496	29,378	28,429	11,245		93,442	85,391	135,326	
93	1621 + 8,00		1621 + 18,50		15,50	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			15,50			15,500	0,710	0,433	0,419	0,166	0,100	30,388	0,005	30,493	13,197	12,771	5,052	21,650	41,981	38,364	60,799	
94	1628 + 1,50		1628 + 15,50		14,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,000		0,391	0,378	0,150	0,100	30,522	0,007	30,629	11,973	11,586	4,583		37,919	34,651	54,915	
95	1653 + 12,00		1654 + 6,50		14,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		14,500		0,405	0,392	0,155	0,100	31,032	0,007	31,139	12,607	12,200	4,826		39,273	35,889	56,876	
96	1653 + 14,00		1654 + 3,50		12,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		12,000		0,335	0,324	0,128	0,100	31,034	0,005	31,139	10,434	10,097	3,994		32,502	29,701	47,070	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL - TENTO DE CONCRETO EM ACESSOS

LOCALIZAÇÃO						SITUAÇÃO	DISPOSITIVO	DIAGNÓSTICO					QUANTIDADES		CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE				TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
Item	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão (m)	Lado																							
								Ok (X)	Limpar	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Reconstruir / Implant. MFC 05 (m)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
97	1694 + 9,50		1695 + 9,00		20,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		20,000		0,558	0,540	0,214	0,100	31,850	0,010	31,959	17,848	17,271	6,832		54,169	49,502	78,450	
98	1695 + 3,00		1696 + 6,00		23,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		23,000		0,642	0,621	0,246	0,100	31,863	0,012	31,975	20,535	19,871	7,860		62,295	56,927	90,217	
99	1734 + 19,00		1735 + 18,00		19,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		19,000		0,531	0,513	0,203	0,100	32,659	0,010	32,769	17,385	16,823	6,654		51,461	47,027	74,527	
100	1748 + 14,00		1751 + 3,00		49,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		49,000		1,368	1,324	0,524	0,100	32,934	0,025	33,059	45,231	43,770	17,313		132,715	121,279	192,202	
101	1774 + 18,00		1775 + 11,50		13,50	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			13,50			13,500	0,620	0,377	0,365	0,144	0,100	33,458	0,007	33,565	12,652	12,244	4,843	20,810	36,564	33,414	52,954	
102	1788 + 3,00		1789 + 0,50		17,50	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		17,500		0,489	0,473	0,187	0,100	33,723	0,009	33,832	16,532	15,998	6,328		47,398	43,314	68,644	
103	1788 + 1,50		1788 + 15,00		13,50	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		13,500		0,377	0,365	0,144	0,100	33,722	0,007	33,828	12,752	12,340	4,881		36,564	33,414	52,954	
104	1828 + 9,00		1835 + 8,00		139,00	LE	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		139,000		3,881	3,756	1,486	0,100	34,529	0,070	34,699	134,672	130,323	51,549		376,478	344,037	545,227	
105	1831 + 2,00		1832 + 11,50		30,00	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			30,00			30,000	1,380	0,838	0,811	0,321	0,100	34,582	0,015	34,697	29,064	28,126	11,125	47,882	81,254	74,253	117,675	
106	1863 + 16,00		1864 + 16,50		20,50	LD	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			20,50			20,500	0,940	0,572	0,554	0,219	0,100	35,236	0,010	35,346	20,233	19,579	7,745	33,225	55,524	50,739	80,411	
107	1882 + 4,50		1883 + 14,50		30,40	LE	Existente	MFC 05: Tento de Concreto			30,40			30,400	1,400	0,849	0,821	0,325	0,100	35,605	0,015	35,720	30,320	29,341	11,606	50,007	82,338	75,243	119,244	
108	1886 + 10,00		1887 + 10,50		20,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		20,000		0,558	0,540	0,214	0,100	35,690	0,010	35,800	19,993	19,347	7,653		54,169	49,502	78,450	
109	1894 + 15,00		1899 + 3,50		91,00	LD	Projeto	MFC 05: Tento de Concreto				X		91,000		2,541	2,459	0,973	0,100	35,855	0,044	35,999	91,472	88,518	35,013		246,471	225,233	356,947	
													Total :	**3.412,000**	**26,250**	**95,271**	**92,194**	**36,467**					**1.896,663**	**1.835,407**	**725,995**	**506,337**	**9.241,309**	**8.444,996**	**13.383,556**	

Observação: *Executar o dispositivo MFC 05 "deitado" e com a sua cota superior no mesmo nível do pavimento, de modo a evitar a criação de ressaltos nos bordos.*

O entulho gerado deverá ser transportado até depósito localizado no canteiro de obras.

Legenda: *MFC: Meio-fio de concreto*

LD: Lado direito

LE: Lado esquerdo

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																									
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
1	60 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,10				X			X						1,000		4,100			4,839		0,562	0,620	0,188	0,100	0,825	0,925	0,519	0,573	0,035		54,469	52,531	69,024	Descida em Valeta
2	63 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,40				X			X						1,000		3,400			4,069		0,481	0,531	0,161	0,100	0,770	0,870	0,419	0,462	0,026		46,693	42,353	59,169	Descida em Valeta
3	64 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,40				X			X						1,000		3,400			4,069		0,481	0,531	0,161	0,100	0,760	0,860	0,414	0,457	0,026		46,693	41,867	59,169	Descida em Valeta
4	67 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,50				X			X						1,000		2,500			3,079		0,378	0,418	0,127	0,100	0,685	0,785	0,297	0,328	0,016		36,694	30,032	46,499	Descida em Valeta
5	68 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,50				X			X						1,000		2,500			3,079		0,378	0,418	0,127	0,100	0,680	0,780	0,295	0,326	0,016		36,694	29,841	46,499	Descida em Valeta
6	70 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,70				X							X		1,000		2,700	1,000		3,299		0,711	0,784	0,238	0,100	0,640	0,740	0,526	0,580	0,057		68,920	53,174	87,336	
7	74 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,70				X							X		1,000		2,700	1,000		3,299		0,711	0,784	0,238	0,100	0,560	0,660	0,469	0,518	0,057		68,920	47,425	87,336	
8	75 + 0,50	LD	Existente	EDA 01				X		DAR 02	0,00					X		X												0,110				0,100	0,540	0,640				0,070				
9	76 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X							X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	0,520	0,620	0,497	0,549	0,072		77,808	50,296	98,598	
10	77 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X							X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	0,500	0,600	0,481	0,531	0,072		77,808	48,674	98,598	
11	77 + 19,00	LE	Existente	EDA 01				X		DAR 02	0,00					X		X												0,110				0,100	0,481	0,581				0,064				
12	78 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X							X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	0,480	0,580	0,465	0,514	0,072		77,808	47,051	98,598	
13	80 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X							X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	0,440	0,540	0,433	0,478	0,072		77,808	43,806	98,598	
14	83 + 11,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,50		T	10,50		X		X				X		1,000			1,000	10,500		1,549	0,401	0,443	0,134	0,100	0,369	0,469	0,188	0,208	0,018	0,726	38,924	19,013	49,325	
15	85 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,340	0,440	0,706	0,779	0,289		155,575	71,369	197,145	
16	87 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,300	0,400	0,642	0,708	0,289		155,575	64,881	197,145	
17	89 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,260	0,360	0,577	0,637	0,289		155,575	58,393	197,145	
18	89 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,260	0,360	0,577	0,637	0,289		155,575	58,393	197,145	
19	90 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,240	0,340	0,545	0,602	0,289		155,575	55,149	197,145	
20	91 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,220	0,320	0,513	0,567	0,289		155,575	51,905	197,145	
21	92 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,200	0,300	0,481	0,531	0,289		155,575	48,661	197,145	
22	93 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,180	0,280	0,449	0,496	0,289		155,575	45,417	197,145	
23	93 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,175	0,275	0,441	0,487	0,289		155,575	44,606	197,145	
24	96 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,120	0,220	0,353	0,390	0,289		155,575	35,685	197,145	
25	96 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,120	0,220	0,353	0,390	0,289		155,575	35,685	197,145	
26	97 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,100	0,200	0,321	0,354	0,289		155,575	32,441	197,145	
27	98 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,080	0,180	0,289	0,319	0,289		155,575	29,197	197,145	
28	99 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,060	0,160	0,257	0,283	0,289		155,575	25,952	197,145	
29	100 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X							X		1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	0,040	0,140	0,225	0,248	0,289		155,575	22,708	197,145	
30	102 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100		0,100	0,129	0,143	0,188		125,571	13,092	159,124	Descida em Valeta
31	104 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100	0,040	0,140	0,181	0,200	0,188		125,571	18,329	159,124	Descida em Valeta
32	105 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	17,30		A	17,30		X		X					X	1,000				12,970		2,480	0,092	0,102	0,031	0,100	0,065	0,165	0,015	0,017	0,001	0,408	8,920	1,530	11,304	Descida em Sarjeta
33	106 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	17,30				X			X						1,000		17,300			19,359		2,073	2,289	0,694	0,100	0,080	0,180	0,373	0,412	0,482		201,116	37,743	254,855	Descida em Valeta
34	108 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	17,30				X			X						1,000		17,300			19,359		2,073	2,289	0,694	0,100	0,120	0,220	0,456	0,504	0,482		201,116	46,131	254,855	Descida em Valeta
35	108 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	17,30				X			X						1,000		17,300			19,359		2,073	2,289	0,694	0,100	0,120	0,220	0,456	0,504	0,482		201,116	46,131	254,855	Descida em Valeta
36	108 + 13,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	21,80		T	21,80		X		X					X	1,000				21,800		3,097	0,092	0,102	0,031	0,100	0,133	0,233	0,021	0,024	0,001	0,722	8,920	2,167	11,304	Descida em Sarjeta
37	110 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	21,80				X			X						1,000		21,800			24,309		2,589	2,858	0,867	0,100	0,160	0,260	0,673	0,743	0,752		251,109	68,070	318,207	Descida em Valeta
38	111 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	21,80				X			X						1,000		21,800			24,309		2,589	2,858	0,867	0,100	0,180	0,280	0,725	0,800	0,752		251,109	73,306	318,207	Descida em Valeta
39	111 + 19,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	24,90		T	24,90		X		X					X	1,000				24,900		3,521	0,092	0,102	0,031	0,100	0,200	0,300	0,028	0,030	0,001	1,055	8,920	2,785	11,304	Descida em Sarjeta
40	113 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	24,90				X			X						1,000		24,900			27,719		2,944	3,250	0,986	0,100	0,220	0,320	0,942	1,040	0,972		285,549	95,269	361,849	Descida em Valeta
41	114 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	24,90				X			X						1,000		24,900			27,719		2,944	3,250	0,986	0,100	0,240	0,340	1,001	1,105	0,972		285,549	101,223	361,849	Descida em Valeta
42	115 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	24,90				X							X		1,000		24,900	1,000		27,719		3,253	3,592	1,090	0,100	0,260	0,360	1,171	1,293	1,187		315,553	118,439	399,870	
43	115 + 16,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,50		A	4,50		X		X					X	1,000			1,000	3,370		0,727	0,401	0,443	0,134	0,100	0,277	0,377	0,151	0,167	0,018	0,274	38,924	15,279	49,325	
44	116 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X							X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	0,280	0,380	0,348	0,385	0,094		88,917	35,228	112,676	
45	118 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X							X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	0,320	0,420	0,385	0,425	0,094		88,917	38,936	112,676	
46	118 + 18,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,90		T	11,90		X		X					X	1,000			1,000	11,900		1,740	0,401	0,443	0,134	0,100	0,338	0,438	0,176	0,194	0,018	0,762	38,924	17,775	49,325	
47	119 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,90				X			X						1,000		11,900			13,419		1,455	1,606	0,487	0,100	0,340	0,440	0,640	0,707	0,237		141,124	64,740	178,833	Descida em Bueiro
48	120 + 19,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	13,30					X			X			X		1,000						2,352	0,092	0,102	0,031	0,100	0,379	0,479	0,044	0,049	0,001	1,127	8,920	4,455	11,304	
49	121 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30				X							X		1,000		13,300	1,000		14,959		1,925	2,125	0,645	0,100	0,380	0,480	0,924	1,020	0,415		186,682	93,425	236,564	
50	121 + 17,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,00		A	5,00		X		X					X	1,000			1,000	3,750		0,795	0,401	0,443	0,134	0,100	0,398	0,498	0,200	0,220	0,018	0,396	38,924	20,190	49,325	
51	123 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X							X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	0,420	0,520	0,506	0,559	0,106		94,472	51,218	119,715	
52	125 + 2,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,90		T	4,90		X		X					X	1,000			1,000	4,900		0,781	0,401	0,443	0,134	0,100	0,462	0,562	0,226	0,249	0,018	0,439	38,924	22,807	49,325	
53	132 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,90				X							X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	0,600	0,700	0,674	0,744	0,104		93,361	68,137	118,308	
54	133 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,90				X							X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	0,620	0,720	0,693	0,765	0,104		93,361	70,084	118,308	
55	134 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,90				X							X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	0,640	0,740	0,712	0,786	0,104		93,361	72,031	118,308	
56	134 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,20		A			X		X					X	1,000			1,000	8,400		1,644	0,401	0,443	0,134	0,100	0,641	0,741	0,297	0,328	0,018	1,217	38,924	30,051	49,325	
57	135 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,20				X							X		1,000		11,200	1,000		12,649		1,684	1,859	0,564	0,100	0,660	0,760	1,280	1,413	0,318		163,352	129,436	207,000	
58	135 + 1,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	14,20		M	14,20		X		X					X	1,000			1,000	7,100		2,055	0,401	0,443	0,134	0,100	0,661	0,761	0,305	0,337	0,018	1,564	38,924	30,883	49,325	
59	136 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X							X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	0,680	0,780	1,582	1,746	0,461		196,681	159,947	249,234	
60	136 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X							X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	0,680	0,780	1,582	1,746	0,461		196,681	159,947	249,234	
61	137 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X							X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	0,700	0,800	1,622	1,791	0,461		196,681	164,048	249,234	
62	137 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X							X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	0,700	0,800	1,622	1,791	0,461		196,681	164,048	249,234	
63	137 + 19,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	14,40		B	1,00		X		X					X	1,000			1,000	3,600		2,083	0,401	0,443	0,134	0,100	0,719	0,819	0,329	0,363	0,018	1,706	38,924	33,237	49,325	
64	138 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,720	0,820	1,681	1,856	0,472		198,902	170,049	252,050	
65	139 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,740	0,840	1,722	1,902	0,472		198,902	174,196	252,050	
66	139 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,740	0,840	1,722	1,902	0,472		198,902	174,196	252,050	
67	140 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,760	0,860	1,763	1,947	0,472		198,902	178,344	252,050	
68	140 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,765	0,865	1,774	1,958	0,472		198,902	179,381	252,050	
69	141 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,785	0,885	1,815	2,004	0,472		198,902	183,528	252,050	
70	141 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,40				X							X		1,000		14,400	1,000		16,169		2,051	2,264	0,687	0,100	0,785	0,885	1,815	2,004	0,472		198,902	183,528	252,050	
71	141 + 19,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	14,40		T	14,40		X				X				1,000			1,000	14,400		2,503	0,401	0,443	0,134	0,100	0,799	0,899	0,361	0,398	0,018	2,250	38,924	36,484	49,325	
72	142 + 0,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,90		T	9,90		X		X					X	1,000			1,000	9,900		1,466	0,401	0,443	0,134	0,100	0,800	0,900	0,361	0,399	0,018	1,319	38,924	36,524	49,325	
73	143 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X							X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,820	0,920	1,412	1,559	0,264		148,909	142,833	188,698	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																									
Item	Estaca		Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
74	143 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,820	0,920	1,412	1,559	0,264		148,909	142,833	188,698	
75	144 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,840	0,940	1,443	1,593	0,264		148,909	145,938	188,698	
76	144 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,840	0,940	1,443	1,593	0,264		148,909	145,938	188,698	
77	145 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,860	0,960	1,474	1,627	0,264		148,909	149,043	188,698	
78	145 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	0,860	0,960	1,474	1,627	0,264		148,909	149,043	188,698	
79	145 + 18,00		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	7,40	X				X	X					1,000						1,124	0,092	0,102	0,031	0,100	0,878	0,978	0,090	0,099	0,001	1,099	8,920	9,096	11,304	Descida em Bueiro
80	146 + 0,00		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,60		T	5,60		X	X					1,000				5,600		0,877	0,092	0,102	0,031	0,100	0,880	0,980	0,090	0,099	0,001	0,859	8,920	9,114	11,304	Descida em Bueiro
81	147 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,900	1,000	1,043	1,151	0,122		101,138	105,447	128,162	
82	147 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,900	1,000	1,043	1,151	0,122		101,138	105,447	128,162	
83	148 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,920	1,020	1,064	1,174	0,122		101,138	107,556	128,162	
84	148 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,920	1,020	1,064	1,174	0,122		101,138	107,556	128,162	
85	149 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,940	1,040	1,084	1,197	0,122		101,138	109,665	128,162	
86	149 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,940	1,040	1,084	1,197	0,122		101,138	109,665	128,162	
87	150 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	0,960	1,060	1,105	1,220	0,122		101,138	111,774	128,162	
88	150 + 3,00		LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	20,40		T	20,40		X	X			X			1,000		1,000	20,400		2,935	0,426	0,471	0,143	0,100	0,963	1,063	0,453	0,500	0,020	3,120	41,357	45,835	52,408	
89	151 + 0,00		LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	20,40				X					X			1,000	20,400	1,000		23,076		2,763	3,050	0,925	0,100	0,980	1,080	2,984	3,294	0,856		267,993	301,763	339,601	
90	151 + 1,00		LE	Existente	EDA 02	X			X	DAR 02	15,50			0,50		X											2,264					0,100	0,981	1,081				2,447				
91	151 + 12,00		LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	17,30		A	17,30		X	X			X			1,000		1,000	12,970		2,510	0,426	0,471	0,143	0,100	0,992	1,092	0,466	0,514	0,020	2,741	41,357	47,086	52,408	
92	152 + 0,00		LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	17,30				X					X			1,000	17,300			19,666		2,098	2,317	0,703	0,100	1,000	1,100	2,308	2,549	0,494		203,549	233,443	257,938	Descida em Bueiro
93	152 + 0,00		LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	17,30				X					X			1,000	17,300			19,666		2,098	2,317	0,703	0,100	1,000	1,100	2,308	2,549	0,494		203,549	233,443	257,938	Descida em Bueiro
94	153 + 10,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	17,30				X					X		1,000		17,300	1,000		19,359		2,383	2,631	0,798	0,100	1,030	1,130	2,692	2,973	0,637		231,120	272,293	292,876	
95	153 + 15,50		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	26,90		T	26,90		X	X			X		1,000			1,000	26,900		3,795	0,401	0,443	0,134	0,100	1,036	1,136	0,456	0,503	0,018	4,309	38,924	46,081	49,325	
96	155 + 0,00		LE	Existente	EDA 01				X	DAR 02	14,20		T			X	X			X					1,000	14,200		2,055	0,309	0,342	0,104	0,100	1,060	1,160	0,359	0,396	0,011	2,384	30,004	36,287	38,021	
97	155 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	14,20				X					X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	1,060	1,160	2,352	2,597	0,461		196,681	237,869	249,234	
98	156 + 15,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	14,20				X					X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	1,095	1,195	2,423	2,675	0,461		196,681	245,046	249,234	
99	157 + 10,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	14,20				X					X		1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	1,110	1,210	2,453	2,709	0,461		196,681	248,122	249,234	
100	157 + 18,00		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	15,70		T	15,70		X	X			X		1,000			1,000	15,700		2,261	0,401	0,443	0,134	0,100	1,118	1,218	0,489	0,540	0,018	2,754	38,924	49,429	49,325	
101	159 + 5,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	15,70				X					X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	1,145	1,245	2,738	3,023	0,543		213,345	276,931	270,351	
102	160 + 5,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	15,70				X					X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	1,165	1,265	2,782	3,072	0,543		213,345	281,379	270,351	
103	160 + 19,00		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	7,00		T	7,00		X	X			X		1,000			1,000	7,000		1,069	0,401	0,443	0,134	0,100	1,179	1,279	0,513	0,567	0,018	1,367	38,924	51,905	49,325	
104	162 + 15,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,00				X					X		1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	1,215	1,315	1,582	1,747	0,162		116,691	159,987	147,872	
105	163 + 10,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,00				X					X		1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	1,230	1,330	1,600	1,767	0,162		116,691	161,812	147,872	
106	164 + 10,00		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,00		B	4,00		X	X			X		1,000			1,000	1,000		0,658	0,401	0,443	0,134	0,100	1,250	1,350	0,542	0,598	0,018	0,888	38,924	54,786	49,325	
107	166 + 15,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,00				X					X		1,000		4,000	1,000		4,729		0,859	0,949	0,288	0,100	1,295	1,395	1,199	1,324	0,083		83,363	121,245	105,637	
108	167 + 15,00		LE	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	11,40		B	11,40		X	X			X			1,000		1,000	2,850		1,702	0,426	0,471	0,143	0,100	1,315	1,415	0,603	0,666	0,020	2,408	41,357	61,013	52,408	
109	169 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,40				X					X		1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	1,340	1,440	2,458	2,714	0,327		165,574	248,584	209,815	
110	170 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,40				X					X		1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	1,360	1,460	2,492	2,751	0,327		165,574	252,036	209,815	
111	171 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,40				X					X		1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	1,380	1,480	2,526	2,789	0,327		165,574	255,489	209,815	
112	172 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,40				X					X		1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	1,400	1,500	2,560	2,827	0,327		165,574	258,941	209,815	
113	172 + 1,00		LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	15,30		B	15,30		X	X			X			1,000		1,000	3,820		2,236	0,426	0,471	0,143	0,100	1,401	1,501	0,640	0,707	0,020	3,356	41,357	64,721	52,408	
114	173 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	15,30				X					X		1,000		15,300	1,000		17,159		2,154	2,378	0,721	0,100	1,420	1,520	3,274	3,614	0,520		208,901	331,058	264,720	
115	173 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	15,30				X					X		1,000		15,300	1,000		17,159		2,154	2,378	0,721	0,100	1,420	1,520	3,274	3,614	0,520		208,901	331,058	264,720	
116	174 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	15,30				X					X		1,000		15,300	1,000		17,159		2,154	2,378	0,721	0,100	1,440	1,540	3,317	3,662	0,520		208,901	335,414	264,720	
117	174 + 2,50		LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	10,10		B	10,10		X	X			X			1,000			2,520		1,524	0,117	0,129	0,039	0,100	1,443	1,543	0,181	0,199	0,002	2,351	11,353	18,258	14,386	Descida em Bueiro
118	174 + 14,00		LE	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	7,80		A			X	X			X			1,000			5,850		1,209	0,117	0,129	0,039	0,100	1,454	1,554	0,182	0,201	0,002	1,879	11,353	18,394	14,386	Descida em Bueiro
119	175 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	1,460	1,560	2,020	2,230	0,188		125,579	204,250	159,134	
120	176 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	1,480	1,580	2,046	2,258	0,188		125,579	206,868	159,134	
121	176 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	1,480	1,580	2,046	2,258	0,188		125,579	206,868	159,134	
122	177 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	1,500	1,600	2,071	2,287	0,188		125,579	209,487	159,134	
123	177 + 5,50		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,20			5,20		X	X			X		1,000			1,000		0,822	0,401	0,443	0,134	0,100	1,506	1,606	0,644	0,711	0,018	1,320	38,924	65,155	49,325	
124	178 + 4,00		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	13,90		B			X						1,000				3,470		2,014	0,092	0,102	0,031	0,100	1,524	1,624	0,149	0,165	0,001	3,271	8,920	15,103	11,304	
125	178 + 5,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X					X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	1,525	1,625	1,620	1,788	0,111		96,694	163,822	122,531	
126	179 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X					X		1,000		13,900	1,000		15,619		1,993	2,201	0,668	0,100	1,540	1,640	3,269	3,609	0,446		193,348	330,599	245,011	
127	179 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X					X		1,000		13,900	1,000		15,619		1,993	2,201	0,668	0,100	1,540	1,640	3,269	3,609	0,446		193,348	330,599	245,011	
128	180 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X			X				1,000		13,900			15,619		1,684	1,859	0,564	0,100	1,560	1,660	2,795	3,086	0,318		163,344	282,702	206,989	Descida em Bueiro
129	180 + 13,50		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	7,80		M	7,80		X	X					1,000				3,900		1,179	0,092	0,102	0,031	0,100	1,574	1,674	0,154	0,170	0,001	1,973	8,920	15,564	11,304	Descida em Bueiro
130	182 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X			X				1,000		7,800			8,909		0,985	1,088	0,330	0,100	1,600	1,700	1,675	1,849	0,109		95,575	169,400	121,113	Descida em Valeta
131	182 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X			X				1,000		7,800			8,909		0,985	1,088	0,330	0,100	1,600	1,700	1,675	1,849	0,109		95,575	169,400	121,113	Descida em Valeta
132	184 + 6,50		LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	13,90			13,90		X	X										2,014					0,100	1,647	1,747				3,517				Descida em Sarjeta
133	186 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X			X				1,000		13,900			15,619		1,684	1,859	0,564	0,100	1,680	1,780	2,997	3,309	0,318		163,344	303,139	206,989	Descida em Valeta
134	186 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X			X				1,000		13,900			15,619		1,684	1,859	0,564	0,100	1,680	1,780	2,997	3,309	0,318		163,344	303,139	206,989	Descida em Valeta
135	187 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,90				X			X				1,000		13,900			15,619		1,684	1,859	0,564	0,100	1,700	1,800	3,031	3,347	0,318		163,344	306,545	206,989	Descida em Valeta
136	188 + 5,50		LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	13,20		B	13,20		X	X					1,000				3,300		1,918	0,092	0,102	0,031	0,100	1,726	1,826	0,168	0,185	0,001	3,501	8,920	16,977	11,304	Descida em Sarjeta
137	189 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,20				X			X				1,000		13,200			14,849		1,604	1,771	0,537	0,100	1,740	1,840	2,951	3,258	0,289		155,567	298,438	197,135	Descida em Valeta
138	189 + 19,30		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	13,70		M	13,70		X	X			X		1,000			1,000	6,850		1,987	0,401	0,443	0,134	0,100	1,759	1,859	0,746	0,824	0,018	3,694	38,924	75,455	49,325	
139	191 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,70				X					X		1,000		13,700	1,000		15,399		1,970	2,175	0,660	0,100	1,780	1,880	3,704	4,090	0,436		191,126	374,625	242,195	
140	191 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,70				X					X		1,000		13,700	1,000		15,399		1,970	2,175	0,660	0,100	1,780	1,880	3,704	4,090	0,436		191,126	374,625	242,195	
141	191 + 18,00		LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,90			5,90		X	X			X					1,000			0,918	0,309	0,342	0,104	0,100	1,798	1,898	0,587	0,648	0,011	1,742	30,004	59,374	38,021	
142	192 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X		X					1,000		5,900			6,819		0,768	0,848	0,257	0,100	1,800	1,900	1,459	1,610	0,066		74,467	147,515	94,365	Descida em Bueiro
143	193 + 8,00		LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	13,50		M	6,75		X						1,000				6,750		1,960	0,092	0,102	0,031	0,100	1,828	1,928	0,177	0,196	0,001	3,779	8,920	17,931	11,304	
144	194 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,50				X					X		1,000		13,500	1,000		15,179		1,947	2,150	0,652	0,100	1,840	1,940	3,778	4,171	0,425		188,904	382,086	239,379	
145	194 + 0,00		LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	13,50				X					X		1,000		13,500	1,000		15,179		1,947	2,150	0,652	0,100	1,840	1,940	3,778	4,171	0,425		188,904	382,086	239,379	
146	196 + 0,00		LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X					X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	1,880	1,980	2,677	2,955	0,205		131,134	270,707	166,173	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																					QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																											
Item	Estaca	Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)		Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
147	196 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X		X		DAR 02	8,30		B	8,30		X		X			X			1,000			1,000	2,070		1,247		0,401	0,443	0,134	0,100	1,885	1,985	0,796	0,879	0,018	2,475	38,924	80,536	49,325	
148	198 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	1,935	2,035	2,751	3,037	0,205		131,134	278,226	166,173	
149	199 + 10,00	LE	Existente	EDA 01		X		X		DAR 02	6,70			6,70		X		X			X			1,000			1,000			1,028		0,401	0,443	0,134	0,100	1,950	2,050	0,823	0,908	0,018	2,107	38,924	83,194	49,325	
150	201 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,70				X						X			1,000		6,700	1,000		7,699			1,169	1,290	0,391	0,100	1,990	2,090	2,442	2,697	0,153		113,359	247,013	143,648	
151	203 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,70				X						X			1,000		6,700	1,000		7,699			1,169	1,290	0,391	0,100	1,990	2,090	2,442	2,697	0,153		113,359	251,149	143,648	
152	204 + 1,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,90		A	5,90		X		X			X			1,000			1,000	4,420		0,918		0,401	0,443	0,134	0,100	2,042	2,142	0,859	0,949	0,018	1,966	38,924	86,907	49,325	
153	205 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819			1,077	1,189	0,361	0,100	2,060	2,160	2,326	2,568	0,130		104,471	235,271	132,386	
154	206 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819			1,077	1,189	0,361	0,100	2,080	2,180	2,348	2,592	0,130		104,471	237,449	132,386	
155	207 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819			1,077	1,189	0,361	0,100	2,115	2,215	2,386	2,634	0,130		104,471	241,261	132,386	
156	208 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,00		B			X						X		1,000			1,000	1,750		1,489		0,401	0,443	0,134	0,100	2,125	2,225	0,893	0,986	0,018	3,312	38,924	90,276	49,325	
157	209 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X			1,000		7,000	1,000		8,029			1,203	1,328	0,403	0,100	2,150	2,250	2,707	2,988	0,162		116,691	273,741	147,872	
158	210 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X			1,000		7,000	1,000		8,029			1,203	1,328	0,403	0,100	2,170	2,270	2,731	3,015	0,162		116,691	276,175	147,872	
159	211 + 1,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,80		B	5,80		X						X		1,000			1,000	1,450		1,325		0,092	0,102	0,031	0,100	2,181	2,281	0,210	0,232	0,001	3,022	8,920	21,214	11,304	
160	212 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709			1,066	1,176	0,357	0,100	2,200	2,300	2,451	2,706	0,127		103,360	247,856	130,978	
161	213 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709			1,066	1,176	0,357	0,100	2,220	2,320	2,472	2,729	0,127		103,360	250,011	130,978	
162	214 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,80		B	10,80		X		X				X		1,000			1,000	2,700		1,590		0,401	0,443	0,134	0,100	2,245	2,345	0,941	1,039	0,018	3,728	38,924	95,146	49,325	
163	215 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,80				X						X			1,000		10,800	1,000		12,209			1,638	1,809	0,549	0,100	2,260	2,360	3,866	4,269	0,301		158,908	391,000	201,368	
164	216 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,80				X						X			1,000		10,800	1,000		12,209			1,638	1,809	0,549	0,100	2,280	2,380	3,899	4,305	0,301		158,908	394,313	201,368	
165	217 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,80				X						X			1,000		10,800	1,000		12,209			1,638	1,809	0,549	0,100	2,300	2,400	3,932	4,341	0,301		158,908	397,627	201,368	
166	217 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,80				X						X			1,000		10,800	1,000		12,209			1,638	1,809	0,549	0,100	2,300	2,400	3,932	4,341	0,301		158,908	397,627	201,368	
167	217 + 16,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,50		T	10,50		X		X				X		1,000			1,000	10,500		1,549		0,401	0,443	0,134	0,100	2,316	2,416	0,969	1,070	0,018	3,742	38,924	98,047	49,325	
168	218 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,320	2,420	3,881	4,285	0,289		155,575	392,531	197,145	
169	219 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,340	2,440	3,913	4,321	0,289		155,575	395,775	197,145	
170	219 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,340	2,440	3,913	4,321	0,289		155,575	395,775	197,145	
171	220 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879			1,295	1,429	0,434	0,100	2,360	2,460	3,185	3,516	0,188		125,571	322,065	159,124	Descida em Bueiro
172	220 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879			1,295	1,429	0,434	0,100	2,360	2,460	3,185	3,516	0,188		125,571	322,065	159,124	Descida em Bueiro
173	221 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,380	2,480	3,978	4,392	0,289		155,575	402,264	197,145	
174	221 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,380	2,480	3,978	4,392	0,289		155,575	402,264	197,145	
175	222 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879			1,604	1,771	0,537	0,100	2,400	2,500	4,010	4,427	0,289		155,575	405,508	197,145	
176	226 + 18,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,30		M	8,30		X								1,000				4,150		1,247		0,092	0,102	0,031	0,100	2,499	2,599	0,239	0,264	0,001	3,240	8,920	24,166	11,304	
177	228 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	2,520	2,620	3,542	3,911	0,205		131,134	358,208	166,173	
178	229 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	2,540	2,640	3,569	3,940	0,205		131,134	360,942	166,173	
179	242 + 11,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,20		B	7,20		X								1,000				1,800		1,516		0,092	0,102	0,031	0,100	2,811	2,911	0,268	0,296	0,001	4,413	8,920	27,073	11,304	
180	243 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249			1,226	1,353	0,411	0,100	2,820	2,920	3,580	3,952	0,169		118,913	362,020	150,687	
181	244 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249			1,226	1,353	0,411	0,100	2,840	2,940	3,604	3,979	0,169		118,913	364,500	150,687	
182	244 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249			1,226	1,353	0,411	0,100	2,840	2,940	3,604	3,979	0,169		118,913	364,500	150,687	
183	245 + 0,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	8,50		T			X												8,500		1,695					0,100	2,860	2,960				5,017				
184	245 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,870	2,970	4,083	4,508	0,212		133,356	412,941	168,989	
185	246 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,880	2,980	4,097	4,523	0,212		133,356	414,331	168,989	
186	246 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,880	2,980	4,097	4,523	0,212		133,356	414,331	168,989	
187	247 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,910	3,010	4,138	4,569	0,212		133,356	418,502	168,989	
188	247 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,915	3,015	4,145	4,576	0,212		133,356	419,197	168,989	
189	248 + 1,00	LD	Existente	EDA 01						DAR 02	6,50		M							X							1,000	3,250	7,479	0,420		0,309	0,342	0,104	0,100	2,921	3,021	0,934	1,032	0,011	1,269	30,004	94,504	38,021	
190	248 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679			1,375	1,518	0,460	0,100	2,930	3,030	4,166	4,599	0,212		133,356	421,283	168,989	
191	249 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479			1,146	1,265	0,384	0,100	2,940	3,040	3,483	3,846	0,147		111,137	352,249	140,833	
192	249 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479			1,146	1,265	0,384	0,100	2,945	3,045	3,489	3,852	0,147		111,137	352,828	140,833	
193	249 + 12,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	3,20		B			X		X						1,000				0,800		0,548		0,092	0,102	0,031	0,100	2,952	3,052	0,281	0,310	0,001	1,672	8,920	28,384	11,304	Descida em Bueiro
194	250 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,20				X						X			1,000		3,200	1,000		3,849			0,768	0,848	0,257	0,100	2,960	3,060	2,349	2,594	0,066		74,475	237,602	94,375	
195	251 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,20				X						X			1,000		3,200	1,000		3,849			0,768	0,848	0,257	0,100	2,980	3,080	2,365	2,611	0,066		74,475	239,155	94,375	
196	251 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,20				X						X			1,000		3,200	1,000		3,849			0,768	0,848	0,257	0,100	2,980	3,080	2,365	2,611	0,066		74,475	239,155	94,375	
197	252 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,20				X						X			1,000		3,200	1,000		3,849			0,768	0,848	0,257	0,100	3,000	3,100	2,380	2,628	0,066		74,475	240,708	94,375	
198	252 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,20				X						X			1,000		3,200	1,000		3,849			0,768	0,848	0,257	0,100	3,000	3,100	2,380	2,628	0,066		74,475	240,708	94,375	
199	252 + 16,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,70		T	4,15		X		X				X		1,000			1,000	8,700		1,302		0,401	0,443	0,134	0,100	3,017	3,117	1,251	1,381	0,018	4,058	38,924	126,475	49,325	
200	252 + 19,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,30		T	8,30		X		X				X		1,000			1,000	8,300		1,247		0,401	0,443	0,134	0,100	3,019	3,119	1,252	1,382	0,018	3,889	38,924	126,577	49,325	
201	278 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,520	3,620	4,894	5,403	0,205		131,134	494,929	166,173	
202	278 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,520	3,620	4,894	5,403	0,205		131,134	494,929	166,173	
203	279 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,540	3,640	4,921	5,433	0,205		131,134	497,663	166,173	
204	279 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,540	3,640	4,921	5,433	0,205		131,134	497,663	166,173	
205	281 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,580	3,680	4,975	5,493	0,205		131,134	503,132	166,173	
206	283 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,620	3,720	5,029	5,552	0,205		131,134	508,601	166,173	
207	281 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,00				X			X						1,000		2,000			2,529	1,137		0,321	0,354	0,108	0,100	3,580	3,680	1,181	1,304	0,012	4,184	31,139	119,475	39,460	Descida em Valeta
208	283 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,620	3,720	3,878	4,282	0,122		101,130	392,231	128,152	Descida em Valeta
209	285 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,660	3,760	3,920	4,328	0,122		101,130	396,448	128,152	Descida em Valeta
210	285 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,660	3,760	5,083	5,612	0,205		131,134	514,070	166,173	
211	286 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,680	3,780	5,110	5,642	0,205		131,134	516,804	166,173	
212	286 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,680	3,780	3,941	4,351	0,122		101,130	398,557	128,152	Descida em Valeta
213	288 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,720	3,820	3,983	4,397	0,122		101,130	402,774	128,152	Descida em Valeta
214	288 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,720	3,820	5,164	5,702	0,205		131,134	522,273	166,173	
215	290 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,760	3,860	4,024	4,443	0,122		101,130	406,992	128,152	Descida em Valeta
216	290 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,760	3,860	5,218	5,761	0,205		131,134	527,742	166,173	
217	292 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X			X						1,000		8,300			9,459			1,043	1,151	0,349	0,100	3,805	3,905	4,071	4,495	0,122		101,130	411,737	128,152	Descida em Valeta
218	292 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,805	3,905	5,279	5,829	0,205		131,134	533,894	166,173	
219	293 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459			1,352	1,493	0,453	0,100	3,820	3,920	5,299	5,851	0,205		131,134	535,945	166,173	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)					DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																												
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
220	294 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X					X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	3,840	3,940	5,326	5,881	0,205		131,134	538,679	166,173	
221	295 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X					X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	3,860	3,960	5,354	5,911	0,205		131,134	541,414	166,173	
222	296 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X					X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	3,895	3,995	5,401	5,963	0,205		131,134	546,199	166,173	
223	298 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,00				X					X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	3,920	4,020	3,915	4,323	0,106		94,472	395,958	119,715	
224	298 + 2,50	LE	Existente	EDA 01					DAR 02	5,00		T						X						1,000	5,000	5,829	0,420	0,309	0,342	0,104	0,100	3,923	4,023	1,244	1,374	0,011	1,689	30,004	125,833	38,021	
225	300 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,00				X					X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	3,960	4,060	3,954	4,366	0,106		94,472	399,898	119,715	
226	301 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,00				X					X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	3,980	4,080	3,974	4,387	0,106		94,472	401,868	119,715	
227	301 + 14,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	10,10		B	4,00		X	X			X		1,000			1,000	2,520		1,494	0,401	0,443	0,134	0,100	3,995	4,095	1,643	1,814	0,018	6,117	38,924	166,165	49,325	
228	303 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,10				X		X			X		1,000		10,100			11,439		1,249	1,379	0,418	0,100	4,020	4,120	5,145	5,680	0,175		121,127	520,305	153,493	Descida em Bueiro
229	304 + 4,00	LE	Existente	EDA 02	X				DAR 02	10,80	X					X			X					1,000		12,516		0,309	0,342	0,104	0,100	4,044	4,144	1,282	1,415	0,011		30,004	129,634	38,021	
230	305 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	10,80				X					X			1,000	10,800	1,000		12,516		1,663	1,836	0,557	0,100	4,060	4,160	6,919	7,639	0,310		161,341	699,772	204,451	
231	305 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,80				X					X		1,000		10,800	1,000		12,209		1,638	1,809	0,549	0,100	4,060	4,160	6,815	7,524	0,301		158,908	689,220	201,368	
232	305 + 14,00	LE	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	8,10		M	4,00		X	X			X			1,000		1,000	4,050		1,250	0,426	0,471	0,143	0,100	4,074	4,174	1,780	1,965	0,020	5,218	41,357	179,978	52,408	
233	306 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	8,10				X					X			1,000	8,100	1,000		9,546		1,354	1,495	0,454	0,100	4,080	4,180	5,660	6,249	0,206		131,345	572,411	166,440	
234	307 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	8,10				X					X			1,000	8,100	1,000		9,546		1,354	1,495	0,454	0,100	4,100	4,200	5,687	6,279	0,206		131,345	575,150	166,440	
235	307 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	8,10				X					X			1,000	8,100	1,000		9,546		1,354	1,495	0,454	0,100	4,100	4,200	5,687	6,279	0,206		131,345	575,150	166,440	
236	307 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	8,10				X		X			X			1,000	8,100			9,546		1,045	1,153	0,350	0,100	4,100	4,200	4,388	4,845	0,122		101,341	443,764	128,419	Descida em Bueiro
237	308 + 4,00	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	13,50		T	13,50		X	X			X			1,000		1,000	13,500		1,990	0,426	0,471	0,143	0,100	4,124	4,224	1,801	1,988	0,020	8,406	41,357	182,134	52,408	
238	309 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	13,50				X					X			1,000	13,500	1,000		15,486		1,973	2,178	0,661	0,100	4,140	4,240	8,364	9,234	0,436		191,337	845,830	242,462	
239	309 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	13,50				X					X			1,000	13,500	1,000		15,486		1,973	2,178	0,661	0,100	4,140	4,240	8,364	9,234	0,436		191,337	845,830	242,462	
240	309 + 14,00	LE	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	9,40		A	9,40		X	X			X			1,000		1,000	7,050		1,428	0,426	0,471	0,143	0,100	4,154	4,254	1,814	2,002	0,020	6,075	41,357	183,428	52,408	
241	310 + 1,00	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	12,60		T	12,60		X	X			X			1,000		1,000	12,600		1,866	0,426	0,471	0,143	0,100	4,161	4,261	1,817	2,006	0,020	7,951	41,357	183,729	52,408	
242	311 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	4,180	4,280	7,894	8,715	0,382		178,905	798,336	226,709	
243	311 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	4,180	4,280	7,894	8,715	0,382		178,905	798,336	226,709	
244	312 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	4,200	4,300	7,931	8,756	0,382		178,905	802,067	226,709	
245	312 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	4,200	4,300	7,931	8,756	0,382		178,905	802,067	226,709	
246	312 + 13,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	9,70		B			X	X			X		1,000				2,420		1,439	0,092	0,102	0,031	0,100	4,214	4,314	0,397	0,438	0,001	6,207	8,920	40,116	11,304	Descida em Bueiro
247	313 + 8,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	10,30		T	10,30		X	X			X		1,000			1,000	10,300		1,521	0,401	0,443	0,134	0,100	4,229	4,329	1,737	1,918	0,018	6,584	38,924	175,661	49,325	
248	314 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,30				X					X		1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	4,240	4,340	6,861	7,575	0,280		153,353	693,907	194,329	
249	314 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,30				X					X		1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	4,240	4,340	6,861	7,575	0,280		153,353	693,907	194,329	
250	316 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,30				X					X		1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	4,280	4,380	6,925	7,645	0,280		153,353	700,303	194,329	
251	316 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	10,30				X					X		1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	4,280	4,380	6,925	7,645	0,280		153,353	700,303	194,329	
252	317 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,300	4,400	5,596	6,178	0,181		123,357	565,895	156,319	
253	317 + 6,00	LE	Existente	EDA 01					DAR 02	7,60		B						X						1,000	1,900	8,689	0,530	0,309	0,342	0,104	0,100	4,306	4,406	1,363	1,505	0,011	2,335	30,004	137,830	38,021	
254	319 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,340	4,440	5,646	6,234	0,181		123,357	571,040	156,319	
255	319 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X		X					1,000		7,600			8,689		0,962	1,063	0,322	0,100	4,340	4,440	4,273	4,718	0,104		93,353	432,146	118,297	Descida em Valeta
256	321 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X		X					1,000		7,600			8,689		0,962	1,063	0,322	0,100	4,380	4,480	4,312	4,760	0,104		93,353	436,040	118,297	Descida em Valeta
257	321 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,380	4,480	5,697	6,290	0,181		123,357	576,184	156,319	
258	323 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X		X					1,000		7,600			8,689		0,962	1,063	0,322	0,100	4,425	4,525	4,355	4,808	0,104		93,353	440,419	118,297	Descida em Valeta
259	323 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,425	4,525	5,755	6,353	0,181		123,357	581,972	156,319	
260	334 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,640	4,740	6,028	6,655	0,181		123,357	609,624	156,319	
261	334 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,640	4,740	6,028	6,655	0,181		123,357	609,624	156,319	
262	335 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,660	4,760	6,053	6,683	0,181		123,357	612,196	156,319	
263	335 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,660	4,760	6,053	6,683	0,181		123,357	612,196	156,319	
264	337 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,700	4,800	6,104	6,740	0,181		123,357	617,340	156,319	
265	337 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,700	4,800	6,104	6,740	0,181		123,357	617,340	156,319	
266	337 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,700	4,800	6,104	6,740	0,181		123,357	617,340	156,319	
267	337 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,700	4,800	6,104	6,740	0,181		123,357	617,340	156,319	
268	338 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	4,720	4,820	6,130	6,768	0,181		123,357	619,913	156,319	
269	338 + 3,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	9,90		T	9,90		X					X	1,000				9,900		1,466	0,092	0,102	0,031	0,100	4,723	4,823	0,444	0,490	0,001	7,071	8,920	44,855	11,304	
270	339 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,90				X					X		1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	4,740	4,840	7,430	8,203	0,264		148,909	751,426	188,698	
271	339 + 2,00	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	8,30			8,30		X	X			X		1,000			1,000			1,247	0,401	0,443	0,134	0,100	4,742	4,842	1,943	2,145	0,018	6,038	38,924	196,500	49,325	
272	340 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X					X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	4,760	4,860	6,570	7,254	0,205		131,134	664,462	166,173	
273	341 + 1,00	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	6,50		A	6,50		X	X			X			1,000		1,000	4,870		1,031	0,426	0,471	0,143	0,100	4,781	4,881	2,081	2,298	0,020	5,032	41,357	210,463	52,408	
274	342 + 4,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,60		A	5,60		X	X			X		1,000			1,000	4,200		0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	4,805	4,905	1,968	2,173	0,018	4,301	38,924	199,037	49,325	
275	355 + 1,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,70		B	4,70		X	X			X		1,000			1,000	1,170		0,754	0,401	0,443	0,134	0,100	5,062	5,162	2,071	2,287	0,018	3,892	38,924	209,466	49,325	
276	356 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	5,080	5,180	4,867	5,374	0,099		91,139	492,215	115,492	
277	357 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	5,100	5,200	4,886	5,394	0,099		91,139	494,115	115,492	
278	358 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	5,120	5,220	4,905	5,415	0,099		91,139	496,016	115,492	
279	359 + 1,50	LD	Existente	EDA 01	X				DAR 02	5,60	X							X						1,000		6,489	0,420	0,309	0,342	0,104	0,100	5,142	5,242	1,621	1,790	0,011	2,201	30,004	163,966	38,021	
280	360 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	5,160	5,260	5,484	6,055	0,122		101,138	554,650	128,162	
281	361 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	5,180	5,280	5,505	6,078	0,122		101,138	556,759	128,162	
282	363 + 0,00	LD	Existente	EDA 02					DAR 02	6,70	X					X			X					1,000		8,006	1,058	0,309	0,342	0,104	0,100	5,220	5,320	1,646	1,817	0,011	5,629	30,004	166,422	38,021	
283	364 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,240	5,340	6,241	6,890	0,153		113,359	631,124	143,648	
284	365 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,260	5,360	6,264	6,916	0,153		113,359	633,488	143,648	
285	366 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,280	5,380	6,287	6,942	0,153		113,359	635,851	143,648	
286	367 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,300	5,400	6,311	6,967	0,153		113,359	638,215	143,648	
287	368 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,330	5,430	6,346	7,006	0,153		113,359	641,761	143,648	
288	369 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,70				X					X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	5,340	5,440	6,357	7,019	0,153		113,359	642,943	143,648	
289	369 + 18,50	LD	Existente	EDA 01	X				DAR 02	8,10	X							X						1,000		9,239	0,420	0,309	0,342	0,104	0,100	5,359	5,459	1,688	1,864	0,011	2,293	30,004	170,755	38,021	
290	390 + 9,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	10,50		A	10,50		X	X			X		1,000			1,000	7,870		1,549	0,401	0,443	0,134	0,100	5,770	5,870	2,355	2,600	0,018	9,092	38,924	238,199	49,325	
291	390 + 10,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,70		T	4,70		X	X			X		1,000			1,000	4,700		0,754	0,401	0,443	0,134	0,100	5,771	5,871	2,356	2,601	0,018	4,426	38,924	238,239	49,325	
292	391 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	4,70				X		X						1,000	4,700			5,806		0,655	0,724	0,219	0,100	5,780	5,880	3,853	4,254	0,048		63,568	389,704	80,554	Descida em Bueiro

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																									
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
293	391 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	4,70				X			X							1,000	4,700			5,806		0,655	0,724	0,219	0,100	5,780	5,880	3,853	4,254	0,048		63,568	389,704	80,554	Descida em Bueiro
294	399 + 0,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50		B	6,50			X	X				1,001		1,000			1,000	1,620		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	5,940	6,040	2,424	2,676	0,018	6,046	38,924	245,118	49,325	
295	400 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	5,960	6,060	6,943	7,666	0,147		111,137	702,181	140,833	
296	401 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	5,980	6,080	6,966	7,691	0,147		111,137	704,498	140,833	
297	401 + 14,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,10		T			X						1,220		1,000				8,100		1,220	0,092	0,102	0,031	0,100	5,995	6,095	0,560	0,619	0,001	7,435	8,920	56,680	11,304	
298	402 + 16,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,10			6,10		X						1,366		1,000						1,366	0,092	0,102	0,031	0,100	6,016	6,116	0,562	0,621	0,001	8,354	8,920	56,880	11,304	
299	403 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	6,020	6,120	6,732	7,432	0,136		106,693	680,778	135,201	
300	403 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X			X						1,000		6,100			7,039		0,791	0,873	0,265	0,100	6,020	6,120	4,839	5,342	0,070		76,689	489,330	97,180	Descida em Bueiro
301	403 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X			X						1,000		6,100			7,039		0,791	0,873	0,265	0,100	6,020	6,120	4,839	5,342	0,070		76,689	489,330	97,180	Descida em Bueiro
302	409 + 15,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,30		B	2,00		X								1,000				1,570		1,393	0,092	0,102	0,031	0,100	6,155	6,255	0,575	0,635	0,001	8,713	8,920	58,172	11,304	
303	411 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30					X					X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	6,180	6,280	7,051	7,785	0,141		108,915	713,124	138,017	
304	412 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30					X					X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	6,200	6,300	7,074	7,810	0,141		108,915	715,395	138,017	
305	413 + 0,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,30	X				X						1,247		1,000						1,247	0,092	0,102	0,031	0,100	6,220	6,320	0,581	0,642	0,001	7,881	8,920	58,777	11,304	
306	414 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30					X					X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	6,240	6,340	8,571	9,463	0,205		131,134	866,809	166,173	
307	415 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30					X					X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	6,260	6,360	8,598	9,493	0,205		131,134	869,543	166,173	
308	422 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50		B	1,00		X								1,000				1,620		1,001	0,092	0,102	0,031	0,100	6,401	6,501	0,598	0,660	0,001	6,507	8,920	60,456	11,304	
309	423 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50					X					X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	6,420	6,520	7,470	8,248	0,147		111,137	755,481	140,833	
310	424 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50					X					X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	6,440	6,540	7,493	8,273	0,147		111,137	757,799	140,833	
311	425 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50					X					X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	6,460	6,560	7,516	8,298	0,147		111,137	760,116	140,833	
312	426 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50					X					X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	6,480	6,580	7,539	8,324	0,147		111,137	762,434	140,833	
313	426 + 15,50	LE	Existente	EDA 02	X					DAR 02	15,50		B							X						1,000	3,870	17,686	0,420	0,309	0,342	0,104	0,100	6,496	6,596	2,040	2,252	0,011	2,770	30,004	206,323	38,021	
314	428 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,50					X					X			1,000		15,500	1,000		17,379		2,177	2,403	0,729	0,100	6,520	6,620	14,409	15,908	0,531		211,123	1.457,178	267,536	
315	429 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,50					X					X			1,000		15,500	1,000		17,379		2,177	2,403	0,729	0,100	6,540	6,640	14,452	15,956	0,531		211,123	1.461,581	267,536	
316	430 + 1,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,50	X				X		X				0,727		1,000						0,727	0,092	0,102	0,031	0,100	6,561	6,661	0,613	0,676	0,001	4,843	8,920	61,948	11,304	Descida em Sarjeta
317	431 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50					X					X			1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	6,580	6,680	6,123	6,761	0,094		88,917	619,273	112,676	
318	432 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50					X					X			1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	6,600	6,700	6,142	6,781	0,094		88,917	621,127	112,676	
319	432 + 12,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,90	X				X				X		1,338		1,000			1,000			1,338	0,401	0,443	0,134	0,100	6,613	6,713	2,694	2,974	0,018	8,981	38,924	272,410	49,325	
320	434 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90					X					X			1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	6,640	6,740	7,259	8,015	0,130		104,471	734,132	132,386	
321	435 + 0,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	6,10	X				X		X				0,946												0,100	6,660	6,760				6,395				Descida em Bueiro
322	436 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10					X					X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	6,680	6,780	7,457	8,234	0,136		106,693	754,195	135,201	
323	437 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10					X								1,000		6,100			7,039		0,791	0,873	0,265	0,100	6,700	6,800	5,376	5,936	0,070		76,689	543,700	97,180	Descida em Valeta
324	438 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,10		B			X		X				1,220		1,000				2,020		1,220	0,092	0,102	0,031	0,100	6,721	6,821	0,627	0,692	0,001	8,321	8,920	63,432	11,304	Descida em Sarjeta
325	439 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10					X		X						1,000		8,100			9,239		1,020	1,126	0,342	0,100	6,740	6,840	6,975	7,700	0,117		98,908	705,353	125,336	Descida em Valeta
326	440 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10					X		X						1,000		8,100			9,239		1,020	1,126	0,342	0,100	6,760	6,860	6,995	7,723	0,117		98,908	707,415	125,336	Descida em Valeta
327	441 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10					X		X						1,000		8,100			9,239		1,020	1,126	0,342	0,100	6,780	6,880	7,015	7,745	0,117		98,908	709,478	125,336	Descida em Valeta
328	442 + 3,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	7,90	X				X		X				1,192								1,192				0,100	6,803	6,903				8,228				Descida em Sarjeta
329	443 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90					X		X						1,000		7,900			9,019		0,997	1,100	0,334	0,100	6,820	6,920	6,898	7,615	0,111		96,686	697,572	122,521	Descida em Valeta
330	444 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90					X		X						1,000		7,900			9,019		0,997	1,100	0,334	0,100	6,840	6,940	6,918	7,637	0,111		96,686	699,588	122,521	Descida em Valeta
331	445 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90					X		X						1,000		7,900			9,019		0,997	1,100	0,334	0,100	6,860	6,960	6,937	7,659	0,111		96,686	701,604	122,521	Descida em Valeta
332	445 + 15,00	LE	Existente	EDA 01						DAR 02	7,60		B			X		X										1,900		8,689	0,110				0,100	6,875	6,975				0,767				Descida em Sarjeta
333	447 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,60					X					X			1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	6,900	7,000	8,902	9,828	0,181		123,357	900,288	156,319	
334	448 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,60					X		X						1,000		7,600			8,689		0,962	1,063	0,322	0,100	6,920	7,020	6,756	7,459	0,104		93,353	683,259	118,297	Descida em Bueiro
335	449 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,60					X					X			1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	6,940	7,040	8,953	9,885	0,181		123,357	905,433	156,319	
336	450 + 8,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,20			9,20		X		X				1,370		1,000				1,000		1,370	0,401	0,443	0,134	0,100	6,968	7,068	2,836	3,131	0,018	9,683	38,924	286,837	49,325	
337	451 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,20					X					X			1,000		9,200	1,000		10,449		1,455	1,606	0,487	0,100	6,980	7,080	10,301	11,373	0,237		141,133	1.041,788	178,844	
338	452 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	15,10		B	15,10		X		X				2,179		1,000				3,770		2,179	0,092	0,102	0,031	0,100	7,001	7,101	0,653	0,721	0,001	15,472	8,920	66,036	11,304	Descida em Sarjeta
339	453 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,10					X		X						1,000		15,100			16,939		1,821	2,011	0,610	0,100	7,020	7,120	12,968	14,318	0,372		176,675	1.311,519	223,883	Descida em Valeta
340	454 + 0,50	LE	Existente	EDA 01	X					DAR 02	13,30		B			X		X										3,320		14,959														Descida em Sarjeta
341	455 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30					X		X						1,000		13,300			14,959		1,615	1,783	0,541	0,100	7,060	7,160	11,565	12,769	0,293		156,678	1.169,607	198,543	Descida em Valeta
342	456 + 2,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	13,30	X				X		X				1,932		1,000						1,932	0,092	0,102	0,031	0,100	7,082	7,182	0,660	0,729	0,001	13,876	8,920	66,794	11,304	Descida em Sarjeta
343	457 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30					X		X						1,000		13,300			14,959		1,615	1,783	0,541	0,100	7,100	7,200	11,630	12,840	0,293		156,678	1.176,141	198,543	Descida em Valeta
344	458 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30					X					X			1,000		13,300	1,000		14,959		1,925	2,125	0,645	0,100	7,120	7,220	13,895	15,341	0,415		186,682	1.405,266	236,564	
345	459 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30					X					X			1,000		13,300	1,000		14,959		1,925	2,125	0,645	0,100	7,140	7,240	13,934	15,384	0,415		186,682	1.409,159	236,564	
346	460 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,30					X					X			1,000		13,300	1,000		14,959		1,925	2,125	0,645	0,100	7,160	7,260	13,972	15,426	0,415		186,682	1.413,051	236,564	
347	460 + 11,50	LE	Existente	EDA 02						DAR 02	18,20		B					X									1,000	4,550	20,656	0,551	0,309	0,342	0,104	0,100	7,172	7,272	2,249	2,483	0,011	4,007	30,004	227,469	38,021	
348	461 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	18,20					X					X			1,000		18,200	1,000		20,349		2,486	2,744	0,833	0,100	7,180	7,280	18,096	19,980	0,693		241,119	1.830,130	305,547	
349	461 + 9,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,70		T	9,70		X						1,859		1,000				9,700		1,859	0,092	0,102	0,031	0,100	7,190	7,290	0,670	0,740	0,001	13,551	8,920	67,793	11,304	
350	462 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X					X			1,000		9,700	1,000		10,999		1,512	1,670	0,506	0,100	7,200	7,300	11,039	12,188	0,257		146,687	1.116,438	185,883	
351	462 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X					X			1,000		9,700	1,000		10,999		1,512	1,670	0,506	0,100	7,200	7,300	11,039	12,188	0,257		146,687	1.116,438	185,883	
352	463 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X		X						1,000		9,700			10,999		1,203	1,328	0,403	0,100	7,220	7,320	8,805	9,722	0,162		116,683	890,510	147,861	Descida em Valeta
353	463 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X		X						1,000		9,700			10,999		1,203	1,328	0,403	0,100	7,225	7,325	8,811	9,728	0,162		116,683	891,118	147,861	Descida em Valeta
354	464 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X		X						1,000		9,700			10,999		1,203	1,328	0,403	0,100	7,240	7,340	8,829	9,748	0,162		116,683	892,943	147,861	Descida em Valeta
355	464 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,70					X		X						1,000		9,700			10,999		1,203	1,328	0,403	0,100	7,240	7,340	8,829	9,748	0,162		116,683	892,943	147,861	Descida em Valeta
356	469 + 5,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,50			1,00		X			X			X		1,000						1,969	0,092	0,102	0,031	0,100	7,346	7,446	0,685	0,756	0,001	14,660	8,920	69,244	11,304	
357	469 + 6,50	LD	Existente	EDA 01	X					DAR 02	7,40		B					X									1,000	1,850	8,469	1,124	0,309	0,342	0,104	0,100	7,347	7,447	2,303	2,543	0,011	8,370	30,004	232,944	38,021	
358	470 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,360	7,460	9,316	10,286	0,175		121,135	942,168	153,503	
359	470 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,360	7,460	9,316	10,286	0,175		121,135	942,168	153,503	
360	470 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X		X						1,000		7,400			8,469		0,939	1,037	0,315	0,100	7,360	7,460	7,009	7,738	0,099		91,131	708,802	115,482	Descida em Bueiro
361	470 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X		X						1,000		7,400			8,469		0,939	1,037	0,315	0,100	7,365	7,465	7,013	7,743	0,099		91,131	709,277	115,482	Descida em Bueiro
362	472 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,400	7,500	9,366	10,341	0,175		121,135	947,220	153,503	
363	472 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,405	7,505	9,372	10,348	0,175		121,135	947,852	153,503	
364	473 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,430	7,530	9,404	10,382	0,175		121,135	951,009	153,503	
365	474 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40					X					X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	7,440	7,540	9,416	10,396	0,175		121,135	952,272	153,503	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)									DEB / DED (Dissipador de energia)																									
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
366	474 + 18,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,50		A			X				X			1,000			1,000	8,620		2,106	0,401	0,443	0,134	0,100	7,458	7,558	3,033	3,348	0,018	15,917	38,924	306,722	49,325	
367	506 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,080	8,180	14,056	15,519	0,331		166,685	1.421,569	211,223	
368	507 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,100	8,200	14,091	15,557	0,331		166,685	1.425,045	211,223	
369	508 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,120	8,220	14,125	15,595	0,331		166,685	1.428,520	211,223	
370	508 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,120	8,220	14,125	15,595	0,331		166,685	1.428,520	211,223	
371	509 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,140	8,240	14,160	15,633	0,331		166,685	1.431,996	211,223	
372	509 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,140	8,240	14,160	15,633	0,331		166,685	1.431,996	211,223	
373	510 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,160	8,260	14,194	15,671	0,331		166,685	1.435,472	211,223	
374	510 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,160	8,260	14,194	15,671	0,331		166,685	1.435,472	211,223	
375	511 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,180	8,280	14,228	15,709	0,331		166,685	1.438,948	211,223	
376	511 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,50				X						X		1,000		11,500	1,000		12,979		1,718	1,897	0,576	0,100	8,190	8,290	14,246	15,728	0,331		166,685	1.440,686	211,223	
377	511 + 14,00	LE	Existente	EDA 01				X		DAR 02	3,60		T			X		X				X					3,600		0,603	0,100	8,194	8,294						5,001				Descida em Bueiro
378	511 + 14,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,90		T	6,90		X		X				X			1,000		1,000	6,900		1,085	0,426	0,471	0,143	0,100	8,195	8,295	3,536	3,904	0,020	9,000	41,357	357,649	52,408	
379	513 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000	6,900	1,000		8,226		1,217	1,343	0,407	0,100	8,220	8,320	10,122	11,176	0,166		118,013	1.023,701	149,547	
380	513 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000	6,900	1,000		8,226		1,217	1,343	0,407	0,100	8,220	8,320	10,122	11,176	0,166		118,013	1.023,701	149,547	
381	514 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,240	8,340	9,938	10,972	0,159		115,580	1.005,008	146,464	
382	514 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,240	8,340	9,938	10,972	0,159		115,580	1.005,008	146,464	
383	515 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,260	8,360	9,961	10,998	0,159		115,580	1.007,418	146,464	
384	515 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,260	8,360	9,961	10,998	0,159		115,580	1.007,418	146,464	
385	516 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,280	8,380	9,985	11,024	0,159		115,580	1.009,828	146,464	
386	541 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,780	8,880	10,581	11,682	0,159		115,580	1.070,080	146,464	
387	542 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,800	8,900	10,605	11,708	0,159		115,580	1.072,491	146,464	
388	543 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	8,820	8,920	10,629	11,735	0,159		115,580	1.074,901	146,464	
389	544 + 2,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90		B			X		X				X		1,000			1,000	1,970		1,192	0,401	0,443	0,134	0,100	8,843	8,943	3,588	3,962	0,018	10,659	38,924	362,909	49,325	
390	544 + 3,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40		T	7,40		X		X				X		1,000			1,000	7,400		1,124	0,401	0,443	0,134	0,100	8,843	8,943	3,589	3,962	0,018	10,052	38,924	362,929	49,325	
391	545 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X		1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	8,860	8,960	11,189	12,354	0,175		121,135	1.131,612	153,503	
392	545 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X		1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	8,865	8,965	11,196	12,361	0,175		121,135	1.132,244	153,503	
393	546 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X		1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	8,880	8,980	11,214	12,381	0,175		121,135	1.134,138	153,503	
394	546 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X		1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	8,880	8,980	11,214	12,381	0,175		121,135	1.134,138	153,503	
395	547 + 9,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,60		T			X		X				X		1,000			1,000	7,600		1,151	0,092	0,102	0,031	0,100	8,909	9,009	0,828	0,915	0,001	10,369	8,920	83,785	11,304	Descida em Bueiro
396	547 + 10,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,60			5,60		X		X				X		1,000			1,000			0,877	0,092	0,102	0,031	0,100	8,910	9,010	0,829	0,915	0,001	7,902	8,920	83,794	11,304	Descida em Bueiro
397	549 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	8,940	9,040	9,426	10,407	0,122		101,138	953,239	128,162	
398	549 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	8,940	9,040	9,426	10,407	0,122		101,138	953,239	128,162	
399	550 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	8,960	9,060	9,446	10,430	0,122		101,138	955,348	128,162	
400	550 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	8,960	9,060	9,446	10,430	0,122		101,138	955,348	128,162	
401	551 + 0,00	LE	Existente	EDA 01						DAR 02	7,20		T					X				X					1,000	7,200	8,249	0,110	0,309	0,342	0,104	0,100	8,980	9,080	2,809	3,101	0,011	0,999	30,004	284,043	38,021	
402	551 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	8,980	9,080	11,131	12,290	0,169		118,913	1.125,733	150,687	
403	552 + 2,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,50		B	4,50		X								1,000				1,120		1,147	0,092	0,102	0,031	0,100	9,003	9,103	0,837	0,924	0,001	10,441	8,920	84,655	11,304	
404	614 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	10,240	10,340	9,478	10,465	0,094		88,917	958,576	112,676	
405	615 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	10,260	10,360	9,497	10,485	0,094		88,917	960,430	112,676	
406	615 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	10,260	10,360	9,497	10,485	0,094		88,917	960,430	112,676	
407	616 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	10,280	10,380	9,515	10,505	0,094		88,917	962,284	112,676	
408	616 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	10,280	10,380	9,515	10,505	0,094		88,917	962,284	112,676	
409	616 + 11,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,00			3,00		X		X				X		1,000			1,000			1,069	0,401	0,443	0,134	0,100	10,292	10,392	4,170	4,604	0,018	11,109	38,924	421,713	49,325	
410	617 + 5,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,80			8,80		X					X			1,000			1,000			1,736	0,401	0,443	0,134	0,100	10,306	10,406	4,176	4,610	0,018	18,064	38,924	422,281	49,325	
411	618 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,80				X						X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	10,320	10,420	14,683	16,212	0,223		136,689	1.484,976	173,212	
412	618 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,80				X						X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	10,320	10,420	14,683	16,212	0,223		136,689	1.484,976	173,212	
413	619 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,80				X						X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	10,340	10,440	14,712	16,243	0,223		136,689	1.487,826	173,212	
414	619 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,80				X						X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	10,340	10,440	14,712	16,243	0,223		136,689	1.487,826	173,212	
415	619 + 10,50	LE	Existente	EDA 01					X	DAR 02	9,70			1,00		X		X				X		1,000			1,000			1,439	0,309	0,342	0,104	0,100	10,351	10,451	3,233	3,569	0,011	15,038	30,004	326,916	38,021	
416	620 + 7,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	14,80	X				X		X				X		1,000			1,000			2,138	0,401	0,443	0,134	0,100	10,367	10,467	4,200	4,637	0,018	22,378	38,924	424,777	49,325	
417	621 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X		1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	10,380	10,480	21,970	24,256	0,493		203,346	2.221,860	257,681	
418	621 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X		1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	10,380	10,480	21,970	24,256	0,493		203,346	2.221,860	257,681	
419	622 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X		1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	10,400	10,500	22,012	24,302	0,493		203,346	2.226,100	257,681	
420	622 + 5,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,00	X				X		X				X		1,000			1,000			1,617	0,401	0,443	0,134	0,100	10,405	10,505	4,215	4,654	0,018	16,987	38,924	426,319	49,325	
421	623 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,00				X						X		1,000		11,000	1,000		12,429		1,661	1,834	0,556	0,100	10,420	10,520	17,475	19,294	0,310		161,130	1.767,302	204,184	
422	623 + 3,00	LD	Existente	EDA 02						DAR 02	15,00	X						X				X					1,000		17,136	2,195	0,309	0,342	0,104	0,100	10,423	10,523	3,255	3,594	0,011	23,098	30,004	329,184	38,021	
423	624 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,00				X						X		1,000		15,000	1,000		16,829		2,119	2,340	0,710	0,100	10,440	10,540	22,337	24,662	0,504		205,568	2.258,997	260,497	
424	624 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,00				X						X		1,000		15,000	1,000		16,829		2,119	2,340	0,710	0,100	10,440	10,540	22,337	24,662	0,504		205,568	2.258,997	260,497	
425	625 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,00				X						X		1,000		15,000	1,000		16,829		2,119	2,340	0,710	0,100	10,460	10,560	22,379	24,708	0,504		205,568	2.263,284	260,497	
426	625 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,00				X						X		1,000		15,000	1,000		16,829		2,119	2,340	0,710	0,100	10,460	10,560	22,379	24,708	0,504		205,568	2.263,284	260,497	
427	626 + 3,50	LD	Existente	EDA 02						DAR 02	13,20	X						X				X					1,000		15,156	1,948	0,309	0,342	0,104	0,100	10,484	10,584	3,274	3,614	0,011	20,617	30,004	331,076	38,021	
428	626 + 4,00	LE	Existente	EDA 02					X	DAR 02	12,30		B			X		X				X					1,000	3,070		1,825	0,309	0,342	0,104	0,100	10,484	10,584	3,274	3,615	0,011	19,316	30,004	331,092	38,021	
429	627 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,30				X						X		1,000		12,300	1,000		13,859		1,810	1,998	0,606	0,100	10,500	10,600	19,186	21,183	0,368		175,572	1.940,354	222,486	
430	627 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,30				X						X		1,000		12,300	1,000		13,859		1,810	1,998	0,606	0,100	10,500	10,600	19,186	21,183	0,368		175,572	1.940,354	222,486	
431	628 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,30				X						X		1,000		12,300	1,000		13,859		1,810	1,998	0,606	0,100	10,520	10,620	19,222	21,223	0,368		175,572	1.944,015	222,486	
432	628 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,30				X						X		1,000		12,300	1,000		13,859		1,810	1,998	0,606	0,100	10,520	10,620	19,222	21,223	0,368		175,572	1.944,015	222,486	
433	629 + 5,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	11,00		A			X		X				X			1,000		1,000	8,250		1,647	0,426	0,471	0,143	0,100	10,546	10,646	4,539	5,011	0,020	17,533	41,357	459,022	52,408	
434	629 + 6,00	LD	Existente	EDA 02	X					DAR 02	15,70	X						X				X					1,000		17,906	2,151	0,309	0,342	0,104	0,100	10,546	10,646	3,293	3,636	0,011	22,900	30,004	333,032	38,021	
435	630 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,70				X						X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	10,560	10,660	23,446	25,886	0,543		213,345	2.371,148	270,351	
436	630 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,70				X						X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	10,560	10,660	23,446	25,886	0,543		213,345	2.371,148	270,351	
437	631 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,70				X						X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	10,580	10,680	23,490	25,934	0,543		213,345	2.375,597	270,351	
438	631 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,70				X						X		1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	10,580	10,680	23,490	25,934	0,543		213,345	2.375,597	270,351	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																										
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Adequar Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
439	632 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,70				X						X			1,000		15,700	1,000		17,599		2,199	2,428	0,737	0,100	10,600	10,700	23,534	25,983	0,543		213,345	2.380,046	270,351	
440	632 + 1,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	12,10			12,10		X		x				X		1,000			1,000			1,768	0,401	0,443	0,134	0,100	10,601	10,701	4,294	4,741	0,018	18,919	38,924	434,273	49,325	
441	632 + 19,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	13,90			13,90		X		X				X			1,000		1,000			2,044	0,426	0,471	0,143	0,100	10,620	10,720	4,570	5,046	0,020	21,911	41,357	462,213	52,408	
442	633 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,90				X						X			1,000		13,900	1,000		15,619		1,993	2,201	0,668	0,100	10,620	10,720	21,368	23,592	0,446		193,348	2.160,991	245,011	
443	634 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,90				X						X			1,000		13,900	1,000		15,619		1,993	2,201	0,668	0,100	10,640	10,740	21,408	23,636	0,446		193,348	2.165,022	245,011	
444	634 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	13,90				X						X			1,000		13,900	1,000		15,619		1,993	2,201	0,668	0,100	10,640	10,740	21,408	23,636	0,446		193,348	2.165,022	245,011	
445	634 + 16,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	17,10			2,00		X		X				X		1,000		1,000			2,453	0,401	0,443	0,134	0,100	10,657	10,757	4,316	4,766	0,018	26,386	38,924	436,525	49,325	
446	635 + 10,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	8,30			8,30		X		X				X			1,000				1,277	0,117	0,129	0,039	0,100	10,670	10,770	1,261	1,392	0,002	13,753	11,353	127,480	14,386	Descida em Bueiro
447	636 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,685	10,785	14,580	16,098	0,205		131,134	1.474,532	166,173	
448	636 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,690	10,790	14,587	16,105	0,205		131,134	1.475,216	166,173	
449	637 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,700	10,800	14,600	16,120	0,205		131,134	1.476,583	166,173	
450	637 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,705	10,805	14,607	16,127	0,205		131,134	1.477,266	166,173	
451	638 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,720	10,820	14,628	16,150	0,205		131,134	1.479,317	166,173	
452	638 + 1,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,20		T	7,20		X		X				X		1,000		1,000	7,200		1,096	0,401	0,443	0,134	0,100	10,721	10,821	4,342	4,794	0,018	11,860	38,924	439,143	49,325	
453	638 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	10,730	10,830	14,641	16,165	0,205		131,134	1.480,684	166,173	
454	639 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	10,740	10,840	13,289	14,672	0,169		118,913	1.343,937	150,687	
455	639 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	10,740	10,840	13,289	14,672	0,169		118,913	1.343,937	150,687	
456	640 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	10,760	10,860	13,313	14,699	0,169		118,913	1.346,417	150,687	
457	641 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	10,780	10,880	13,338	14,726	0,169		118,913	1.348,896	150,687	
458	662 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	11,200	11,300	13,853	15,294	0,169		118,913	1.400,968	150,687	
459	663 + 8,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,90		A	6,90		X		X						1,000				5,170		1,055	0,092	0,102	0,031	0,100	11,229	11,329	1,042	1,150	0,001	11,952	8,920	105,357	11,304	Descida em Bueiro
460	664 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	11,240	11,340	13,512	14,918	0,159		115,580	1.366,522	146,464	
461	665 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	11,260	11,360	13,536	14,945	0,159		115,580	1.368,932	146,464	
462	666 + 9,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,40		A	5,40		X		X						1,000			1,000	4,050		0,850	0,401	0,443	0,134	0,100	11,289	11,389	4,570	5,046	0,018	9,681	38,924	462,194	49,325	
463	668 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X			1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	11,320	11,420	11,646	12,857	0,117		98,916	1.177,747	125,347	
464	669 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X			1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	11,340	11,440	11,666	12,880	0,117		98,916	1.179,809	125,347	
465	669 + 9,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,60		M	7,60		X		X				X		1,000			1,000	3,800		1,151	0,401	0,443	0,134	0,100	11,349	11,449	4,594	5,072	0,018	13,178	38,924	464,629	49,325	
466	671 + 1,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,90			9,90		X		X				X		1,000			1,000			1,466	0,401	0,443	0,134	0,100	11,382	11,482	4,607	5,087	0,018	16,832	38,924	465,948	49,325	
467	672 + 9,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,20		A	2,50		X		X				X		1,000			1,000	3,900		0,822	0,401	0,443	0,134	0,100	11,410	11,510	4,619	5,099	0,018	9,461	38,924	467,084	49,325	
468	673 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,20				X						X			1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	11,420	11,520	11,484	12,679	0,111		96,694	1.161,373	122,531	
469	674 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,20				X						X			1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	11,440	11,540	11,504	12,701	0,111		96,694	1.163,389	122,531	
470	674 + 3,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,30		A	10,30		X		X				X		1,000			1,000	7,720		1,521	0,401	0,443	0,134	0,100	11,444	11,544	4,632	5,114	0,018	17,558	38,924	468,464	49,325	
471	676 + 3,50	LD	Existente	EDA 01						DAR 02	11,40	X																12,869	1,672				0,100	11,484	11,584				19,368				Descida em Bueiro
472	677 + 8,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	9,80		A	9,80		X		X				X					1,000	7,350		1,453	0,309	0,342	0,104	0,100	11,508	11,608	3,591	3,964	0,011	16,866	30,004	363,125	38,021	
473	678 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,80				X						X			1,000		9,800	1,000		11,109		1,524	1,682	0,510	0,100	11,535	11,635	17,728	19,573	0,260		147,798	1.792,895	187,290	
474	679 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,80				X						X			1,000		9,800	1,000		11,109		1,524	1,682	0,510	0,100	11,540	11,640	17,736	19,582	0,260		147,798	1.793,666	187,290	
475	679 + 6,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90			7,90		X				X				1,000			1,000			1,612	0,401	0,443	0,134	0,100	11,547	11,647	4,674	5,160	0,018	18,774	38,924	472,644	49,325	
476	680 + 9,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,30		B	1,00		X								1,000				2,070		1,247	0,092	0,102	0,031	0,100	11,569	11,669	1,073	1,185	0,001	14,551	8,920	108,523	11,304	
477	682 + 9,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,30			6,30		X				X				1,000			1,000			1,393	0,401	0,443	0,134	0,100	11,610	11,710	4,699	5,188	0,018	16,311	38,924	475,200	49,325	
478	683 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	11,635	11,735	13,176	14,548	0,141		108,915	1.332,566	138,017	
479	684 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	11,655	11,755	13,199	14,572	0,141		108,915	1.334,837	138,017	
480	685 + 4,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40			7,40		X								1,000						1,544	0,092	0,102	0,031	0,100	11,665	11,765	1,082	1,194	0,001	18,164	8,920	109,412	11,304	
481	685 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	11,670	11,770	13,216	14,591	0,141		108,915	1.336,540	138,017	
482	686 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	11,695	11,795	14,730	16,263	0,175		121,135	1.489,661	153,503	
483	688 + 3,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,80		T	7,80		X								1,000				7,800		1,599	0,092	0,102	0,031	0,100	11,723	11,823	1,087	1,200	0,001	18,905	8,920	109,956	11,304	
484	696 + 2,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50		A	6,50		X		X				X		1,000			1,000	4,870		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	11,883	11,983	4,808	5,309	0,018	11,994	38,924	486,279	49,325	
485	696 + 5,50	LD	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	5,80	X		5,80		X			X			X							1,325				0,100	11,886	11,986				15,881				
486	697 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	11,900	12,000	12,787	14,117	0,127		103,360	1.293,160	130,978	
487	697 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	11,900	12,000	12,787	14,117	0,127		103,360	1.293,160	130,978	
488	698 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X			X						1,000		5,800			6,709		0,756	0,835	0,253	0,100	11,920	12,020	9,090	10,036	0,064		73,356	919,302	92,957	Descida em Bueiro
489	698 + 5,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,50	X		6,50		X		X				X			1,000				1,031	0,117	0,129	0,039	0,100	11,926	12,026	1,407	1,554	0,002	12,398	11,353	142,340	14,386	Descida em Bueiro
490	699 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	11,940	12,040	13,795	15,230	0,147		111,137	1.395,092	140,833	
491	699 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	11,940	12,040	13,795	15,230	0,147		111,137	1.395,092	140,833	
492	700 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	11,960	12,060	13,818	15,256	0,147		111,137	1.397,409	140,833	
493	700 + 6,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	5,90			5,90		X				X				1,000			1,000			1,338	0,309	0,342	0,104	0,100	11,966	12,066	3,732	4,121	0,011	16,144	30,004	377,452	38,021	
494	700 + 17,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	9,00	X		9,00		X		X				X			1,000		1,000			1,373	0,426	0,471	0,143	0,100	11,978	12,078	5,149	5,685	0,020	16,582	41,357	520,768	52,408	
495	702 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,00				X						X			1,000		9,000	1,000		10,229		1,432	1,581	0,480	0,100	12,000	12,100	17,328	19,131	0,230		138,911	1.752,427	176,028	
496	702 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,00				X						X			1,000		9,000	1,000		10,229		1,432	1,581	0,480	0,100	12,000	12,100	17,328	19,131	0,230		138,911	1.752,427	176,028	
497	702 + 13,50	LE	Existente	EDA 01						DAR 02	11,40		A					X				X						8,550	12,869	1,672	0,309	0,342	0,104	0,100	12,014	12,114	3,747	4,137	0,011	20,254	30,004	378,938	38,021	
498	703 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,40				X						X			1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	12,020	12,120	20,688	22,841	0,327		165,574	2.092,247	209,815	
499	704 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,40				X						X			1,000		11,400	1,000		12,869		1,707	1,885	0,572	0,100	12,040	12,140	20,722	22,879	0,327		165,574	2.095,700	209,815	
500	704 + 10,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	16,40			16,40		X		X				X			1,000		1,000			2,387	0,426	0,471	0,143	0,100	12,050	12,150	5,180	5,719	0,020	29,002	41,357	523,894	52,408	
501	705 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	16,40				X			X						1,000		16,400			18,369		1,970	2,175	0,660	0,100	12,060	12,160	23,959	26,452	0,435		191,118	2.423,000	242,185	Descida em Bueiro
502	705 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	16,40				X			X						1,000		16,400			18,369		1,970	2,175	0,660	0,100	12,065	12,165	23,969	26,463	0,435		191,118	2.423,997	242,185	Descida em Bueiro
503	706 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	16,40				X						X			1,000		16,400	1,000		18,369		2,280	2,517	0,764	0,100	12,090	12,190	27,788	30,680	0,583		221,122	2.810,310	280,206	
504	706 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	16,40				X						X			1,000		16,400	1,000		18,369		2,280	2,517	0,764	0,100	12,090	12,190	27,788	30,680	0,583		221,122	2.810,310	280,206	
505	707 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	16,40				X						X			1,000		16,400	1,000		18,369		2,280	2,517	0,764	0,100	12,115	12,215	27,845	30,743	0,583		221,122	2.816,073	280,206	
506	731 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40			7,40		X		X				X		1,000			1,000			1,124	0,401	0,443	0,134	0,100	12,584	12,684	5,090	5,620	0,018	14,257	38,924	514,748	49,325	
507	732 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	12,615	12,715	15,879	17,531	0,175		121,135	1.605,854	153,503	
508	733 + 3,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,60		T	5,60		X		X				X		1,000			1,000	5,600		0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	12,624	12,724	5,106	5,637	0,018	11,159	38,924	516,351	49,325	
509	733 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	12,630	12,730	15,897	17,552	0,175		121,135	1.607,748	153,503	
510	734 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,645	12,745	13,289	14,672	0,122		101,138	1.343,919	128,162	
511	734 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,645	12,745	13,289	14,672	0,122		101,138	1.343,919	128,162	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																			QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																										
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
512	735 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,660	12,760	13,304	14,689	0,122		101,138	1.345,501	128,162	
513	735 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,660	12,760	13,304	14,689	0,122		101,138	1.345,501	128,162	
514	736 + 12,80	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	3,00		T	3,00		X	X				X		1,000			1,000	3,000		0,521	0,401	0,443	0,134	0,100	12,693	12,793	5,133	5,668	0,018	6,665	38,924	519,163	49,325	
515	736 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,695	12,795	13,341	14,729	0,122		101,138	1.349,191	128,162	
516	736 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	12,695	12,795	13,341	14,729	0,122		101,138	1.349,191	128,162	
517	738 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,720	12,820	9,549	10,543	0,062		72,253	965,746	91,559	
518	738 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,720	12,820	9,549	10,543	0,062		72,253	965,746	91,559	
519	739 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,740	12,840	9,564	10,560	0,062		72,253	967,253	91,559	
520	739 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,750	12,850	9,572	10,568	0,062		72,253	968,006	91,559	
521	741 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,780	12,880	9,594	10,592	0,062		72,253	970,266	91,559	
522	742 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,800	12,900	9,609	10,609	0,062		72,253	971,772	91,559	
523	743 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,820	12,920	9,624	10,625	0,062		72,253	973,279	91,559	
524	744 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,855	12,955	9,650	10,654	0,062		72,253	975,916	91,559	
525	745 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,00				X						X		1,000		3,000	1,000		3,629		0,745	0,822	0,249	0,100	12,860	12,960	9,654	10,658	0,062		72,253	976,292	91,559	
526	749 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,20		T	7,20		X				X			1,000			1,000	7,200		1,516	0,401	0,443	0,134	0,100	12,944	13,044	5,234	5,779	0,018	19,774	38,924	529,337	49,325	
527	750 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	12,960	13,060	16,010	17,677	0,169		118,913	1.619,171	150,687	
528	751 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	12,980	13,080	16,035	17,704	0,169		118,913	1.621,651	150,687	
529	752 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	13,000	13,100	16,059	17,731	0,169		118,913	1.624,131	150,687	
530	753 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	13,020	13,120	16,084	17,758	0,169		118,913	1.626,610	150,687	
531	754 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	13,040	13,140	16,108	17,785	0,169		118,913	1.629,090	150,687	
532	755 + 5,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50		T	6,50		X	X				X		1,000			1,000	6,500		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	13,065	13,165	5,283	5,833	0,018	13,178	38,924	534,268	49,325	
533	756 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X		1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	13,080	13,180	15,101	16,672	0,147		111,137	1.527,185	140,833	
534	757 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X		1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	13,100	13,200	15,124	16,698	0,147		111,137	1.529,502	140,833	
535	757 + 17,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,70		T	6,70		X							1,000				6,700		1,448	0,092	0,102	0,031	0,100	13,117	13,217	1,215	1,342	0,001	19,138	8,920	122,920	11,304	
536	759 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,70				X						X		1,000		6,700	1,000		7,699		1,169	1,290	0,391	0,100	13,140	13,240	15,473	17,083	0,153		113,359	1.564,809	143,648	
537	760 + 2,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,00		T	5,00		X	X				X		1,000			1,000	5,000		0,795	0,401	0,443	0,134	0,100	13,162	13,262	5,322	5,876	0,018	10,543	38,924	538,205	49,325	
538	773 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	13,435	13,535	13,182	14,554	0,106		94,472	1.333,157	119,715	
539	774 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	13,445	13,545	13,192	14,565	0,106		94,472	1.334,142	119,715	
540	775 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X		1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	13,465	13,565	13,211	14,586	0,106		94,472	1.336,112	119,715	
541	775 + 18,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,10		T	6,10		X	X				X			1,000		1,000	6,100		0,976	0,426	0,471	0,143	0,100	13,478	13,578	5,789	6,392	0,020	13,252	41,357	585,468	52,408	
542	777 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	13,515	13,615	14,975	16,534	0,136		106,693	1.514,508	135,201	
543	778 + 5,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,30		A	6,30		X	X				X			1,000		1,000	4,720		1,003	0,426	0,471	0,143	0,100	13,525	13,625	5,809	6,414	0,020	13,666	41,357	587,495	52,408	
544	779 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	13,540	13,640	15,315	16,909	0,141		108,915	1.548,888	138,017	
545	780 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	13,560	13,660	15,338	16,934	0,141		108,915	1.551,159	138,017	
546	781 + 2,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,10		T	6,10		X	X				X			1,000		1,000	6,100		0,976	0,426	0,471	0,143	0,100	13,583	13,683	5,834	6,441	0,020	13,354	41,357	589,974	52,408	
547	782 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	13,605	13,705	15,074	16,643	0,136		106,693	1.524,520	135,201	
548	783 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	13,635	13,735	15,107	16,680	0,136		106,693	1.527,857	135,201	
549	784 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,50		T	8,50		X	X				X		1,000			1,000	8,500		1,275	0,401	0,443	0,134	0,100	13,644	13,744	5,515	6,089	0,018	17,523	38,924	557,745	49,325	
550	785 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X		1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	13,660	13,760	18,917	20,886	0,212		133,356	1.913,152	168,989	
551	786 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X		1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	13,680	13,780	18,945	20,916	0,212		133,356	1.915,933	168,989	
552	787 + 7,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,60		T	9,60		X	X				X		1,000			1,000	9,600		1,425	0,401	0,443	0,134	0,100	13,708	13,808	5,541	6,117	0,018	19,676	38,924	560,342	49,325	
553	788 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X		1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	13,725	13,825	20,748	22,908	0,253		145,576	2.098,337	184,475	
554	789 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X		1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	13,740	13,840	20,771	22,932	0,253		145,576	2.100,613	184,475	
555	790 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X		1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	13,760	13,860	20,801	22,966	0,253		145,576	2.103,649	184,475	
556	791 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X		1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	13,795	13,895	20,853	23,024	0,253		145,576	2.108,961	184,475	
557	792 + 10,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,70		T	8,70		X	X				X		1,000			1,000	8,700		1,302	0,401	0,443	0,134	0,100	13,810	13,910	5,582	6,163	0,018	18,111	38,924	564,502	49,325	
558	794 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,70				X						X		1,000		8,700	1,000		9,899		1,398	1,543	0,468	0,100	13,840	13,940	19,484	21,512	0,219		135,578	1.970,472	171,804	
559	795 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,70				X						X		1,000		8,700	1,000		9,899		1,398	1,543	0,468	0,100	13,860	13,960	19,512	21,543	0,219		135,578	1.973,299	171,804	
560	796 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,70				X						X		1,000		8,700	1,000		9,899		1,398	1,543	0,468	0,100	13,880	13,980	19,540	21,573	0,219		135,578	1.976,126	171,804	
561	796 + 17,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	5,40		T	5,40		X	X				X			1,000		1,000	5,400		0,880	0,426	0,471	0,143	0,100	13,898	13,998	5,968	6,589	0,020	12,318	41,357	603,556	52,408	
562	798 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	13,920	14,020	14,297	15,785	0,117		98,916	1.445,885	125,347	
563	799 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	13,940	14,040	14,317	15,807	0,117		98,916	1.447,948	125,347	
564	800 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	13,960	14,060	14,338	15,830	0,117		98,916	1.450,010	125,347	
565	801 + 10,50	LD	Existente	EDA 02	X				X	DAR 02	7,80		T	7,80		X	X				X					1,000	7,800		1,209	0,309	0,342	0,104	0,100	13,991	14,091	4,358	4,812	0,011	17,035	30,004	440,783	38,021	
566	803 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	14,020	14,120	18,280	20,183	0,188		125,579	1.848,720	159,134	
567	804 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	14,040	14,140	18,306	20,211	0,188		125,579	1.851,339	159,134	
568	805 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	14,060	14,160	18,332	20,240	0,188		125,579	1.853,957	159,134	
569	806 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	14,080	14,180	18,358	20,268	0,188		125,579	1.856,576	159,134	
570	851 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	14,980	15,080	19,523	21,555	0,188		125,579	1.974,412	159,134	
571	852 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	15,000	15,100	19,549	21,583	0,188		125,579	1.977,031	159,134	
572	852 + 15,00	LD	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	7,00		B	7,00		X											1,750		1,489					0,100	15,015	15,115				22,506				
573	853 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X		1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	15,020	15,120	18,189	20,082	0,162		116,691	1.839,542	147,872	
574	854 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X		1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	15,040	15,140	18,213	20,109	0,162		116,691	1.841,975	147,872	
575	855 + 3,80	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	9,30		M			X	X				X					1,000	4,650		1,384	0,309	0,342	0,104	0,100	15,064	15,164	4,690	5,179	0,011	20,987	30,004	474,359	38,021	
576	856 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,30				X						X		1,000		9,300	1,000		10,559		1,466	1,619	0,491	0,100	15,080	15,180	22,260	24,577	0,241		142,243	2.251,248	180,251	
577	857 + 4,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,20			5,20		X							1,000						0,822	0,092	0,102	0,031	0,100	15,104	15,204	1,398	1,544	0,001	12,498	8,920	141,399	11,304	
578	858 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	15,120	15,220	15,172	16,751	0,111		96,694	1.534,383	122,531	
579	859 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	15,140	15,240	15,192	16,773	0,111		96,694	1.536,399	122,531	
580	860 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	15,160	15,260	15,212	16,795	0,111		96,694	1.538,416	122,531	
581	860 + 12,50	LE	Existente	EDA 02	X				X	DAR 02	9,4			3,00		X	X				X					1,000			1,428	0,309	0,342	0,104	0,100	15,173	15,273	4,724	5,216	0,011	21,809	30,004	477,759	38,021	
582	862 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000	9,400	1,000		10,976		1,503	1,659	0,503	0,100	15,200	15,300	22,995	25,388	0,253		145,787	2.325,573	184,742	
583	862 + 18,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	7,20	X				X				X						1,000			1,516	0,309	0,342	0,104	0,100	15,218	15,318	4,738	5,231	0,011	23,222	30,004	479,183	38,021	
584	864 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	15,240	15,340	18,805	20,762	0,169		118,913	1.901,844	150,687	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																						QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)									DEB / DED (Dissipador de energia)																											
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
585	865 + 5,50	LE	Existente	EDA 02		X		X		DAR 02	5,00			5,00		X				X				1,000		1,000			1,245	0,426	0,471	0,143	0,100	15,266	15,366	6,551	7,233	0,020	19,130	41,357	662,543	52,408	
586	866 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X			1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	15,280	15,380	14,979	16,538	0,106		94,472	1.514,884	119,715	
587	867 + 2,00	LE	Existente	EDA 02	X			X		DAR 02	4,70		B	1,00		X											1,170		1,204					0,100	15,302	15,402				18,544				
588	868 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,320	15,420	14,488	15,996	0,099		91,139	1.465,242	115,492	
589	889 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,740	15,840	14,883	16,432	0,099		91,139	1.505,151	115,492	
590	889 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,740	15,840	14,883	16,432	0,099		91,139	1.505,151	115,492	
591	890 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,760	15,860	14,902	16,453	0,099		91,139	1.507,051	115,492	
592	890 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,760	15,860	14,902	16,453	0,099		91,139	1.507,051	115,492	
593	891 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,780	15,880	14,921	16,473	0,099		91,139	1.508,952	115,492	
594	891 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	15,780	15,880	14,921	16,473	0,099		91,139	1.508,952	115,492	
595	891 + 7,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	13,70	X				X		X	X					1,000					1,987	0,092	0,102	0,031	0,100	15,787	15,887	1,461	1,613	0,001	31,567	8,920	147,751	11,304	Descida em Bueiro
596	891 + 7,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40			7,40		X		X	X					1,000					1,124	0,092	0,102	0,031	0,100	15,787	15,887	1,461	1,613	0,001	17,857	8,920	147,751	11,304	Descida em Bueiro
597	892 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,800	15,900	19,856	21,923	0,175		121,135	2.008,107	153,503	
598	892 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,800	15,900	19,856	21,923	0,175		121,135	2.008,107	153,503	
599	893 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,820	15,920	19,881	21,950	0,175		121,135	2.010,632	153,503	
600	893 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,820	15,920	19,881	21,950	0,175		121,135	2.010,632	153,503	
601	894 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,840	15,940	19,906	21,978	0,175		121,135	2.013,158	153,503	
602	894 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	15,840	15,940	19,906	21,978	0,175		121,135	2.013,158	153,503	
603	894 + 18,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,50			10,50		X								1,000					1,969	0,092	0,102	0,031	0,100	15,858	15,958	1,467	1,620	0,001	31,421	8,920	148,412	11,304	
604	894 + 18,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,20	X				X								1,000					1,096	0,092	0,102	0,031	0,100	15,859	15,959	1,468	1,620	0,001	17,491	8,920	148,416	11,304	
605	896 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	15,880	15,980	19,590	21,629	0,169		118,913	1.981,191	150,687	
606	896 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	15,880	15,980	19,590	21,629	0,169		118,913	1.981,191	150,687	
607	898 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	15,920	16,020	19,639	21,683	0,169		118,913	1.986,150	150,687	
608	898 + 5,50	LD	Existente	EDA 01	X			X		DAR 02	6,50	X		6,50		X													1,421				0,100	15,926	16,026				22,772				
609	898 + 13,70	LE	Existente	EDA 01	X			X		DAR 02	6,25	X				X													1,386				0,100	15,934	16,034				22,223				
610	899 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,25				X						X			1,000		6,250	1,000		7,204		1,117	1,233	0,374	0,100	15,940	16,040	17,918	19,783	0,140		108,359	1.812,130	137,313	
611	900 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,25				X						X			1,000		6,250	1,000		7,204		1,117	1,233	0,374	0,100	15,960	16,060	17,941	19,808	0,140		108,359	1.814,389	137,313	
612	900 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,25				X						X			1,000		6,250	1,000		7,204		1,117	1,233	0,374	0,100	15,960	16,060	17,941	19,808	0,140		108,359	1.814,389	137,313	
613	901 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,25				X						X			1,000		6,250	1,000		7,204		1,117	1,233	0,374	0,100	15,980	16,080	17,963	19,832	0,140		108,359	1.816,649	137,313	
614	901 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,25				X						X			1,000		6,250	1,000		7,204		1,117	1,233	0,374	0,100	15,980	16,080	17,963	19,832	0,140		108,359	1.816,649	137,313	
615	901 + 19,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,80			1,00		X								1,000					1,736	0,092	0,102	0,031	0,100	15,999	16,099	1,480	1,635	0,001	27,948	8,920	149,723	11,304	
616	902 + 3,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,10			6,10		X				X				1,000		1,000			1,366	0,401	0,443	0,134	0,100	16,004	16,104	6,462	7,134	0,018	21,997	38,924	653,520	49,325	
617	908 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	16,120	16,220	17,841	19,697	0,136		106,693	1.804,284	135,201	
618	909 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	16,140	16,240	17,863	19,722	0,136		106,693	1.806,509	135,201	
619	911 + 5,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,10			8,10		X								1,000					1,640	0,092	0,102	0,031	0,100	16,185	16,285	1,498	1,653	0,001	26,707	8,920	151,453	11,304	
620	912 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	16,200	16,300	21,663	23,917	0,198		128,912	2.190,786	163,358	
621	913 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	16,220	16,320	21,689	23,946	0,198		128,912	2.193,474	163,358	
622	914 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	16,240	16,340	21,716	23,976	0,198		128,912	2.196,162	163,358	
623	915 + 5,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,50		T	4,50		X				X				1,000			1,000	4,500	1,147	0,401	0,443	0,134	0,100	16,266	16,366	6,567	7,251	0,018	18,771	38,924	664,152	49,325	
624	917 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X			1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	16,305	16,405	15,038	16,603	0,094		88,917	1.520,835	112,676	
625	918 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,80		M	7,80		X								1,000				3,900	1,599	0,092	0,102	0,031	0,100	16,324	16,424	1,510	1,667	0,001	26,261	8,920	152,741	11,304	
626	919 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X			1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	16,355	16,455	21,303	23,520	0,188		125,579	2.154,440	159,134	
627	920 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X			1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	16,360	16,460	21,310	23,527	0,188		125,579	2.155,094	159,134	
628	921 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,80				X						X			1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	16,395	16,495	21,355	23,577	0,188		125,579	2.159,677	159,134	
629	922 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,80			2,00		X					X			1,000			1,000		1,325	0,401	0,443	0,134	0,100	16,405	16,505	6,623	7,312	0,018	21,868	38,924	669,793	49,325	
630	923 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	16,435	16,535	17,619	19,453	0,127		103,360	1.781,867	130,978	
631	924 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	16,440	16,540	17,624	19,459	0,127		103,360	1.782,406	130,978	
632	925 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	16,460	16,560	17,646	19,482	0,127		103,360	1.784,561	130,978	
633	925 + 19,00	LE	Existente	EDA 02					X	DAR 02	5,15	X				X		X	X										0,846				0,100	16,479	16,579				14,026				Descida em Bueiro
634	927 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	16,500	16,600	17,688	19,529	0,127		103,360	1.788,872	130,978	
635	928 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	16,525	16,625	17,715	19,559	0,127		103,360	1.791,566	130,978	
636	928 + 18,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,50			4,50		X								1,000					0,727	0,092	0,102	0,031	0,100	16,538	16,638	1,530	1,689	0,001	12,096	8,920	154,736	11,304	
637	930 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X			1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	16,565	16,665	15,276	16,866	0,094		88,917	1.544,938	112,676	
638	931 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,50				X						X			1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	16,595	16,695	15,304	16,897	0,094		88,917	1.547,719	112,676	
639	935 + 6,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,10		B	4,10		X		X	X					1,000			1,000	1,020	0,672	0,401	0,443	0,134	0,100	16,666	16,766	6,728	7,428	0,018	11,267	38,924	680,406	49,325	
640	935 + 6,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,00		T	5,00		X		X	X					1,000			1,000	5,000	0,795	0,401	0,443	0,134	0,100	16,667	16,767	6,728	7,428	0,018	13,329	38,924	680,426	49,325	
641	936 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X			1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	16,690	16,790	16,352	18,054	0,106		94,472	1.653,765	119,715	
642	936 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X			1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	16,690	16,790	16,352	18,054	0,106		94,472	1.653,765	119,715	
643	938 + 4,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,70					X								1,000					0,754	0,092	0,102	0,031	0,100	16,724	16,824	1,547	1,708	0,001	12,685	8,920	156,466	11,304	
644	938 + 4,50	LD	Existente	EDA 01					X	DAR 02	4,80					X		X	X										0,768				0,100	16,725	16,825				12,921				
645	939 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	16,745	16,845	15,827	17,474	0,099		91,139	1.600,648	115,492	
646	940 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	16,760	16,860	15,841	17,490	0,099		91,139	1.602,073	115,492	
647	941 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	16,795	16,895	15,874	17,526	0,099		91,139	1.605,399	115,492	
648	969 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	17,340	17,440	16,386	18,092	0,099		91,139	1.657,186	115,492	
649	969 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	17,355	17,455	16,400	18,107	0,099		91,139	1.658,612	115,492	
650	970 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	17,360	17,460	16,405	18,112	0,099		91,139	1.659,087	115,492	
651	970 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,70				X						X			1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	17,360	17,460	16,405	18,112	0,099		91,139	1.659,087	115,492	
652	971 + 5,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,90		T			X		X	X					1,000			1,000	4,900	0,781	0,401	0,443	0,134	0,100	17,385	17,485	7,016	7,747	0,018	13,656	38,924	709,584	49,325	
653	971 + 5,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	2,90			2,90		X		X	X					1,000			1,000		0,507	0,401	0,443	0,134	0,100	17,386	17,486	7,017	7,747	0,018	8,865	38,924	709,605	49,325	
654	972 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,90				X						X			1,000		2,900	1,000		3,519		0,733	0,810	0,246	0,100	17,400	17,500	12,835	14,171	0,060		71,142	1.298,026	90,151	
655	972 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,90				X						X			1,000		2,900	1,000		3,519		0,733	0,810	0,246	0,100	17,400	17,500	12,835	14,171	0,060		71,142	1.298,026	90,151	
656	974 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,90				X						X			1,000		2,900	1,000		3,519		0,733	0,810	0,246	0,100	17,440	17,540	12,864	14,203	0,060		71,142	1.300,993	90,151	
657	974 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	2,90				X						X			1,000		2,900	1,000		3,519		0,733	0,810	0,246	0,100	17,440	17,540	12,864	14,203	0,060		71,142	1.300,993	90,151	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																									
Item	Estaca	Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
658	975 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X		X		DAR 02	0,00			5,70		X		X			X			1,000			1,000			0,110	0,401	0,443	0,134	0,100	17,464	17,564	7,048	7,782	0,018	1,932	38,924	712,790	49,325	
659	975 + 4,00	LE	Existente	EDA 01	X			X		DAR 02	6,50		B	2,00		X		X			X						1,000	1,620		1,001	0,309	0,342	0,104	0,100	17,464	17,564	5,433	5,998	0,011	17,582	30,004	549,443	38,021	
660	976 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	17,480	17,580	20,142	22,238	0,147		111,137	2.037,019	140,833	
661	976 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	17,480	17,580	20,142	22,238	0,147		111,137	2.037,019	140,833	
662	977 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	17,510	17,610	20,176	22,276	0,147		111,137	2.040,495	140,833	
663	977 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	17,510	17,610	20,176	22,276	0,147		111,137	2.040,495	140,833	
664	979 + 3,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	6,90		M	6,90		X		X			X						1,000	3,450		1,055	0,309	0,342	0,104	0,100	17,543	17,643	5,457	6,025	0,011	18,613	30,004	551,914	38,021	
665	979 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,30		B	4,30		X		X			X			1,000			1,000	1,070		0,699	0,401	0,443	0,134	0,100	17,544	17,644	7,080	7,817	0,018	12,333	38,924	716,017	49,325	
666	996 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,30				X						X			1,000		4,300	1,000		5,059		0,894	0,987	0,299	0,100	17,880	17,980	16,070	17,742	0,090		86,695	1.625,194	109,861	
667	997 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,00				X						X			1,000		4,000	1,000		4,729		0,859	0,949	0,288	0,100	17,900	18,000	15,469	17,079	0,083		83,363	1.564,454	105,637	
668	997 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,00				X						X			1,000		4,000	1,000		4,729		0,859	0,949	0,288	0,100	17,900	18,000	15,469	17,079	0,083		83,363	1.564,454	105,637	
669	997 + 6,00	LD	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	4,00		M			X		X			X						1,000	2,000		0,658	0,309	0,342	0,104	0,100	17,906	18,006	5,570	6,149	0,011	11,848	30,004	563,269	38,021	
670	999 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,00				X						X			1,000		4,000	1,000		4,729		0,859	0,949	0,288	0,100	17,940	18,040	15,504	17,117	0,083		83,363	1.567,931	105,637	
671	999 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,00				X						X			1,000		4,000	1,000		4,729		0,859	0,949	0,288	0,100	17,940	18,040	15,504	17,117	0,083		83,363	1.567,931	105,637	
672	999 + 16,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	5,80		T	5,80		X		X			X				1,000		1,000	5,800		0,935	0,426	0,471	0,143	0,100	17,957	18,057	7,699	8,500	0,020	16,883	41,357	778,576	52,408	
673	999 + 17,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,30		T	10,30		X		X			X			1,000			1,000	10,300		1,521	0,401	0,443	0,134	0,100	17,957	18,057	7,246	8,000	0,018	27,465	38,924	732,798	49,325	
674	1001 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,30				X						X			1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	17,980	18,080	28,584	31,558	0,280		153,353	2.890,747	194,329	
675	1001 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,30				X						X			1,000		10,300	1,000		11,659		1,581	1,745	0,530	0,100	17,980	18,080	28,584	31,558	0,280		153,353	2.890,747	194,329	
676	1001 + 12,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	7,60		A	7,60		X		X			X				1,000		1,000	5,700		1,181	0,426	0,471	0,143	0,100	17,993	18,093	7,714	8,517	0,020	21,367	41,357	780,128	52,408	
677	1001 + 15,00	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	5,80		T			X		X			X				1,000		1,000	5,800		0,935	0,426	0,471	0,143	0,100	17,995	18,095	7,715	8,518	0,020	16,919	41,357	780,236	52,408	
678	1002 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,000	18,100	19,287	21,294	0,127		103,360	1.950,517	130,978	
679	1002 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,000	18,100	19,287	21,294	0,127		103,360	1.950,517	130,978	
680	1003 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,020	18,120	19,308	21,317	0,127		103,360	1.952,672	130,978	
681	1003 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,020	18,120	19,308	21,317	0,127		103,360	1.952,672	130,978	
682	1004 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,040	18,140	19,329	21,341	0,127		103,360	1.954,827	130,978	
683	1004 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	18,040	18,140	19,329	21,341	0,127		103,360	1.954,827	130,978	
684	1007 + 4,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	9,10		T	9,10		X		X			X				1,000		1,000	9,100		1,387	0,426	0,471	0,143	0,100	18,104	18,204	7,761	8,569	0,020	25,249	41,357	784,936	52,408	
685	1007 + 8,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	17,10		A	17,10		X		X			X				1,000		1,000	12,820		2,483	0,426	0,471	0,143	0,100	18,109	18,209	7,763	8,571	0,020	45,212	41,357	785,130	52,408	
686	1008 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	17,10				X						X				1,000	17,100	1,000		19,446		2,385	2,633	0,799	0,100	18,120	18,220	43,452	47,974	0,638		231,331	4.394,421	293,143	
687	1008 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	17,10				X						X				1,000	17,100	1,000		19,446		2,385	2,633	0,799	0,100	18,120	18,220	43,452	47,974	0,638		231,331	4.394,421	293,143	
688	1009 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	17,10				X						X				1,000	17,100	1,000		19,446		2,385	2,633	0,799	0,100	18,140	18,240	43,500	48,027	0,638		231,331	4.399,245	293,143	
689	1009 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	17,10				X						X				1,000	17,100	1,000		19,446		2,385	2,633	0,799	0,100	18,140	18,240	43,500	48,027	0,638		231,331	4.399,245	293,143	
690	1009 + 15,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	7,60		T	7,60		X		X			X				1,000		1,000	7,600		1,181	0,426	0,471	0,143	0,100	18,156	18,256	7,783	8,593	0,020	21,560	41,357	787,156	52,408	
691	1010 + 5,00	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	14,80			14,80		X		X			X				1,000		1,000			2,168	0,426	0,471	0,143	0,100	18,165	18,265	7,787	8,598	0,020	39,599	41,357	787,566	52,408	
692	1011 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X			1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	18,180	18,280	38,321	42,309	0,493		203,346	3.875,535	257,681	
693	1011 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X			1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	18,180	18,280	38,321	42,309	0,493		203,346	3.875,535	257,681	
694	1012 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X			1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	18,200	18,300	38,363	42,356	0,493		203,346	3.879,775	257,681	
695	1012 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,80				X						X			1,000		14,800	1,000		16,609		2,096	2,315	0,702	0,100	18,200	18,300	38,363	42,356	0,493		203,346	3.879,775	257,681	
696	1013 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,80				X						X			1,000		12,800	1,000		14,409		1,867	2,062	0,625	0,100	18,220	18,320	34,209	37,769	0,391		181,127	3.459,617	229,525	
697	1013 + 0,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	12,80			12,80		X				X				1,000			1,000			2,284	0,401	0,443	0,134	0,100	18,220	18,320	7,351	8,116	0,018	41,843	38,924	743,471	49,325	
698	1014 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,20				X						X			1,000		11,200	1,000		12,649		1,684	1,859	0,564	0,100	18,240	18,340	30,885	34,099	0,318		163,352	3.123,505	207,000	
699	1014 + 1,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,20	X				X					X			1,000			1,000			2,064	0,092	0,102	0,031	0,100	18,242	18,342	1,687	1,862	0,001	37,857	8,920	170,579	11,304	
700	1015 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,20				X						X			1,000		11,200	1,000		12,649		1,684	1,859	0,564	0,100	18,260	18,360	30,919	34,137	0,318		163,352	3.126,911	207,000	
701	1015 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,20				X						X			1,000		11,200	1,000		12,649		1,684	1,859	0,564	0,100	18,260	18,360	30,919	34,137	0,318		163,352	3.126,911	207,000	
702	1016 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	11,20				X						X			1,000		11,200	1,000		12,649		1,684	1,859	0,564	0,100	18,280	18,380	30,953	34,174	0,318		163,352	3.130,318	207,000	
703	1016 + 16,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	10,50			10,50		X		X			X			1,000			1,000			1,549	0,401	0,443	0,134	0,100	18,296	18,396	7,382	8,150	0,018	28,495	38,924	746,555	49,325	
704	1018 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,320	18,420	29,543	32,618	0,289		155,575	2.987,780	197,145	
705	1019 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,340	18,440	29,575	32,653	0,289		155,575	2.991,024	197,145	
706	1021 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,380	18,480	29,639	32,724	0,289		155,575	2.997,512	197,145	
707	1021 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,380	18,480	29,639	32,724	0,289		155,575	2.997,512	197,145	
708	1023 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,420	18,520	29,704	32,795	0,289		155,575	3.004,000	197,145	
709	1023 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,420	18,520	29,704	32,795	0,289		155,575	3.004,000	197,145	
710	1025 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,460	18,560	29,768	32,866	0,289		155,575	3.010,488	197,145	
711	1025 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,460	18,560	29,768	32,866	0,289		155,575	3.010,488	197,145	
712	1026 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,480	18,580	29,800	32,901	0,289		155,575	3.013,732	197,145	
713	1026 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100	18,480	18,580	24,053	26,556	0,188		125,571	2.432,507	159,124	Descida em Valeta
714	1028 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100	18,520	18,620	24,104	26,613	0,188		125,571	2.437,744	159,124	Descida em Valeta
715	1028 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X						X			1,000		10,500	1,000		11,879		1,604	1,771	0,537	0,100	18,520	18,620	29,864	32,972	0,289		155,575	3.020,221	197,145	
716	1030 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100	18,560	18,660	24,156	26,670	0,188		125,571	2.442,981	159,124	Descida em Valeta
717	1031 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	10,50				X			X						1,000		10,500			11,879		1,295	1,429	0,434	0,100	18,580	18,680	24,182	26,699	0,188		125,571	2.445,599	159,124	Descida em Valeta
718	1034 + 17,00	LE	Existente	EDA 01						DAR 02	6,10		A							X						1,000	4,570	7,039	1,256	0,309	0,342	0,104	0,100	18,657	18,757	5,802	6,406	0,011	23,559	30,004	586,762	38,021	
719	1036 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	18,680	18,780	20,657	22,806	0,136		106,693	2.089,054	135,201	
720	1037 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	18,700	18,800	20,679	22,831	0,136		106,693	2.091,279	135,201	
721	1037 + 17,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,80		B	8,80		X		X			X			1,000			1,000	2,200		1,316	0,401	0,443	0,134	0,100	18,717	18,817	7,551	8,337	0,018	24,763	38,924	763,640	49,325	
722	1039 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,80				X						X			1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	18,745	18,845	26,556	29,319	0,223		136,689	2.685,640	173,212	
723	1040 + 4,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,30		T	8,30		X				X				1,000			1,000	8,300		1,667	0,401	0,443	0,134	0,100	18,765	18,865	7,570	8,358	0,018	31,447	38,924	765,568	49,325	
724	1041 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X						X			1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	18,780	18,880	25,524	28,180	0,205		131,134	2.581,285	166,173	
725	1041 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,30				X				X					1,000		8,300			9,459		1,043	1,151	0,349	0,100	18,780	18,880	19,684	21,732	0,122		101,130	1.990,675	128,152	Descida em Bueiro
726	1042 + 18,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,50		T	8,50		X		X		X				1,000			1,000	8,500		1,275	0,401	0,443	0,134	0,100	18,819	18,919	7,592	8,382	0,018	24,121	38,924	767,759	49,325	
727	1044 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	18,855	18,955	26,059	28,771	0,212		133,356	2.635,450	168,989	
728	1045 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	18,860	18,960	26,066	28,779	0,212		133,356	2.636,146	168,989	
729	1059 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	19,140	19,240	26,451	29,204	0,212		133,356	2.675,076	168,989	
730	1060 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	19,160	19,260	26,479	29,234	0,212		133,356	2.677,857	168,989	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																						QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																												
Item	Estaca	Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok	Ok (X) Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)		Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
731	1061 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000				1,375	1,518	0,460	0,100	19,180	19,280	26,506	29,265	0,212		133,356	2.680,637	168,989	
732	1061 + 14,05	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,10		T	5,10		X		X						1,000			1,000	5,100		0,809	0,401	0,443	0,134	0,100	19,194	19,294	7,742	8,548	0,018	15,609	38,924	783,000	49,325	
733	1063 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,10				X						X			1,000		5,100	1,000		5,939		0,985	1,088	0,330	0,100	19,220	19,320	19,038	21,019	0,109		95,583	1.925,341	121,123	
734	1064 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,10				X						X			1,000		5,100	1,000		5,939		0,985	1,088	0,330	0,100	19,240	19,340	19,058	21,041	0,109		95,583	1.927,334	121,123	
735	1064 + 13,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,40		T	5,40		X		X			X			1,000			1,000	5,400		0,850	0,401	0,443	0,134	0,100	19,254	19,354	7,766	8,574	0,018	16,450	38,924	785,413	49,325	
736	1065 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X			1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	19,260	19,360	19,742	21,797	0,117		98,916	1.996,600	125,347	
737	1067 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X			1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	19,300	19,400	19,783	21,842	0,117		98,916	2.000,726	125,347	
738	1067 + 12,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90		T	7,90		X		X			X			1,000			1,000	7,900		1,192	0,401	0,443	0,134	0,100	19,313	19,413	7,790	8,601	0,018	23,140	38,924	787,807	49,325	
739	1069 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	19,340	19,440	25,390	28,033	0,191		126,690	2.567,780	160,542	
740	1070 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	19,360	19,460	25,416	28,061	0,191		126,690	2.570,422	160,542	
741	1071 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	19,380	19,480	25,442	28,090	0,191		126,690	2.573,064	160,542	
742	1071 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,40				X						X			1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	19,380	19,480	19,865	21,932	0,117		98,916	2.008,976	125,347	
743	1072 + 9,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,30		T	6,30		X		X			X			1,000			1,000	6,300		0,973	0,401	0,443	0,134	0,100	19,409	19,509	7,829	8,643	0,018	18,982	38,924	791,723	49,325	
744	1072 + 16,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,60		T	5,60		X		X			X			1,000			1,000	5,600		0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	19,417	19,517	7,832	8,647	0,018	17,116	38,924	792,028	49,325	
745	1073 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	5,60				X						X				1,000	5,600			6,796		0,758	0,837	0,254	0,100	19,420	19,520	14,804	16,345	0,065		73,567	1.497,201	93,224	Descida em Bueiro
746	1073 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	5,60				X						X				1,000	5,600			6,796		0,758	0,837	0,254	0,100	19,420	19,520	14,804	16,345	0,065		73,567	1.497,201	93,224	Descida em Bueiro
747	1075 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	19,460	19,560	20,394	22,517	0,122		101,138	2.062,539	128,162	
748	1075 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	19,460	19,560	20,394	22,517	0,122		101,138	2.062,539	128,162	
749	1076 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	19,480	19,580	20,415	22,540	0,122		101,138	2.064,648	128,162	
750	1076 + 16,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	3,80		A	3,80		X		X			X			1,000			1,000	2,850		0,631	0,401	0,443	0,134	0,100	19,497	19,597	7,864	8,682	0,018	12,365	38,924	795,274	49,325	
751	1077 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,500	19,600	16,395	18,102	0,078		81,141	1.658,112	102,822	
752	1077 + 15,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,515	19,615	16,408	18,116	0,078		81,141	1.659,381	102,822	
753	1079 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,540	19,640	16,429	18,139	0,078		81,141	1.661,495	102,822	
754	1079 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,540	19,640	16,429	18,139	0,078		81,141	1.661,495	102,822	
755	1080 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,560	19,660	16,446	18,157	0,078		81,141	1.663,187	102,822	
756	1080 + 10,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,80				X						X			1,000		3,800	1,000		4,509		0,837	0,924	0,280	0,100	19,570	19,670	16,454	18,166	0,078		81,141	1.664,033	102,822	
757	1081 + 2,75	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50				X			X			X			1,000			1,000			1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	19,583	19,683	7,898	8,720	0,018	19,702	38,924	798,774	49,325	
758	1081 + 13,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40		T	7,40		X				X				1,000			1,000	7,400		1,544	0,401	0,443	0,134	0,100	19,594	19,694	7,903	8,725	0,018	30,407	38,924	799,211	49,325	
759	1082 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	19,600	19,700	24,602	27,162	0,175		121,135	2.488,031	153,503	
760	1082 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	19,600	19,700	24,602	27,162	0,175		121,135	2.488,031	153,503	
761	1084 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	19,640	19,740	24,652	27,217	0,175		121,135	2.493,083	153,503	
762	1084 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	19,640	19,740	24,652	27,217	0,175		121,135	2.493,083	153,503	
763	1115 + 17,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,50		M	6,50		X		X			X			1,000			1,000	3,250		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	20,278	20,378	8,177	9,028	0,018	20,398	38,924	826,969	49,325	
764	1117 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	20,300	20,400	23,373	25,805	0,147		111,137	2.363,776	140,833	
765	1118 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	20,320	20,420	23,396	25,831	0,147		111,137	2.366,094	140,833	
766	1119 + 1,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90		T	7,90		X		X			X			1,000			1,000	7,900		1,192	0,401	0,443	0,134	0,100	20,342	20,442	8,203	9,056	0,018	24,366	38,924	829,566	49,325	
767	1120 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,360	20,460	26,722	29,503	0,191		126,690	2.702,510	160,542	
768	1121 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,380	20,480	26,749	29,532	0,191		126,690	2.705,151	160,542	
769	1121 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,380	20,480	26,749	29,532	0,191		126,690	2.705,151	160,542	
770	1122 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,40		A	9,40		X		X			X			1,000			1,000	7,050		1,398	0,401	0,443	0,134	0,100	20,404	20,504	8,228	9,084	0,018	28,664	38,924	832,083	49,325	
771	1123 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	20,420	20,520	30,326	33,482	0,245		143,354	3.066,957	181,659	
772	1123 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	20,420	20,520	30,326	33,482	0,245		143,354	3.066,957	181,659	
773	1124 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	20,440	20,540	30,356	33,515	0,245		143,354	3.069,946	181,659	
774	1124 + 5,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	20,445	20,545	30,363	33,523	0,245		143,354	3.070,693	181,659	
775	1125 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	20,460	20,560	30,385	33,547	0,245		143,354	3.072,935	181,659	
776	1125 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,80		A	7,80		X		X			X			1,000			1,000	5,850		1,179	0,401	0,443	0,134	0,100	20,461	20,561	8,251	9,109	0,018	24,241	38,924	834,396	49,325	
777	1125 + 18,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,50			8,50		X		X			X			1,000			1,000			1,275	0,401	0,443	0,134	0,100	20,479	20,579	8,258	9,117	0,018	26,238	38,924	835,126	49,325	
778	1126 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	20,480	20,580	28,293	31,238	0,212		133,356	2.861,386	168,989	
779	1127 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	20,500	20,600	28,321	31,268	0,212		133,356	2.864,167	168,989	
780	1127 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	20,500	20,600	28,321	31,268	0,212		133,356	2.864,167	168,989	
781	1128 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	20,520	20,620	28,348	31,299	0,212		133,356	2.866,947	168,989	
782	1128 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	20,520	20,620	28,348	31,299	0,212		133,356	2.866,947	168,989	
783	1128 + 17,50	LD	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	8,80		T	8,80		X		X			X						1,000	8,800		1,316	0,309	0,342	0,104	0,100	20,538	20,638	6,384	7,048	0,011	27,159	30,004	645,589	38,021	
784	1129 + 2,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,60		B	3,00		X		X			X						1,000	1,900		1,151	0,401	0,443	0,134	0,100	20,543	20,643	8,283	9,145	0,018	23,760	38,924	837,724	49,325	
785	1130 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,60				X						X			1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,560	20,660	26,274	29,008	0,181		123,357	2.657,136	156,319	
786	1130 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,60				X						X			1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,560	20,660	26,274	29,008	0,181		123,357	2.657,136	156,319	
787	1131 + 8,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90		T	7,90		X		X			X			1,000			1,000	7,900		1,192	0,401	0,443	0,134	0,100	20,588	20,688	8,302	9,166	0,018	24,660	38,924	839,570	49,325	
788	1131 + 8,00	LE	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	8,10		B	8,10		X				X				1,000			1,000	2,020		1,640	0,309	0,342	0,104	0,100	20,588	20,688	6,399	7,065	0,011	33,928	30,004	647,169	38,021	
789	1132 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,600	20,700	27,510	30,373	0,198		128,912	2.782,164	163,358	
790	1132 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,600	20,700	27,510	30,373	0,198		128,912	2.782,164	163,358	
791	1133 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,620	20,720	27,537	30,402	0,198		128,912	2.784,852	163,358	
792	1133 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,620	20,720	27,537	30,402	0,198		128,912	2.784,852	163,358	
793	1134 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,640	20,740	27,563	30,432	0,198		128,912	2.787,540	163,358	
794	1134 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,10				X						X			1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	20,640	20,740	27,563	30,432	0,198		128,912	2.787,540	163,358	
795	1135 + 0,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	9,90		M	9,90		X		X			X				1,000		1,000	4,950		1,496	0,426	0,471	0,143	0,100	20,661	20,761	8,851	9,773	0,020	31,058	41,357	895,169	52,408	
796	1136 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	20,680	20,780	31,900	35,220	0,264		148,909	3.226,163	188,698	
797	1137 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	20,700	20,800	31,931	35,254	0,264		148,909	3.229,268	188,698	
798	1138 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	20,720	20,820	31,962	35,288	0,264		148,909	3.232,373	188,698	
799	1138 + 14,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,20		B	7,20		X						X			1,000			1,800		1,516	0,092	0,102	0,031	0,100	20,735	20,835	1,916	2,115	0,001	31,585	8,920	193,764	11,304	
800	1140 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	20,760	20,860	25,572	28,234	0,169		118,913	2.586,211	150,687	
801	1141 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	20,780	20,880	25,597	28,261	0,169		118,913	2.588,690	150,687	
802	1142 + 7,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,90		T	7,90		X				X				1,000			1,000	7,900		1,612	0,401	0,443	0,134	0,100	20,808	20,908	8,390	9,263	0,018	33,703	38,924	848,478	49,325	
803	1143 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,90				X						X			1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,820	20,920	27,323	30,167	0,191		126,690	2.763,270	160,542	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)					DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																												
Item	Estaca	Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
804	1144 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,90				X					X		1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,840	20,940	27,349	30,196	0,191		126,690	2.765,912	160,542	
805	1145 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,90				X					X		1,000		7,900	1,000		9,019		1,306	1,442	0,437	0,100	20,860	20,960	27,375	30,224	0,191		126,690	2.768,553	160,542	
806	1145 + 16,00	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	7,60		M	7,60		X			X			1,000			1,000	3,800		1,571	0,401	0,443	0,134	0,100	20,876	20,976	8,417	9,293	0,018	32,953	38,924	851,258	49,325	
807	1147 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,900	21,000	26,706	29,485	0,181		123,357	2.700,864	156,319	
808	1148 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,920	21,020	26,732	29,514	0,181		123,357	2.703,437	156,319	
809	1149 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,940	21,040	26,757	29,542	0,181		123,357	2.706,009	156,319	
810	1150 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,60				X					X		1,000		7,600	1,000		8,689		1,272	1,404	0,426	0,100	20,960	21,060	26,782	29,570	0,181		123,357	2.708,581	156,319	
811	1167 + 18,00	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,30			6,30		X					X	1,000						1,393	0,092	0,102	0,031	0,100	21,318	21,418	1,970	2,175	0,001	29,835	8,920	199,191	11,304	
812	1168 + 0,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,40		T	5,40		X	X			X		1,000			1,000	5,400		0,850	0,401	0,443	0,134	0,100	21,320	21,420	8,595	9,490	0,018	18,207	38,924	869,276	49,325	
813	1169 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	21,340	21,440	21,864	24,139	0,117		98,916	2.211,111	125,347	
814	1169 + 15,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	21,355	21,455	21,879	24,156	0,117		98,916	2.212,658	125,347	
815	1170 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	21,360	21,460	21,884	24,161	0,117		98,916	2.213,174	125,347	
816	1171 + 3,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,50		M	6,50		X			X			1,000			1,000	3,250		1,421	0,401	0,443	0,134	0,100	21,384	21,484	8,621	9,518	0,018	30,528	38,924	871,853	49,325	
817	1171 + 3,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,30		T	4,30		X	X			X		1,000			1,000	4,300		0,699	0,401	0,443	0,134	0,100	21,384	21,484	8,621	9,518	0,018	15,017	38,924	871,853	49,325	
818	1172 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,30				X					X		1,000		4,300	1,000		5,059		0,894	0,987	0,299	0,100	21,400	21,500	19,216	21,216	0,090		86,695	1.943,363	109,861	
819	1172 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,30				X					X		1,000		4,300	1,000		5,059		0,894	0,987	0,299	0,100	21,400	21,500	19,216	21,216	0,090		86,695	1.943,363	109,861	
820	1173 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,30				X					X		1,000		4,300	1,000		5,059		0,894	0,987	0,299	0,100	21,420	21,520	19,234	21,235	0,090		86,695	1.945,171	109,861	
821	1173 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,30				X					X		1,000		4,300	1,000		5,059		0,894	0,987	0,299	0,100	21,425	21,525	19,238	21,240	0,090		86,695	1.945,623	109,861	
822	1174 + 6,00	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,50		T	6,50		X	X			X		1,000			1,000	6,500		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	21,446	21,546	8,646	9,546	0,018	21,568	38,924	874,390	49,325	EDA invertida com LD
823	1174 + 8,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,70		A	4,70		X	X			X		1,000			1,000	3,520		0,754	0,401	0,443	0,134	0,100	21,448	21,548	8,647	9,547	0,018	16,247	38,924	874,471	49,325	
824	1175 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	21,460	21,560	20,257	22,365	0,099		91,139	2.048,678	115,492	
825	1175 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	21,460	21,560	20,257	22,365	0,099		91,139	2.048,678	115,492	
826	1176 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	21,480	21,580	20,276	22,386	0,099		91,139	2.050,578	115,492	
827	1176 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	21,480	21,580	20,276	22,386	0,099		91,139	2.050,578	115,492	
828	1177 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,80		T	5,80		X	X			X		1,000			1,000	5,800		0,905	0,401	0,443	0,134	0,100	21,504	21,604	8,669	9,571	0,018	19,552	38,924	876,744	49,325	
829	1177 + 4,00	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	6,90		M			X			X						1,000	3,450		1,475	0,309	0,342	0,104	0,100	21,504	21,604	6,683	7,378	0,011	31,866	30,004	675,823	38,021	
830	1178 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,90				X					X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	21,520	21,620	25,761	28,442	0,159		115,580	2.605,308	146,464	
831	1178 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,90				X					X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	21,520	21,620	25,761	28,442	0,159		115,580	2.605,308	146,464	
832	1179 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,90				X					X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	21,540	21,640	25,785	28,469	0,159		115,580	2.607,719	146,464	
833	1179 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,90				X					X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	21,540	21,640	25,785	28,469	0,159		115,580	2.607,719	146,464	
834	1180 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,90				X					X		1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	21,560	21,660	25,809	28,495	0,159		115,580	2.610,129	146,464	
835	1180 + 9,50	LE	Existente	EDA 01				X	DAR 02	7,30		B			X	X								1,000	1,820		1,110					0,100	21,570	21,670				24,053				Dispositivo sem Função
836	1204 + 10,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,50		T	6,50		X			X			1,000			1,000	6,500		1,421	0,401	0,443	0,134	0,100	22,051	22,151	8,889	9,814	0,018	31,476	38,924	898,922	49,325	
837	1205 + 0,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,30		T	6,30		X	X			X		1,000				6,300		0,973	0,092	0,102	0,031	0,100	22,061	22,161	2,038	2,250	0,001	21,562	8,920	206,096	11,304	Descida em Bueiro
838	1205 + 5,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X		X			X		1,000		6,300			7,259		0,814	0,898	0,272	0,100	22,065	22,165	18,031	19,908	0,074		78,911	1.823,570	99,996	Descida em Bueiro
839	1206 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,080	22,180	24,904	27,496	0,141		108,915	2.518,646	138,017	
840	1206 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,080	22,180	24,904	27,496	0,141		108,915	2.518,646	138,017	
841	1207 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,100	22,200	24,927	27,521	0,141		108,915	2.520,917	138,017	
842	1207 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,100	22,200	24,927	27,521	0,141		108,915	2.520,917	138,017	
843	1208 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,120	22,220	24,949	27,546	0,141		108,915	2.523,188	138,017	
844	1208 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,120	22,220	24,949	27,546	0,141		108,915	2.523,188	138,017	
845	1225 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,460	22,560	25,331	27,967	0,141		108,915	2.561,796	138,017	
846	1226 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,480	22,580	25,354	27,992	0,141		108,915	2.564,068	138,017	
847	1227 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X					X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	22,500	22,600	25,376	28,017	0,141		108,915	2.566,339	138,017	
848	1227 + 11,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,80			5,80		X			X			1,000			1,000			1,325	0,401	0,443	0,134	0,100	22,512	22,612	9,074	10,018	0,018	29,960	38,924	917,630	49,325	
849	1228 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X					X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	22,520	22,620	24,103	26,611	0,127		103,360	2.437,607	130,978	
850	1229 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X					X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	22,540	22,640	24,124	26,635	0,127		103,360	2.439,762	130,978	
851	1230 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X					X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	22,560	22,660	24,146	26,658	0,127		103,360	2.441,918	130,978	
852	1231 + 4,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,70			4,70		X	X			X		1,000			1,000			0,754	0,401	0,443	0,134	0,100	22,585	22,685	9,103	10,050	0,018	17,104	38,924	920,593	49,325	
853	1233 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	22,620	22,720	21,347	23,569	0,099		91,139	2.158,903	115,492	
854	1234 + 9,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,90			4,90		X	X			X		1,000			1,000			0,781	0,401	0,443	0,134	0,100	22,649	22,749	9,129	10,079	0,018	17,767	38,924	923,210	49,325	
855	1235 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,70				X					X		1,000		4,700	1,000		5,499		0,940	1,037	0,315	0,100	22,660	22,760	21,385	23,610	0,099		91,139	2.162,704	115,492	
856	1235 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	22,660	22,760	21,906	24,186	0,104		93,361	2.215,430	118,308	
857	1236 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	22,680	22,780	21,925	24,207	0,104		93,361	2.217,376	118,308	
858	1237 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	22,700	22,800	21,945	24,228	0,104		93,361	2.219,323	118,308	
859	1237 + 14,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	3,20			3,20		X	X			X		1,000			1,000			0,548	0,401	0,443	0,134	0,100	22,714	22,814	9,155	10,108	0,018	12,502	38,924	925,848	49,325	
860	1239 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,20				X					X		1,000		3,200	1,000		3,849		0,768	0,848	0,257	0,100	22,740	22,840	17,536	19,361	0,066		74,475	1.773,475	94,375	
861	1240 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,20				X					X		1,000		3,200	1,000		3,849		0,768	0,848	0,257	0,100	22,760	22,860	17,552	19,378	0,066		74,475	1.775,028	94,375	
862	1241 + 1,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	3,10			3,10		X	X			X		1,000			1,000			0,535	0,401	0,443	0,134	0,100	22,782	22,882	9,182	10,137	0,018	12,242	38,924	928,588	49,325	
863	1262 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,200	23,300	17,622	19,456	0,064		73,364	1.782,205	92,967	
864	1262 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,200	23,300	17,622	19,456	0,064		73,364	1.782,205	92,967	
865	1263 + 10,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,230	23,330	17,645	19,481	0,064		73,364	1.784,500	92,967	
866	1264 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,240	23,340	17,653	19,490	0,064		73,364	1.785,265	92,967	
867	1265 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,260	23,360	17,668	19,506	0,064		73,364	1.786,794	92,967	
868	1266 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,280	23,380	17,683	19,523	0,064		73,364	1.788,324	92,967	
869	1267 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,300	23,400	17,698	19,540	0,064		73,364	1.789,854	92,967	
870	1267 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,300	23,400	17,698	19,540	0,064		73,364	1.789,854	92,967	
871	1268 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,10				X					X		1,000		3,100	1,000		3,739		0,756	0,835	0,253	0,100	23,320	23,420	17,713	19,557	0,064		73,364	1.791,384	92,967	
872	1268 + 14,00	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	6,10	X	B			X	X			X					1,000	1,520		0,946	0,309	0,342	0,104	0,100	23,334	23,434	7,249	8,003	0,011	22,169	30,004	733,070	38,021	
873	1268 + 15,00	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	8,50			8,50		X	X			X			1,000		1,000			1,305	0,426	0,471	0,143	0,100	23,335	23,435	9,992	11,032	0,020	30,583	41,357	1.010,491	52,408	
874	1269 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,50				X					X		1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	23,340	23,440	32,225	35,579	0,212		133,356	3.259,032	168,989	
875	1270 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,50				X					X		1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	23,360	23,460	32,253	35,609	0,212		133,356	3.261,813	168,989	
876	1270 + 11,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	11,20			11,20		X	X			X		1,000			1,000			1,644	0,401	0,443	0,134	0,100	23,371	23,471	9,418	10,399	0,018	38,586	38,924	952,511	49,325	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																					QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																												
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
877	1270 + 12,00	LE	Existente	EDA 01		X		X		DAR 02	11,50		B	11,50		X		X			X			1,000			1,000	2,870		1,686	0,401	0,443	0,134	0,100	23,372	23,472	9,419	10,399	0,018	39,574	38,924	952,552	49,325	
878	1271 + 14,00	LE	Existente	EDA 02		X		X		DAR 02	8,70			8,70		X		X							1,000					1,332	0,117	0,129	0,039	0,100	23,394	23,494	2,750	3,036	0,002	31,294	11,353	278,088	14,386	Descida em Bueiro
879	1271 + 14,50	LD	Existente	EDA 02		X		X		DAR 02	9,40			9,40		X				X					1,000					1,848	0,426	0,471	0,143	0,100	23,395	23,495	10,017	11,060	0,020	43,418	41,357	1.013,056	52,408	
880	1273 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	23,420	23,520	34,760	38,377	0,245		143,354	3.515,342	181,659	
881	1273 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	23,420	23,520	34,760	38,377	0,245		143,354	3.515,342	181,659	
882	1274 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	23,440	23,540	34,789	38,410	0,245		143,354	3.518,332	181,659	
883	1274 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	23,440	23,540	34,789	38,410	0,245		143,354	3.518,332	181,659	
884	1300 + 18,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,30			6,30		X		X			X			1,000			1,000			0,973	0,401	0,443	0,134	0,100	23,978	24,078	9,662	10,668	0,018	23,428	38,924	977,145	49,325	
885	1302 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	24,000	24,100	27,060	29,876	0,141		108,915	2.736,671	138,017	
886	1303 + 19,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,10			8,10		X		X			X			1,000			1,000			1,220	0,401	0,443	0,134	0,100	24,039	24,139	9,686	10,695	0,018	29,450	38,924	979,620	49,325	
887	1304 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	24,040	24,140	26,552	29,315	0,136		106,693	2.685,291	135,201	
888	1304 + 6,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,10		T	6,10		X		X			X			1,000			1,000	6,100		0,946	0,401	0,443	0,134	0,100	24,046	24,146	9,689	10,698	0,018	22,842	38,924	979,904	49,325	
889	1305 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	24,060	24,160	26,574	29,340	0,136		106,693	2.687,516	135,201	
890	1306 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	24,080	24,180	26,596	29,364	0,136		106,693	2.689,740	135,201	
891	1306 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	24,080	24,180	26,596	29,364	0,136		106,693	2.689,740	135,201	
892	1307 + 0,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	11,20			11,20		X		X			X			1,000			1,000			1,644	0,401	0,443	0,134	0,100	24,101	24,201	9,711	10,722	0,018	39,786	38,924	982,116	49,325	
893	1307 + 19,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,90		T	6,90		X								1,000				6,900		1,475	0,092	0,102	0,031	0,100	24,119	24,219	2,227	2,459	0,001	35,723	8,920	225,240	11,304	
894	1308 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	24,120	24,220	28,859	31,863	0,159		115,580	2.918,620	146,464	
895	1309 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,90				X						X			1,000		6,900	1,000		7,919		1,192	1,316	0,399	0,100	24,140	24,240	28,883	31,889	0,159		115,580	2.921,030	146,464	
896	1310 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	24,160	24,260	33,353	36,824	0,212		133,356	3.373,043	168,989	
897	1310 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,50			8,50		X		X			X			1,000			1,000			1,275	0,401	0,443	0,134	0,100	24,164	24,264	9,737	10,750	0,018	30,937	38,924	984,693	49,325	
898	1311 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	24,180	24,280	33,380	36,854	0,212		133,356	3.375,824	168,989	
899	1311 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	12,10		M	12,10		X								1,000				6,050		2,188	0,092	0,102	0,031	0,100	24,181	24,281	2,233	2,465	0,001	53,126	8,920	225,812	11,304	
900	1312 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,10				X						X			1,000		12,100	1,000		13,639		1,787	1,973	0,599	0,100	24,200	24,300	43,427	47,946	0,358		173,350	4.391,877	219,670	
901	1342 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,10				X						X			1,000		12,100	1,000		13,639		1,787	1,973	0,599	0,100	24,800	24,900	44,499	49,130	0,358		173,350	4.500,319	219,670	
902	1343 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,10				X						X			1,000		12,100	1,000		13,639		1,787	1,973	0,599	0,100	24,820	24,920	44,535	49,170	0,358		173,350	4.503,934	219,670	
903	1343 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	12,10				X						X			1,000		12,100	1,000		13,639		1,787	1,973	0,599	0,100	24,820	24,920	44,535	49,170	0,358		173,350	4.503,934	219,670	
904	1344 + 11,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	0,00			11,40		X		X			X			1,000			1,000			0,110	0,401	0,443	0,134	0,100	24,852	24,952	10,013	11,055	0,018	2,745	38,924	1.012,593	49,325	Totalmente Demolido
905	1346 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X						X			1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	24,880	24,980	20,038	22,123	0,072		77,808	2.026,444	98,598	
906	1347 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,50				X						X			1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	24,900	25,000	20,054	22,140	0,072		77,808	2.028,066	98,598	
907	1347 + 13,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	7,20			7,20		X		X			X				1,000		1,000			1,126	0,426	0,471	0,143	0,100	24,914	25,014	10,665	11,775	0,020	28,165	41,357	1.078,554	52,408	
908	1349 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	24,940	25,040	30,697	33,891	0,169		118,913	3.104,445	150,687	
909	1350 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,20				X						X			1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	24,960	25,060	30,721	33,918	0,169		118,913	3.106,924	150,687	
910	1350 + 18,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,60		T	5,60		X		X			X			1,000			1,000	5,600		0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	24,978	25,078	10,063	11,111	0,018	21,993	38,924	1.017,727	49,325	
911	1352 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	25,000	25,100	26,171	28,894	0,122		101,138	2.646,714	128,162	
912	1355 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	25,060	25,160	26,233	28,963	0,122		101,138	2.653,041	128,162	
913	1356 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	25,080	25,180	26,254	28,986	0,122		101,138	2.655,150	128,162	
914	1357 + 1,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	6,30		T	6,30		X		X			X			1,000			1,000	6,300		0,973	0,401	0,443	0,134	0,100	25,102	25,202	10,113	11,165	0,018	24,521	38,924	1.022,739	49,325	
915	1358 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	25,120	25,220	28,318	31,265	0,141		108,915	2.863,852	138,017	
916	1359 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	25,140	25,240	28,340	31,290	0,141		108,915	2.866,123	138,017	
917	1360 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,30				X						X			1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	25,160	25,260	28,363	31,314	0,141		108,915	2.868,394	138,017	
918	1361 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X			1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	25,180	25,280	30,412	33,577	0,162		116,691	3.075,637	147,872	
919	1361 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,00			7,00		X		X			X			1,000			1,000			1,069	0,401	0,443	0,134	0,100	25,184	25,284	10,146	11,202	0,018	27,029	38,924	1.026,087	49,325	
920	1393 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X			1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	25,820	25,920	31,182	34,427	0,162		116,691	3.153,501	147,872	
921	1393 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,00				X						X			1,000		7,000	1,000		8,029		1,203	1,328	0,403	0,100	25,820	25,920	31,182	34,427	0,162		116,691	3.153,501	147,872	
922	1394 + 14,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,00		T	7,00		X		X			X			1,000			1,000	7,000		1,069	0,401	0,443	0,134	0,100	25,855	25,955	10,415	11,499	0,018	27,745	38,924	1.053,298	49,325	
923	1394 + 18,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,60		M	5,60		X		X			X			1,000			1,000	2,800		0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	25,859	25,959	10,417	11,501	0,018	22,766	38,924	1.053,460	49,325	
924	1396 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,60				X						X			1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	25,880	25,980	27,088	29,907	0,122		101,138	2.739,507	128,162	
925	1397 + 13,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	7,40		T	7,40		X		X			X			1,000			1,000	7,400		1,124	0,401	0,443	0,134	0,100	25,913	26,013	10,438	11,525	0,018	29,239	38,924	1.055,672	49,325	
926	1398 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	7,40				X						X			1,000		7,400	1,000		8,469		1,249	1,379	0,418	0,100	25,920	26,020	32,494	35,876	0,175		121,135	3.286,222	153,503	
927	1398 + 11,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	3,60		M	3,60		X		X			X			1,000			1,000	1,800		0,603	0,401	0,443	0,134	0,100	25,932	26,032	10,446	11,533	0,018	15,697	38,924	1.056,422	49,325	
928	1399 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,60				X						X			1,000		3,600	1,000		4,289		0,814	0,898	0,272	0,100	25,940	26,040	21,186	23,391	0,074		78,919	2.142,596	100,006	
929	1400 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,60				X			X				X		1,000		3,600			4,289		0,504	0,557	0,169	0,100	25,960	26,060	13,141	14,509	0,029		48,915	1.329,024	61,985	Descida em Bueiro
930	1400 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	3,60				X			X				X		1,000		3,600			4,289		0,504	0,557	0,169	0,100	25,960	26,060	13,141	14,509	0,029		48,915	1.329,024	61,985	Descida em Bueiro
931	1400 + 15,00	LD	Existente	EDA 01	X				X	DAR 02	8,80		T	8,80		X		X			X						1,000	8,800		1,316	0,309	0,342	0,104	0,100	25,975	26,075	8,066	8,905	0,011	34,315	30,004	815,686	38,021	
932	1400 + 17,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	4,10		B	4,10		X		X			X			1,000			1,000	1,020		0,672	0,401	0,443	0,134	0,100	25,978	26,078	10,464	11,553	0,018	17,524	38,924	1.058,289	49,325	
933	1402 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,10				X						X			1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,000	26,100	22,729	25,095	0,085		84,474	2.298,690	107,045	
934	1402 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,10				X						X			1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,000	26,100	22,729	25,095	0,085		84,474	2.298,690	107,045	
935	1403 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,10				X						X			1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,020	26,120	22,747	25,114	0,085		84,474	2.300,451	107,045	
936	1403 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	4,10				X						X			1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,020	26,120	22,747	25,114	0,085		84,474	2.300,451	107,045	
937	1404 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,00				X						X			1,000		9,000	1,000		10,229		1,432	1,581	0,480	0,100	26,040	26,140	37,434	41,330	0,230		138,911	3.785,821	176,028	
938	1404 + 0,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,00		B	9,00		X		X			X			1,000			1,000	2,250		1,343	0,401	0,443	0,134	0,100	26,040	26,140	10,489	11,581	0,018	35,106	38,924	1.060,826	49,325	Dispositivo sem Função
939	1405 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,00				X						X			1,000		9,000	1,000		10,229		1,432	1,581	0,480	0,100	26,060	26,160	37,463	41,362	0,230		138,911	3.788,718	176,028	
940	1406 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,00				X						X			1,000		9,000	1,000		10,229		1,432	1,581	0,480	0,100	26,080	26,180	37,492	41,393	0,230		138,911	3.791,615	176,028	
941	1407 + 0,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,40		T	9,40		X		X			X			1,000			1,000	9,400		1,398	0,401	0,443	0,134	0,100	26,100	26,200	10,514	11,608	0,018	36,628	38,924	1.063,261	49,325	
942	1408 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	26,120	26,220	38,750	42,783	0,245		143,354	3.918,889	181,659	
943	1408 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	26,120	26,220	38,750	42,783	0,245		143,354	3.918,889	181,659	
944	1409 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	26,140	26,240	38,780	42,815	0,245		143,354	3.921,878	181,659	
945	1409 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	26,140	26,240	38,780	42,815	0,245		143,354	3.921,878	181,659	
946	1410 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	26,160	26,260	38,809	42,848	0,245		143,354	3.924,868	181,659	
947	1410 + 2,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	8,70		T	8,70		X		X			X				1,000		1,000	8,700		1,332	0,426	0,471	0,143	0,100	26,163	26,263	11,197	12,363	0,020	34,982	41,357	1.132,409	52,408	
948	1410 + 9,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,90		M	5,90		X		X			X			1,000			1,000	2,950		0,918	0,401	0,443	0,134	0,100	26,170	26,270	10,541	11,638	0,018	24,115	38,924	1.066,081	49,325	
949	1411 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	26,180	26,280	28,304	31,250	0,130		104,471	2.862,461	132,386	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO				DIAGNÓSTICO																				QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																											
Item	Estaca	Lado	SITUAÇÃO	Tipo	Ok (X)	Ok (A) Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,R, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
950	1412 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	26,200	26,300	28,326	31,273	0,130		104,471	2.864,639	132,386	
951	1412 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	26,200	26,300	28,326	31,273	0,130		104,471	2.864,639	132,386	
952	1413 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	26,220	26,320	28,347	31,297	0,130		104,471	2.866,818	132,386	
953	1413 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	26,220	26,320	28,347	31,297	0,130		104,471	2.866,818	132,386	
954	1414 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X			X					1,000		5,900			6,819		0,768	0,848	0,257	0,100	26,240	26,340	20,221	22,326	0,066		74,467	2.045,020	94,365	Descida em Bueiro
955	1414 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X			X					1,000		5,900			6,819		0,768	0,848	0,257	0,100	26,240	26,340	20,221	22,326	0,066		74,467	2.045,020	94,365	Descida em Bueiro
956	1414 + 15,50	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	6,30		T	6,30		X		X			X					1,000	6,300		0,973	0,309	0,342	0,104	0,100	26,256	26,356	8,152	9,001	0,011	25,644	30,004	824,461	38,021	
957	1415 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,260	26,360	29,598	32,678	0,141		108,915	2.993,305	138,017	
958	1433 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,620	26,720	30,002	33,124	0,141		108,915	3.034,184	138,017	
959	1434 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,640	26,740	30,025	33,149	0,141		108,915	3.036,456	138,017	
960	1434 + 18,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,10		T	4,10		X		X			X		1,000			1,000	4,100		0,672	0,401	0,443	0,134	0,100	26,659	26,759	10,738	11,855	0,018	17,982	38,924	1.085,926	49,325	
961	1435 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,660	26,760	23,304	25,729	0,085		84,474	2.356,817	107,045	
962	1436 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,680	26,780	23,322	25,749	0,085		84,474	2.358,579	107,045	
963	1436 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,680	26,780	23,322	25,749	0,085		84,474	2.358,579	107,045	
964	1437 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,700	26,800	23,339	25,768	0,085		84,474	2.360,340	107,045	
965	1437 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,700	26,800	23,339	25,768	0,085		84,474	2.360,340	107,045	
966	1438 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X						X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	26,720	26,820	23,356	25,787	0,085		84,474	2.362,102	107,045	
967	1438 + 3,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,50		T	4,50		X		X			X		1,000			1,000	4,500		0,727	0,401	0,443	0,134	0,100	26,724	26,824	10,764	11,884	0,018	19,501	38,924	1.088,564	49,325	
968	1439 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,50				X			X					1,000		4,500			5,279		0,607	0,671	0,203	0,100	26,740	26,840	16,301	17,998	0,041		58,913	1.648,600	74,655	Descida em Bueiro
969	1439 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,50				X			X					1,000		4,500			5,279		0,607	0,671	0,203	0,100	26,740	26,840	16,301	17,998	0,041		58,913	1.648,600	74,655	Descida em Bueiro
970	1440 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	26,760	26,860	24,622	27,184	0,094		88,917	2.490,072	112,676	
971	1441 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,50				X						X		1,000		4,500	1,000		5,279		0,917	1,012	0,307	0,100	26,780	26,880	24,640	27,204	0,094		88,917	2.491,926	112,676	
972	1441 + 9,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,30		T	6,30		X		X			X		1,000			1,000	6,300		0,973	0,401	0,443	0,134	0,100	26,790	26,890	10,790	11,913	0,018	26,163	38,924	1.091,242	49,325	
973	1442 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,800	26,900	30,204	33,347	0,141		108,915	3.054,624	138,017	
974	1443 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,820	26,920	30,227	33,372	0,141		108,915	3.056,895	138,017	
975	1444 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,30				X						X		1,000		6,300	1,000		7,259		1,123	1,240	0,376	0,100	26,840	26,940	30,249	33,397	0,141		108,915	3.059,167	138,017	
976	1444 + 11,50	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	9,70		T	9,70		X		X			X		1,000			1,000	9,700		1,439	0,401	0,443	0,134	0,100	26,852	26,952	10,815	11,941	0,018	38,783	38,924	1.093,758	49,325	
977	1446 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,70				X						X		1,000		9,700	1,000		10,999		1,512	1,670	0,506	0,100	26,880	26,980	40,800	45,046	0,257		146,687	4.126,232	185,883	
978	1447 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	9,70				X						X		1,000		9,700	1,000		10,999		1,512	1,670	0,506	0,100	26,900	27,000	40,830	45,080	0,257		146,687	4.129,291	185,883	
979	1447 + 4,00	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	4,50		T	4,50		X		X			X		1,000			1,000	4,500		0,727	0,401	0,443	0,134	0,100	26,904	27,004	10,836	11,964	0,018	19,632	38,924	1.095,889	49,325	
980	1447 + 15,50	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	8,30		T	8,30		X		X			X					1,000	8,300		1,247	0,309	0,342	0,104	0,100	26,916	27,016	8,356	9,226	0,011	33,688	30,004	845,107	38,021	
981	1448 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X						X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	26,920	27,020	36,528	40,330	0,205		131,134	3.694,191	166,173	
982	1449 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X						X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	26,940	27,040	36,555	40,359	0,205		131,134	3.696,926	166,173	
983	1449 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X						X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	26,940	27,040	36,555	40,359	0,205		131,134	3.696,926	166,173	
984	1450 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X						X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	26,960	27,060	36,582	40,389	0,205		131,134	3.699,660	166,173	
985	1450 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,30				X						X		1,000		8,300	1,000		9,459		1,352	1,493	0,453	0,100	26,960	27,060	36,582	40,389	0,205		131,134	3.699,660	166,173	
986	1451 + 1,50	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	6,50		B	6,50		X		X			X					1,000	1,620		1,001	0,309	0,342	0,104	0,100	26,982	27,082	8,377	9,249	0,011	27,109	30,004	847,172	38,021	
987	1451 + 5,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,40		T	5,40		X		X			X		1,000			1,000	5,400		0,850	0,401	0,443	0,134	0,100	26,986	27,086	10,869	12,000	0,018	23,023	38,924	1.099,196	49,325	
988	1452 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	27,000	27,100	27,635	30,511	0,117		98,916	2.794,828	125,347	
989	1452 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	27,000	27,100	27,635	30,511	0,117		98,916	2.794,828	125,347	
990	1453 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	27,020	27,120	27,656	30,534	0,117		98,916	2.796,891	125,347	
991	1454 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X						X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	27,040	27,140	27,676	30,556	0,117		98,916	2.798,953	125,347	
992	1454 + 5,00	LE	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	6,50		T	6,50		X		X			X		1,000			1,000	6,500		1,001	0,401	0,443	0,134	0,100	27,045	27,145	10,893	12,026	0,018	27,172	38,924	1.101,611	49,325	
993	1455 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,50				X						X		1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	27,060	27,160	31,118	34,357	0,147		111,137	3.147,067	140,833	
994	1456 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,50				X						X		1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	27,080	27,180	31,141	34,382	0,147		111,137	3.149,384	140,833	
995	1472 + 15,00	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	5,20		A	5,20		X		X			X			1,000		1,000	3,900		0,852	0,426	0,471	0,143	0,100	27,415	27,515	11,731	12,952	0,020	23,443	41,357	1.186,416	52,408	
996	1474 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	27,440	27,540	27,453	30,310	0,111		96,694	2.776,407	122,531	
997	1475 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	27,460	27,560	27,473	30,332	0,111		96,694	2.778,423	122,531	
998	1476 + 9,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,20		A	5,20		X		X			X					1,000	3,900		0,822	0,309	0,342	0,104	0,100	27,489	27,589	8,534	9,422	0,011	22,678	30,004	863,048	38,021	
999	1477 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	27,500	27,600	27,513	30,376	0,111		96,694	2.782,455	122,531	
1000	1478 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	27,520	27,620	27,533	30,398	0,111		96,694	2.784,472	122,531	
1001	1479 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,20				X						X		1,000		5,200	1,000		6,049		0,997	1,101	0,334	0,100	27,540	27,640	27,553	30,420	0,111		96,694	2.786,488	122,531	
1002	1480 + 7,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	8,10		T	8,10		X					X		1,000			1,000	8,100		1,640	0,092	0,102	0,031	0,100	27,568	27,668	2,544	2,809	0,001	45,375	8,920	257,312	11,304	
1003	1481 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,10				X			X					1,000		8,100			9,239		1,020	1,126	0,342	0,100	27,580	27,680	28,224	31,162	0,117		98,908	2.854,410	125,336	Descida em Bueiro
1004	1482 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,10				X						X		1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	27,600	27,700	36,813	40,644	0,198		128,912	3.722,992	163,358	
1005	1483 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,10				X						X		1,000		8,100	1,000		9,239		1,329	1,467	0,445	0,100	27,620	27,720	36,840	40,673	0,198		128,912	3.725,680	163,358	
1006	1484 + 0,50	LD	Existente	EDA 01		X		X	DAR 02	5,80		T	5,80		X		X			X		1,000			1,000	5,800		0,905	0,401	0,443	0,134	0,100	27,641	27,741	11,132	12,290	0,018	25,105	38,924	1.125,778	49,325	
1007	1485 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X						X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	27,660	27,760	29,580	32,658	0,127		103,360	2.991,511	130,978	
1008	1486 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X						X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	27,680	27,780	29,601	32,682	0,127		103,360	2.993,666	130,978	
1009	1486 + 17,50	LD	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	5,90		T	5,90		X		X			X			1,000		1,000	5,900		0,948	0,426	0,471	0,143	0,100	27,698	27,798	11,852	13,085	0,020	26,352	41,357	1.198,597	52,408	
1010	1487 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	27,700	27,800	29,941	33,057	0,130		104,471	3.028,022	132,386	
1011	1577 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	29,500	29,600	31,880	35,197	0,130		104,471	3.224,081	132,386	
1012	1578 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	29,520	29,620	31,901	35,221	0,130		104,471	3.226,259	132,386	
1013	1579 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	29,540	29,640	31,923	35,245	0,130		104,471	3.228,437	132,386	
1014	1580 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	29,560	29,660	31,944	35,269	0,130		104,471	3.230,616	132,386	
1015	1581 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X						X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	29,580	29,680	31,966	35,293	0,130		104,471	3.232,794	132,386	
1016	1582 + 3,50	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,60	X	B			X		X			X					1,000	1,400		0,877	0,309	0,342	0,104	0,100	29,604	29,704	9,188	10,144	0,011	26,050	30,004	929,194	38,021	
1017	1583 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	29,620	29,720	30,988	34,213	0,122		101,138	3.133,878	128,162	
1018	1584 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	29,640	29,740	31,009	34,236	0,122		101,138	3.135,987	128,162	
1019	1585 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	29,660	29,760	31,030	34,259	0,122		101,138	3.138,096	128,162	
1020	1586 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X						X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	29,680	29,780	31,050	34,282	0,122		101,138	3.140,205	128,162	
1021	1586 + 13,50	LE	Existente	EDA 02		X		X	DAR 02	5,80		T	5,80		X		X			X			1,000		1,000	5,800		0,935	0,426	0,471	0,143	0,100	29,694	29,794	12,703	14,025	0,020	27,857	41,357	1.284,662	52,408	
1022	1588 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,80				X						X		1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	29,720	29,820	31,775	35,082	0,127		103,360	3.213,503	130,978	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																						QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)						DAR (Descida d'água)								DEB / DED (Dissipador de energia)																													
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)		Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)		Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)			EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
1023	1589 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	29,740	29,840	31,796	35,105	0,127		103,360	3.215,658	130,978	
1024	1590 + 4,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,50		T	6,50		X		X							1,000		1,000	6,500		1,031	0,426	0,471	0,143	0,100	29,765	29,865	12,733	14,058	0,020	30,790	41,357	1.287,723	52,408	
1025	1591 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	29,780	29,880	34,235	37,797	0,147		111,137	3.462,237	140,833	
1026	1592 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,50				X						X			1,000		6,500	1,000		7,479		1,146	1,265	0,384	0,100	29,800	29,900	34,258	37,823	0,147		111,137	3.464,555	140,833	
1027	1593 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,50				X						X				1,000	6,500	1,000		7,786		1,171	1,293	0,392	0,100	29,820	29,920	35,031	38,676	0,154		113,569	3.542,761	143,915	
1028	1594 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,50				X						X				1,000	6,500	1,000		7,786		1,171	1,293	0,392	0,100	29,840	29,940	35,054	38,702	0,154		113,569	3.545,129	143,915	
1029	1595 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,50				X			X							1,000	6,500			7,786		0,861	0,951	0,289	0,100	29,860	29,960	25,810	28,496	0,083		83,565	2.610,279	105,894	Descida em Bueiro
1030	1596 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	6,50				X						X				1,000	6,500	1,000		7,786		1,171	1,293	0,392	0,100	29,880	29,980	35,101	38,754	0,154		113,569	3.549,866	143,915	
1031	1597 + 3,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	9,20		T	9,20		X		X							1,000		1,000	9,200		1,400	0,426	0,471	0,143	0,100	29,903	30,003	12,792	14,123	0,020	42,004	41,357	1.293,695	52,408	
1032	1598 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	9,20				X						X				1,000	9,200	1,000		10,756		1,480	1,634	0,496	0,100	29,920	30,020	44,431	49,055	0,246		143,565	4.493,443	181,926	
1033	1599 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X			DAR 02	9,20				X						X				1,000	9,200	1,000		10,756		1,480	1,634	0,496	0,100	29,940	30,040	44,461	49,088	0,246		143,565	4.496,437	181,926	
1034	1599 + 17,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	5,90		T	5,90		X		X							1,000		1,000	5,900		0,948	0,426	0,471	0,143	0,100	29,958	30,058	12,815	14,149	0,020	28,495	41,357	1.296,045	52,408	
1035	1600 + 9,00	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	8,70		T	8,70		X		X							1,000		1,000	8,700		1,332	0,426	0,471	0,143	0,100	29,969	30,069	12,820	14,154	0,020	40,052	41,357	1.296,541	52,408	
1036	1601 + 9,50	LE	Existente	EDA 02	X				X	DAR 02	9,40		M	9,40		X		X									1,000	4,700		1,428	0,309	0,342	0,104	0,100	29,990	30,090	9,307	10,276	0,011	42,968	30,004	941,269	38,021	
1037	1603 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,020	30,120	44,514	49,146	0,245		143,354	4.501,790	181,659	
1038	1604 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,040	30,140	44,543	49,179	0,245		143,354	4.504,780	181,659	
1039	1605 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,060	30,160	44,573	49,211	0,245		143,354	4.507,769	181,659	
1040	1606 + 0,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,40		T	9,40		X		X							1,000		1,000	9,400		1,398	0,401	0,443	0,134	0,100	30,081	30,181	12,111	13,371	0,018	42,192	38,924	1.224,799	49,325	
1041	1607 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,100	30,200	44,632	49,277	0,245		143,354	4.513,747	181,659	
1042	1609 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,140	30,240	44,691	49,342	0,245		143,354	4.519,726	181,659	
1043	1610 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	30,160	30,260	44,721	49,375	0,245		143,354	4.522,715	181,659	
1044	1611 + 1,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,60		T	9,60		X		X							1,000		1,000	9,600		1,425	0,401	0,443	0,134	0,100	30,181	30,281	12,151	13,416	0,018	43,150	38,924	1.228,878	49,325	
1045	1612 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X			1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	30,200	30,300	45,474	50,206	0,253		145,576	4.598,886	184,475	
1046	1613 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,60				X						X			1,000		9,600	1,000		10,889		1,501	1,657	0,503	0,100	30,220	30,320	45,504	50,239	0,253		145,576	4.601,922	184,475	
1047	1614 + 0,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	1,60			1,60		X		X							1,000		1,000			0,329	0,401	0,443	0,134	0,100	30,240	30,340	12,175	13,442	0,018	9,982	38,924	1.231,272	49,325	
1048	1615 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,260	30,360	17,746	19,593	0,038		56,700	1.794,735	71,850	
1049	1617 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,300	30,400	17,770	19,619	0,038		56,700	1.797,100	71,850	
1050	1628 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,520	30,620	17,898	19,761	0,038		56,700	1.810,105	71,850	
1051	1629 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,540	30,640	17,910	19,774	0,038		56,700	1.811,287	71,850	
1052	1630 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,560	30,660	17,922	19,787	0,038		56,700	1.812,470	71,850	
1053	1631 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	1,60				X						X			1,000		1,600	1,000		2,089		0,585	0,645	0,196	0,100	30,580	30,680	17,933	19,800	0,038		56,700	1.813,652	71,850	
1054	1631 + 15,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,90			9,90		X		X							1,000		1,000			1,466	0,401	0,443	0,134	0,100	30,595	30,695	12,317	13,599	0,018	44,999	38,924	1.245,679	49,325	
1055	1633 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	30,620	30,720	47,160	52,067	0,264		148,909	4.769,381	188,698	
1056	1633 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	30,620	30,720	47,160	52,067	0,264		148,909	4.769,381	188,698	
1057	1634 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	30,640	30,740	47,190	52,101	0,264		148,909	4.772,486	188,698	
1058	1634 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	30,640	30,740	47,190	52,101	0,264		148,909	4.772,486	188,698	
1059	1635 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,90				X						X			1,000		9,900	1,000		11,219		1,535	1,695	0,514	0,100	30,660	30,760	47,221	52,135	0,264		148,909	4.775,591	188,698	
1060	1635 + 8,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	15,10		T	15,10		X		X							1,000		1,000	15,100		2,179	0,401	0,443	0,134	0,100	30,669	30,769	12,347	13,632	0,018	67,045	38,924	1.248,662	49,325	
1061	1636 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	15,10				X						X			1,000		15,100	1,000		16,939		2,131	2,352	0,714	0,100	30,680	30,780	65,583	72,408	0,509		206,679	6.632,611	261,904	
1062	1636 + 7,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	14,20		T	14,20		X		X							1,000		1,000	14,200		2,055	0,401	0,443	0,134	0,100	30,688	30,788	12,354	13,640	0,018	63,268	38,924	1.249,433	49,325	
1063	1637 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	30,700	30,800	62,451	68,950	0,461		196,681	6.315,842	249,234	
1064	1637 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	30,700	30,800	62,451	68,950	0,461		196,681	6.315,842	249,234	
1065	1638 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	30,720	30,820	62,492	68,995	0,461		196,681	6.319,943	249,234	
1066	1638 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	30,720	30,820	62,492	68,995	0,461		196,681	6.319,943	249,234	
1067	1639 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X			X							1,000		14,200			15,949		1,718	1,897	0,576	0,100	30,740	30,840	52,993	58,508	0,331		166,676	5.359,298	211,213	Descida em Sarjeta
1068	1639 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	30,740	30,840	62,532	69,040	0,461		196,681	6.324,045	249,234	
1069	1654 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	31,040	31,140	63,141	69,711	0,461		196,681	6.385,562	249,234	
1070	1655 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	31,060	31,160	63,181	69,756	0,461		196,681	6.389,664	249,234	
1071	1656 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	14,20				X						X			1,000		14,200	1,000		15,949		2,028	2,239	0,679	0,100	31,080	31,180	63,222	69,801	0,461		196,681	6.393,765	249,234	
1072	1657 + 1,50	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	8,50			0,50		X		X							1,000		1,000			1,275	0,401	0,443	0,134	0,100	31,102	31,202	12,521	13,824	0,018	39,782	38,924	1.266,234	49,325	
1073	1658 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	31,120	31,220	42,921	47,388	0,212		133,356	4.340,742	168,989	
1074	1659 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	8,50				X						X			1,000		8,500	1,000		9,679		1,375	1,518	0,460	0,100	31,140	31,240	42,949	47,418	0,212		133,356	4.343,523	168,989	
1075	1660 + 8,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,00			5,00		X		X							1,000		1,000			0,795	0,401	0,443	0,134	0,100	31,168	31,268	12,547	13,853	0,018	24,858	38,924	1.268,932	49,325	
1076	1661 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,00				X						X			1,000		5,000	1,000		5,829		0,974	1,075	0,326	0,100	31,180	31,280	30,465	33,635	0,106		94,472	3.080,987	119,715	
1077	1665 + 14,50	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,90			2,00		X		X								1,000		1,000		1,085	0,426	0,471	0,143	0,100	31,275	31,375	13,377	14,769	0,020	34,041	41,357	1.352,833	52,408	
1078	1666 + 0,50	LD	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	9,40			9,40		X										1,000				1,848	0,117	0,129	0,039	0,100	31,281	31,381	3,673	4,055	0,002	57,991	11,353	371,437	14,386	
1079	1667 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,300	31,400	46,405	51,235	0,245		143,354	4.693,102	181,659	
1080	1667 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,300	31,400	46,405	51,235	0,245		143,354	4.693,102	181,659	
1081	1668 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,320	31,420	46,435	51,267	0,245		143,354	4.696,091	181,659	
1082	1668 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X			X							1,000		9,400			10,669		1,169	1,290	0,391	0,100	31,320	31,420	36,716	40,537	0,153		113,350	3.713,200	143,638	Descida em Bueiro
1083	1669 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,340	31,440	46,465	51,300	0,245		143,354	4.699,080	181,659	
1084	1669 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,340	31,440	46,465	51,300	0,245		143,354	4.699,080	181,659	
1085	1670 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	9,40				X						X			1,000		9,400	1,000		10,669		1,478	1,632	0,495	0,100	31,360	31,460	46,494	51,333	0,245		143,354	4.702,069	181,659	
1086	1670 + 8,50	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,80		B	2,00		X									1,000			1,450		1,325	0,092	0,102	0,031	0,100	31,369	31,469	2,894	3,195	0,001	41,696	8,920	292,662	11,304	
1087	1674 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	31,440	31,540	33,608	37,105	0,127		103,360	3.398,856	130,978	
1088	1675 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,80				X						X			1,000		5,800	1,000		6,709		1,066	1,176	0,357	0,100	31,460	31,560	33,629	37,129	0,127		103,360	3.401,011	130,978	
1089	1676 + 7,00	LE	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	5,90		T	5,90		X		X							1,000			5,900		0,918	0,092	0,102	0,031	0,100	31,487	31,587	2,905	3,207	0,001	28,997	8,920	293,764	11,304	Descida em Bueiro
1090	1677 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	31,500	31,600	34,034	37,576	0,130		104,471	3.441,924	132,386	
1091	1678 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	5,90				X						X			1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	31,520	31,620	34,055	37,599	0,130		104,471	3.444,102	132,386	
1092	1678 + 10,00	LD	Existente	EDA 01		X			X	DAR 02	9,40		T	9,40		X		X							1,000		1,000	9,400		1,398	0,401	0,443	0,134	0,100	31,530	31,630	12,692	14,013	0,018	44,219	38,924	1.283,623	49,325	
1093	1679 + 6,00	LE	Existente	EDA 02		X			X	DAR 02	6,10			1,00		X					X				1,000		1,000			1,396	0,426	0,471	0,143	0,100	31,546	31,646	13,493	14,897	0,020	44,178	41,357	1.364,540	52,408	
1094	1680 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	31,560	31,660	34,824	38,448	0,136		106,693	3.521,802	135,201	
1095	1681 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X			DAR 02	6,10				X						X			1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	31,580	31,680	34,846	38,472	0,136		106,693	3.524,027	135,201	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																						QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)					DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																														
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
1096	1682 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	6,10				X					X			1,000	6,100	1,000		7,346		1,125	1,242	0,377	0,100	31,600	31,700	35,663	39,374	0,142		109,126	3.606,656	138,284	
1097	1682 + 8,00	LD	Existente	EDA 02	X			X	DAR 02	8,50			2,00		X	X			X			1,000		1,000			1,305	0,426	0,471	0,143	0,100	31,608	31,708	13,519	14,926	0,020	41,379	41,357	1.367,213	52,408	
1098	1682 + 17,00	LE	Existente	EDA 02	X			X	DAR 02	4,90			3,00		X	X						1,000					0,811	0,117	0,129	0,039	0,100	31,617	31,717	3,712	4,098	0,002	25,722	11,353	375,420	14,386	Descida em Bueiro
1099	1684 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,640	31,740	30,549	33,729	0,104		93,361	3.089,531	118,308	
1100	1697 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,900	32,000	30,800	34,005	0,104		93,361	3.114,839	118,308	
1101	1698 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,920	32,020	30,819	34,026	0,104		93,361	3.116,786	118,308	
1102	1699 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,940	32,040	30,838	34,047	0,104		93,361	3.118,733	118,308	
1103	1700 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,960	32,060	30,857	34,069	0,104		93,361	3.120,680	118,308	
1104	1701 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,90				X					X		1,000		4,900	1,000		5,719		0,962	1,063	0,322	0,100	31,980	32,080	30,877	34,090	0,104		93,361	3.122,626	118,308	
1105	1701 + 11,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	11,90		T	11,90		X	X			X		1,000			1,000	11,900		1,740	0,401	0,443	0,134	0,100	31,991	32,091	12,877	14,218	0,018	55,838	38,924	1.302,332	49,325	
1106	1702 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,000	32,100	56,631	62,525	0,349		171,128	5.727,253	216,854	
1107	1703 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,020	32,120	56,666	62,564	0,349		171,128	5.730,822	216,854	
1108	1704 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,040	32,140	56,702	62,603	0,349		171,128	5.734,390	216,854	
1109	1705 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,060	32,160	56,737	62,641	0,349		171,128	5.737,959	216,854	
1110	1706 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,080	32,180	56,772	62,680	0,349		171,128	5.741,527	216,854	
1111	1707 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	11,90				X					X		1,000		11,900	1,000		13,419		1,764	1,948	0,591	0,100	32,100	32,200	56,808	62,719	0,349		171,128	5.745,095	216,854	
1112	1707 + 12,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	8,80		T	8,80		X	X			X		1,000			1,000	8,800		1,316	0,401	0,443	0,134	0,100	32,112	32,212	12,926	14,271	0,018	42,391	38,924	1.307,242	49,325	
1113	1709 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,80				X					X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	32,140	32,240	45,431	50,159	0,223		136,689	4.594,590	173,212	
1114	1710 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	8,80				X					X		1,000		8,800	1,000		10,009		1,409	1,556	0,472	0,100	32,160	32,260	45,460	50,190	0,223		136,689	4.597,440	173,212	
1115	1710 + 15,50	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	12,70		A	12,70		X	X			X		1,000			1,000	9,520		1,850	0,401	0,443	0,134	0,100	32,176	32,276	12,952	14,299	0,018	59,710	38,924	1.309,819	49,325	
1116	1712 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,70				X		X					1,000		12,700			14,299		1,547	1,707	0,518	0,100	32,200	32,300	49,952	55,151	0,268		150,012	5.051,821	190,096	Descida em Bueiro
1117	1713 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,70				X					X		1,000		12,700	1,000		14,299		1,856	2,049	0,622	0,100	32,220	32,320	59,981	66,223	0,386		180,016	6.065,993	228,117	
1118	1713 + 12,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	12,60		T	12,60		X	X			X		1,000			1,000	12,600		1,836	0,401	0,443	0,134	0,100	32,232	32,332	12,974	14,324	0,018	59,362	38,924	1.312,112	49,325	
1119	1715 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,260	32,360	59,684	65,895	0,382		178,905	6.036,019	226,709	
1120	1723 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,420	32,520	59,979	66,221	0,382		178,905	6.065,863	226,709	
1121	1724 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,440	32,540	60,016	66,262	0,382		178,905	6.069,593	226,709	
1122	1724 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X		X					1,000		12,600			14,189		1,535	1,695	0,514	0,100	32,440	32,540	49,951	55,149	0,264		148,901	5.051,667	188,688	Descida em Bueiro
1123	1726 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,480	32,580	60,090	66,343	0,382		178,905	6.077,055	226,709	
1124	1726 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,480	32,580	60,090	66,343	0,382		178,905	6.077,055	226,709	
1125	1728 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,520	32,620	60,164	66,425	0,382		178,905	6.084,516	226,709	
1126	1729 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,540	32,640	60,201	66,466	0,382		178,905	6.088,246	226,709	
1127	1730 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,560	32,660	60,238	66,506	0,382		178,905	6.091,977	226,709	
1128	1731 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,580	32,680	60,274	66,547	0,382		178,905	6.095,707	226,709	
1129	1731 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,580	32,680	60,274	66,547	0,382		178,905	6.095,707	226,709	
1130	1733 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,620	32,720	60,348	66,628	0,382		178,905	6.103,168	226,709	
1131	1733 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X		X					1,000		12,600			14,189		1,535	1,695	0,514	0,100	32,620	32,720	50,227	55,454	0,264		148,901	5.079,611	188,688	Descida em Bueiro
1132	1734 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	12,60				X					X		1,000		12,600	1,000		14,189		1,844	2,036	0,618	0,100	32,640	32,740	60,385	66,669	0,382		178,905	6.106,899	226,709	
1133	1734 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,640	32,740	42,386	46,797	0,188		125,579	4.286,621	159,134	
1134	1734 + 2,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	7,80			7,80		X	X			X		1,000			1,000			1,179	0,401	0,443	0,134	0,100	32,642	32,742	13,139	14,506	0,018	38,603	38,924	1.328,751	49,325	
1135	1737 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,700	32,800	42,464	46,883	0,188		125,579	4.294,477	159,134	
1136	1738 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,720	32,820	42,490	46,912	0,188		125,579	4.297,096	159,134	
1137	1739 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,740	32,840	42,516	46,940	0,188		125,579	4.299,714	159,134	
1138	1740 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,760	32,860	42,542	46,969	0,188		125,579	4.302,333	159,134	
1139	1741 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,780	32,880	42,567	46,997	0,188		125,579	4.304,951	159,134	
1140	1742 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,800	32,900	42,593	47,026	0,188		125,579	4.307,570	159,134	
1141	1743 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,820	32,920	42,619	47,054	0,188		125,579	4.310,188	159,134	
1142	1744 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,80				X					X		1,000		7,800	1,000		8,909		1,295	1,429	0,434	0,100	32,840	32,940	42,645	47,083	0,188		125,579	4.312,807	159,134	
1143	1744 + 17,00	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	4,10			4,10		X						1,000						1,092	0,092	0,102	0,031	0,100	32,857	32,957	3,031	3,346	0,001	35,989	8,920	306,505	11,304	
1144	1746 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X					X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	32,880	32,980	28,721	31,710	0,085		84,474	2.904,628	107,045	
1145	1747 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	4,10				X					X		1,000		4,100	1,000		4,839		0,871	0,961	0,292	0,100	32,900	33,000	28,738	31,729	0,085		84,474	2.906,389	107,045	
1146	1748 + 9,00	LE	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,90		T	5,90		X	X			X		1,000			1,000	5,900		0,918	0,401	0,443	0,134	0,100	32,929	33,029	13,254	14,633	0,018	30,321	38,924	1.340,398	49,325	
1147	1810 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	5,90				X					X			1,000	5,900	1,000		7,126		1,102	1,217	0,369	0,100	34,160	34,260	37,758	41,687	0,136		106,904	3.818,553	135,469	
1148	1811 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	5,90				X					X			1,000	5,900	1,000		7,126		1,102	1,217	0,369	0,100	34,180	34,280	37,780	41,712	0,136		106,904	3.820,782	135,469	
1149	1812 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,200	34,300	36,942	40,786	0,130		104,471	3.736,012	132,386	
1150	1813 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,220	34,320	36,963	40,810	0,130		104,471	3.738,191	132,386	
1151	1838 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,720	34,820	37,502	41,404	0,130		104,471	3.792,652	132,386	
1152	1839 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,740	34,840	37,523	41,428	0,130		104,471	3.794,830	132,386	
1153	1840 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,760	34,860	37,545	41,452	0,130		104,471	3.797,008	132,386	
1154	1841 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,90				X					X		1,000		5,900	1,000		6,819		1,077	1,189	0,361	0,100	34,780	34,880	37,566	41,476	0,130		104,471	3.799,187	132,386	
1155	1842 + 4,50	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,60			5,60		X	X			X		1,000			1,000			0,877	0,401	0,443	0,134	0,100	34,805	34,905	14,006	15,464	0,018	30,611	38,924	1.416,511	49,325	
1156	1843 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	34,820	34,920	36,410	40,199	0,122		101,138	3.682,201	128,162	
1157	1844 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	34,840	34,940	36,431	40,222	0,122		101,138	3.684,310	128,162	
1158	1845 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,60				X					X		1,000		5,600	1,000		6,489		1,043	1,151	0,349	0,100	34,860	34,960	36,451	40,245	0,122		101,138	3.686,419	128,162	
1159	1845 + 17,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	7,20		A	7,20		X	X			X		1,000			1,000	5,400		1,096	0,401	0,443	0,134	0,100	34,877	34,977	14,036	15,496	0,018	38,335	38,924	1.419,453	49,325	
1160	1847 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,20				X					X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	34,900	35,000	42,907	47,372	0,169		118,913	4.339,280	150,687	
1161	1848 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	7,20				X					X		1,000		7,200	1,000		8,249		1,226	1,353	0,411	0,100	34,920	35,020	42,931	47,399	0,169		118,913	4.341,760	150,687	
1162	1849 + 9,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	5,40		M	5,40		X	X			X		1,000			1,000	2,700		0,850	0,401	0,443	0,134	0,100	34,949	35,049	14,064	15,528	0,018	29,792	38,924	1.422,375	49,325	
1163	1850 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	34,960	35,060	35,753	39,473	0,117		98,916	3.615,744	125,347	
1164	1851 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	34,980	35,080	35,773	39,496	0,117		98,916	3.617,807	125,347	
1165	1852 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,000	35,100	35,793	39,518	0,117		98,916	3.619,870	125,347	
1166	1871 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,380	35,480	36,181	39,946	0,117		98,916	3.659,059	125,347	
1167	1872 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,400	35,500	36,201	39,969	0,117		98,916	3.661,122	125,347	
1168	1873 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,420	35,520	36,222	39,991	0,117		98,916	3.663,184	125,347	

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL TRANSVERSAL

LOCALIZAÇÃO			SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO																			QUANTIDADES							CONSUMO DE AGREGADOS			DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE			TRANSPORTE LOCAL				TRANSPORTE COMERCIAL			OBSERVAÇÃO
				EDA (Entrada d'água)					DAR (Descida d'água)							DEB / DED (Dissipador de energia)																											
Item	Estaca	Lado		Tipo	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	Tipo	Extensão (m)	Ok (X)	Limpar (A,M,B, T)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Ok (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)	EDA 01 (un)	EDA 02 (un)	DAR (m)	DED 01 (un)	Limpeza DAR (m)	Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	
1169	1874 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,440	35,540	36,242	40,014	0,117		98,916	3.665,247	125,347	
1170	1874 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,440	35,540	36,242	40,014	0,117		98,916	3.665,247	125,347	
1171	1876 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,480	35,580	36,283	40,059	0,117		98,916	3.669,372	125,347	
1172	1877 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	5,40				X					X		1,000		5,400	1,000		6,269		1,020	1,126	0,342	0,100	35,500	35,600	36,303	40,081	0,117		98,916	3.671,435	125,347	
1173	1878 + 2,00	LD	Existente	EDA 01	X			X	DAR 02	0,00			8,82		X	X			X		1,000			1,000			0,110	0,401	0,443	0,134	0,100	35,522	35,622	14,294	15,782	0,018	3,918	38,924	1.445,629	49,325	
1174	1879 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,50				X					X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	35,540	35,640	28,588	31,563	0,072		77,808	2.891,211	98,598	
1175	1880 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,50				X					X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	35,560	35,660	28,604	31,581	0,072		77,808	2.892,834	98,598	
1176	1880 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	3,50				X					X		1,000		3,500	1,000		4,179		0,802	0,886	0,269	0,100	35,560	35,660	28,604	31,581	0,072		77,808	2.892,834	98,598	
1177	1889 + 0,00	LD	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	3,50				X					X			1,000	3,500	1,000		4,486		0,827	0,913	0,277	0,100	35,740	35,840	29,648	32,733	0,077		80,241	2.998,341	101,681	
1178	1889 + 0,00	LE	Projetada	EDA 02			X		DAR 02	3,50				X					X			1,000	3,500	1,000		4,486		0,827	0,913	0,277	0,100	35,740	35,840	29,648	32,733	0,077		80,241	2.998,341	101,681	
1179	1890 + 8,50	LD	Existente	EDA 02	X			X	DAR 02	6,10			6,10		X	X						1,000					0,976	0,117	0,129	0,039	0,100	35,769	35,869	4,198	4,635	0,002	35,008	11,353	424,559	14,386	Descida em Bueiro
1180	1891 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,780	35,880	39,465	43,572	0,136		106,693	3.991,228	135,201	
1181	1891 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,780	35,880	39,465	43,572	0,136		106,693	3.991,228	135,201	
1182	1892 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,800	35,900	39,487	43,597	0,136		106,693	3.993,452	135,201	
1183	1892 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,800	35,900	39,487	43,597	0,136		106,693	3.993,452	135,201	
1184	1893 + 0,00	LD	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,820	35,920	39,509	43,621	0,136		106,693	3.995,677	135,201	
1185	1893 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,820	35,920	39,509	43,621	0,136		106,693	3.995,677	135,201	
1186	1894 + 0,00	LE	Projetada	EDA 01			X		DAR 02	6,10				X					X		1,000		6,100	1,000		7,039		1,100	1,214	0,368	0,100	35,840	35,940	39,531	43,645	0,136		106,693	3.997,902	135,201	
																				Total :			1.046,000	81,000	7.019,550	1.020,000	1.286,610	8.238,147	401,304	1.225,140	1.352,637	410,334				18.616,918	20.554,325	183,315	5.741,850	118.838,570	1.882.776,184	150.592,555	

Observação: *Os dispositivos de concreto existentes serão demolidos tendo em vista a necessidade de adequação hidráulica dos comprimentos críticos dos trechos com meio-fio de concreto, além do estado atual em que a maioria se encontra (rachaduras, erosões, perda de material, desgaste acentuado e desagregação do revestimento, geometria inadequada das EDAs, etc.). Dispositivos existentes que se encontram operacionais e em boas condições estruturais serão mantidos, recebendo somente serviços de limpeza (quando necessário), caiação e implantação de dissipador (caso necessário). O entulho deverá ser transportado até depósito localizado no canteiro de obras.*

Legenda: *Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)*

EDA: Entrada d'água
DAR: Descida d'água rápida
DEB / DED: Dissipador de energia

LD: Lado direito
LE: Lado esquerdo

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUPERFICIAL LONGITUDINAL

LOCALIZAÇÃO							DIAGNÓSTICO																QUANTIDADES									CONSUMO DE INSUMOS				DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE				TRANSPORTE LOCAL					TRANSPORTE COMERCIAL				OBSERVAÇÃO
Item	Estaca		Extensão (m)	Lado	Situação	DISPOSITIVO	Dispositivo Linear						DES (Dissipador de energia)						Limpeza (m)	Tipo Sarjeta / Valeta	Reparar (m)	Reconstruir / Implantar (m)	Dissipador		Caiação (m²)	Demolição (m³)	Brita (m³)	Areia (m³)	Cimento (t)	Pedra de Mão / Marroada (m³)	Fixa (km)	Canteiro -> Frente Serviço (km)	Frente Serviço (km)	Total na Obra (km)	Brita (m³.km)	Areia (m³.km)	Cimento (t.km)	Pedra de Mão / Marroada (m³.km)	Entulho (m³.km)	Brita (97 km) (m³.km)	Areia (91,6 km) (m³.km)	Cimento (367 km) (t.km)	Pedra de Mão/Marroada (97 km) (t.km)	
	Inicial	Final					Ok (X)	Limpar (A,M,B,T)	Reparar (m)	Reconstruir (m)	Implantar (X)	Remover (X)	Ausente (X)	Reconstruir (X)	Implantar (X)	Remover (X)					Tipo	Qntd. (un)																							
1	101 + 11,50	114 + 5,50	248,00	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		248,00			X		X		186,000	VPCC 120-30		248,000	DES 03	1,000	359,228	31,644	26,455	25,718	10,162	0,117	0,100		0,119	0,219	5,788	5,627	2,223	0,026	6,923	2.566,140	2.355,764	3.729,467	11,378	
2	102 + 18,50	104 + 19,50	41,30	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		41,30			X		X		31,000	VPCC 120-30		41,300	DES 03	1,000	59,823	5,269	4,406	4,381	1,722	0,117	0,100		0,047	0,147	0,649	0,645	0,254	0,017	0,776	427,345	401,266	631,997	11,378	
3	180 + 13,00	191 + 1,50	208,60	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		208,60			X		X		156,500	VPCC 120-30		208,600	DES 03	1,000	302,157	26,617	22,252	21,651	8,553	0,117	0,100	1,573	0,104	1,777	39,548	38,479	15,201	0,208	47,305	2.158,455	1.983,208	3.139,045	11,378	
4	180 + 18,50	188 + 14,80	157,90	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		157,90			X		X		118,400	VPCC 120-30		157,900	DES 03	1,000	228,718	20,148	16,844	16,417	6,483	0,117	0,100	1,579	0,078	1,757	29,589	28,839	11,388	0,206	35,393	1.633,845	1.503,803	2.379,288	11,378	
5	228 + 13,50	236 + 6,50	155,50	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		M	99,75				X		X		77,800	STC 03	99,750		DES 01	1,000	156,650	7,481	6,254	6,988	2,120	0,083	0,100	2,534	0,077	2,710	16,949	18,937	5,745	0,224	20,274	606,670	640,100	778,022	8,032	
6	229 + 7,00	239 + 1,00	194,50	LD	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	108,25				X		X		48,600	STC 04	108,250		DES 01	1,000	159,762	7,144	5,973	6,677	2,026	0,083	0,100	2,547	0,097	2,744	16,389	18,322	5,558	0,227	19,603	579,362	611,629	743,417	8,032	
7	274 + 0,00	276 + 7,00	110,00	LD	Projeto	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto					X				X			STC 03		110,000	DES 01	1,000	110,814		6,897	7,698	2,335	0,083	0,100	3,440	0,024	3,564	24,577	27,430	8,321	0,295		669,009	705,096	857,018	8,032	
8	274 + 0,00	276 + 7,00	110,00	LE	Projeto	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto					X				X			STC 03		110,000	DES 01	1,000	110,814		6,897	7,698	2,335	0,083	0,100	3,440	0,024	3,564	24,577	27,430	8,321	0,295		669,009	705,096	857,018	8,032	
9	280 + 0,00	293 + 2,00	265,65	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B	150,83					X			66,400	VPCC 120-30	150,825		DES 03	1,000	384,794	19,245	16,089	15,687	6,194	0,117	0,100	3,560	0,131	3,791	60,994	59,468	23,482	0,445	72,958	1.560,637	1.436,904	2.273,266	11,378	
10	318 + 1,00	325 + 1,00	140,50	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A	101,25				X		X		105,400	VPCC 120-30	101,250		DES 03	1,000	203,514	12,919	10,801	10,569	4,170	0,117	0,100	4,321	0,070	4,491	48,506	47,466	18,727	0,527	58,019	1.047,668	968,136	1.530,368	11,378	
11	323 + 14,00	329 + 2,50	108,70	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B	64,35				X		X		27,200	VPCC 120-30	64,350		DES 03	1,000	157,451	8,211	6,864	6,760	2,663	0,117	0,100	4,434	0,054	4,588	31,496	31,017	12,220	0,538	37,674	665,851	619,220	977,409	11,378	
12	325 + 11,50	327 + 18,50	46,90	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B		46,90			X		X		11,700	VPCC 120-30		46,900	DES 03	1,000	67,934	5,984	5,003	4,959	1,951	0,117	0,100	4,472	0,024	4,595	22,989	22,785	8,964	0,539	27,496	485,290	454,218	715,915	11,378	Bueiro de Acesso
13	372 + 19,50	386 + 8,50	267,30	LD	Existente	STC 02 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	147,65				X				66,800	STC 02	147,650				316,964	13,140	10,986	12,129	3,679		0,100	5,420	0,135	5,654	62,113	68,577	20,804		74,294	1.065,618	1.111,017	1.350,354		
14	374 + 0,00	378 + 0,00	82,00	LE	Projeto	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto					X				X			STC 04		82,000	DES 01	1,000	67,354		4,524	5,078	1,541	0,083	0,100	5,440	0,040	5,580	25,246	28,336	8,596	0,462		438,870	465,152	565,386	8,032	
15	378 + 1,50	387 + 19,00	198,70	LE	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		M	110,35				X		X		99,400	STC 04	110,350		DES 01	1,000	163,212	7,283	6,089	6,805	2,064	0,083	0,100	5,522	0,099	5,720	34,829	38,927	11,809	0,474	41,661	590,601	623,347	757,660	8,032	
16	393 + 1,00	401 + 10,50	173,50	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		173,50			X		X		130,100	VPCC 120-30		173,500	DES 03	1,000	251,314	22,138	18,508	18,027	7,120	0,117	0,100	5,821	0,085	6,006	111,154	108,268	42,761	0,704	132,955	1.795,263	1.651,312	2.613,059	11,378	
17	435 + 18,00	446 + 3,50	204,30	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B					X		X		51,100				DES 03	1,000	295,928			0,117	0,036	0,117	0,100	6,678	0,103	6,881		0,807	0,246	0,807			10,745	13,102	11,378		
18	439 + 5,50	444 + 5,50	102,90	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B	69,45				X		X		25,700	VPCC 120-30	69,450		DES 03	1,000	149,050	8,861	7,408	7,287	2,871	0,117	0,100	6,746	0,050	6,896	51,085	50,244	19,800	0,809	61,101	718,623	667,445	1.053,834	11,378	
19	451 + 4,50	457 + 18,00	136,00	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		B		136,00			X		X		34,000	VPCC 120-30		136,000	DES 03	1,000	196,996	17,353	14,508	14,156	5,589	0,117	0,100	6,985	0,067	7,151	103,748	101,236	39,967	0,839	124,096	1.407,238	1.296,723	2.051,109	11,378	
20	451 + 11,00	456 + 12,50	105,10	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A	73,55				X		X		78,800	VPCC 120-30	73,550		DES 03	1,000	152,237	9,384	7,846	7,710	3,039	0,117	0,100	6,991	0,051	7,142	56,033	55,061	21,703	0,838	67,018	761,047	706,213	1.115,274	11,378	
21	460 + 14,00	468 + 15,50	161,60	LD	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		M	109,80				X		X		80,800	VPCC 120-30	109,800		DES 03	1,000	234,077	14,010	11,713	11,452	4,519	0,117	0,100	7,174	0,081	7,355	86,144	84,225	33,237	0,863	103,040	1.136,138	1.048,983	1.658,493	11,378	
22	463 + 13,50	466 + 12,00	58,80	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		58,80			X		X		44,100	VPCC 120-30		58,800	DES 03	1,000	85,171	7,502	6,272	6,187	2,437	0,117	0,100	7,234	0,029	7,363	46,182	45,554	17,940	0,864	55,235	608,424	566,741	894,240	11,378	
23	656 + 5,00	657 + 6,00	19,80	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte	X							X			28,680				DES 03	1,000	28,680			0,117	0,036	0,117	0,100	11,085	0,011	11,196		1,313	0,400	1,313			10,745	13,102	11,378		
24	657 + 13,00	662 + 7,00	94,10	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte		A		94,10			X				70,600	VPCC 120-30		94,100			136,303	12,007	10,038	9,714	3,842		0,100	11,113	0,047	11,260	113,028	109,377	43,264		135,199	973,685	889,783	1.410,121		Bueiro de Acesso
25	1025 + 12,50	1035 + 3,50	189,00	LE	Existente	VPCC 120-30 : Valeta de Proteção de Corte	X							X							DES 03	1,000	273,766			0,117	0,036	0,117	0,100	18,473	0,096	18,668		2,190	0,666	2,190			10,745	13,102	11,378		
26	1149 + 4,50	1161 + 4,50	240,00	LD	Existente	STC 02 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	135,00				X				60,000	STC 02	135,000				284,592	12,015	10,045	11,090	3,364		0,100	20,945	0,120	21,165	212,588	234,711	71,202		254,291	974,320	1.015,830	1.234,661		
27	1209 + 3,00	1223 + 1,00	279,90	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto	X						X		X						DES 01	1,000	281,971			0,083	0,025	0,083	0,100	22,143	0,139	22,382		1,853	0,564	1,853			7,584	9,248	8,032		
28	1209 + 0,00	1222 + 17,50	279,10	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		M		279,10			X		X		139,600	STC 03		279,100	DES 01	1,000	281,165	20,932	17,500	19,403	5,886	0,083	0,100	22,140	0,139	22,379	391,619	434,226	131,728	1,853	468,432	1.697,458	1.777,360	2.160,272	8,032	
29	1274 + 7,50	1294 + 12,50	408,00	LD	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		M					X		X		204,000				DES 01	1,000	335,131			0,083	0,025	0,083	0,100	23,448	0,203	23,750		1,967	0,599	1,967			7,584	9,248	8,032		
30	1274 + 19,50	1294 + 11,50	393,70	LE	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	218,85				X		X		98,400	STC 04	218,850		DES 01	1,000	323,385	14,444	12,075	13,415	4,070	0,083	0,100	23,460	0,196	23,756	286,854	318,673	96,674	1,967	343,124	1.171,301	1.228,787	1.493,524	8,032	
31	1333 + 3,50	1341 + 3,50	160,00	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A		160,00			X		X		120,000	STC 03		160,000	DES 01	1,000	161,184	12,000	10,032	11,159	3,385	0,083	0,100	24,624	0,080	24,804	248,829	276,777	83,965	2,054	297,642	973,104	1.022,146	1.242,368	8,032	
32	1333 + 3,50	1340 + 11,70	147,70	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A		147,70					X		110,800	STC 03		147,700			148,792	11,077	9,261	10,225	3,102		0,100	24,624	0,074	24,798	229,645	253,544	76,915		274,683	898,297	936,567	1.138,324		
33	1383 + 4,50	1385 + 17,00	50,50	LD	Existente	VPAC 160-30 : Valeta de Proteção de Aterro		A		50,50			X		X		37,900	VPAC 160-30		50,500	DES 04	1,000	93,349	8,059	6,738	6,665	2,623	0,145	0,100	25,625	0,026	25,751	173,508	171,636	67,550	3,731	207,525	653,585	610,539	962,728	14,055	
34	1386 + 7,50	1391 + 14,50	105,70	LD	Existente	VPAC 160-30 : Valeta de Proteção de Aterro		A		105,70			X				79,300	VPAC 160-30		105,700			195,386	16,869	14,103	13,648	5,398		0,100	25,688	0,054	25,841	364,438	352,668	139,498		435,912	1.367,999	1.250,120	1.981,180		Bueiro de Acesso
35	1415 + 16,50	1428 + 1,50	250,70	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	157,35				X		X		62,700	STC 03	157,350		DES 01	1,000	252,555	11,801	9,866	10,975	3,330	0,083	0,100	26,277	0,123	26,499	261,435	290,836	88,230	2,194	312,715	956,987	1.005,342	1.221,945	8,032	
36	1416 + 6,50	1429 + 12,85	268,50	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A		268,50			X		X		201,400	STC 03		268,500	DES 01	1,000	270,486	20,137	16,835	18,670	5,664	0,083	0,100	26,287	0,133	26,520	446,457	495,115	150,199	2,196	534,027	1.632,990	1.710,146	2.078,578	8,032	
37	1551 + 11,50	1564 + 10,50	257,80	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		B						X			64,500				DES 01	1,000	259,707			0,083	0,025	0,083	0,100	28,992	0,130	29,221		2,419	0,736	2,419			7,584	9,248	8,032		
38	1551 + 14,00	1562 + 5,50	212,00	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A		212,00			X				159,000	STC 03		212,000			213,568	15,900	13,292	14,676	4,452		0,100	28,994	0,106	29,200	388,135	428,527	129,997		464,276	1.289,363	1.344,294	1.633,884		
39	1624 + 13,00	1627 + 12,00	60,00	LD	Existente	STC 02 : Sarjeta Triangular de Concreto		B		60,00			X		X		15,000	STC 02		60,000	DES 02	1,000	71,148	5,340	4,464	5,027	1,525	0,098	0,100	30,453	0,030	30,583	136,528	153,743	46,642	3,007	163,311	433,031	460,486	559,721	9,538	
40	1625 + 1,50	1626 + 11,00	30,30	LE	Existente	STC 02 : Sarjeta Triangular de Concreto		M		30,30			X		X		15,200	STC 02		30,300	DES 02	1,000	35,929	2,696	2,254	2,587	0,785	0,098	0,100	30,462	0,015	30,576	68,932	79,112	24,002	3,006	82,434	218,681	237,004	288,095	9,538	
41	1639 + 0,00	1653 + 14,00	295,00	LD	Existente	STC 02 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	169,50				X		X		73,800	STC 02	169,500		DES 02	1,000	349,811	15,085	12,611	14,022	4,254	0,098	0,100	30,740	0,147	30,987	390,792	434,507	131,815	3,047	467,439	1.223,313	1.284,437	1.561,168	9,538	
42	1639 + 17,50	1653 + 11,00	275,90	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A		275,90			X		X		206,900	STC 03		275,900	DES 01	1,000	277,941	20,692	17,299	19,182	5,819	0,083	0,100	30,758	0,137	30,994	536,167	594,531	180,359	2,566	641,333	1.677,996	1.757,069	2.135,610	8,032	
43	1684 + 6,50	1694 + 9,50	204,90	LD	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	119,45				X		X		51,200	STC 04	119,450		DES 01	1,000	168,304	7,883	6,591	7,359	2,233	0,083	0,100	31,647	0,102	31,848	209,903	234,384	71,105	2,637	251,058	639,305	674,126	819,377	8,032	
44	1685 + 15,50	1694 + 4,50	169,40	LE	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		M		169,40			X		X		84,700	STC 04		169,400	DES 01	1,000	139,145	11,180	9,347	10,402	3,156	0,083	0,100	31,676	0,085	31,860	297,790	331,418	100,541	2,638	356,195	906,641	952,852	1.158,146	8,032	
45	1715 + 17,00	1722 + 4,00	129,20	LE	Existente	STC 04 : Sarjeta Triangular de Concreto		M	73,60				X		X		64,600	STC 04	73,600		DES 01	1,000	106,124	4,857	4,061	4,566	1,385	0,083	0,100	32,277	0,064	32,441	131,739	148,135	44,941	2,686	157,564	393,912	418,279	508,415	8,032	
46	1716 + 2,50	1722 + 3,50	121,60	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		A	67,80				X		X		91,200	STC 03	67,800		DES 01	1,000	122,499	5,085	4,251	4,776	1,449	0,083	0,100	32,283	0,061	32,443	137,917	154,956	47,010	2,686	164,973	412,353	437,505	531,783	8,032	
47	1789 + 0,50	1809 + 1,50	402,50	LD	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	238,25				X		X		100,600	STC 03	238,250		DES 01	1,000	405,478	17,868	14,938	16,576	5,028	0,083	0,100	33,741	0,201	34,041	508,514	564,252	171,173	2,819	608,245	1.449,013	1.518,330	1.845,441	8,032	
48	1789 + 1,00	1808 + 15,50	395,20	LE	Existente	STC 03 : Sarjeta Triangular de Concreto		B	238,60				X		X		98,800	STC 03	238,600		DES 01	1,000	398,124	17,895	14,960	16,600	5,036	0,083	0,100	33,741	0,197	34,038	509,220	565,031	171,410	2,818	609,114	1.451,141	1.520,549	1.848,139	8,032	
						Total :	3.650,000		Resumo (m)												Resumo (un)		9.828,485	508,155																				

Observação:
As sarjetas de concreto existentes serão mantidas da forma como estão, recebendo serviços de reconstrução quando indicada, além de caiação.
Para os casos de reparação, foi considerado 50% da extensão do trecho.
O entulho gerado deverá ser transportado até depósito localizado no canteiro de obras.

Legenda:
Severidade de intervenção necessária: T - Total (100%), A - Alta (75%), M - Média (50%), B - Baixa (até 25%)
STC: Sarjeta triangular de concreto
VPCC: Valeta de Proteção de Corte de Concreto
VPAC: Valeta de Proteção de Aterro de Concreto
DES: Dissipador de energia
LD: Lado direito
LE: Lado esquerdo

STC 02	542,450	DES 01	21,00
STC 03	2364,950	DES 02	3,00
STC 04	881,900	DES 03	17,00
VPCC 120-30	1734,325	DES 04	1,00
VPAC 160-30	156,200		

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA / PROFUNDA

LOCALIZAÇÃO			DISPOSITIVO	DIAGNÓSTICO						QUANTIDADES			OBSERVAÇÃO
N	Estaca	Lado		Ok	Limpar	Reparar	Reconstr.	Implant.	Remover	Desobstrução (m^3)	Limpeza (m^2)	Capina (10%) (m^2)	
1	115 + 4,82	Esquerdo	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
2	180 + 13,95	Esquerdo	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
3	180 + 16,34	Direito	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
4	220 + 15,80	Esquerdo	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
5	323 + 12,04	Esquerdo	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
6	456 + 5,22	Direito	BSD DRENO		X					0,030	19,500	1,950	
7	463 + 7,83	Direito	BSD DRENO		X					0,150	19,500	1,950	Obstruído
8	1685 + 9,25	Esquerdo	BSD DRENO		X					0,030	19,500	1,950	
									Total :	**0,960**	**156,000**	**15,600**	

Legenda: *BSD: Boca de saída para dreno longitudinal profundo*

LD: Lado direito

LE: Lado esquerdo

CADASTRO E NOTA DE SERVIÇO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (OAE)

LOCALIZAÇÃO				CARACTERÍSTICAS			PASSEIO					GUARDA CORPO					DEFENSA METÁLICA					CAIAÇÃO (m²)	NOME DO RIO / CÓRREGO
								Diagnóstico					Diagnóstico					Diagnóstico						
N	Bacia	Estaca inicial	Estaca final	Extensão (m)	Largura (m)	Montante	Existente	Ok	Reparar	Reconstr.	Implantar	Tipo	Ok	Reparar	Reconstr.	Implantar	Existente	Ok	Reparar	Reconstr.	Implantar		
1	29	1.004 + 0,00	1.006 + 10,00	50,00	10,00	LE	Sim	X				New Jersey	X				Não				X	105,00	Ribeirão do Meio
							Total (m):					**Total (m):**					**Ver Demonstrativo de Sinalização**					**105,00**	

Legenda: *OAE: Obra-de-arte especial (ponte)*
LD: Lado direito
LE: Lado esquerdo

4.1.2 Nota Técnica

NOTA TÉCNICA

Interessado: **GOINFRA – Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes**

Assunto: **Aproveitamento das obras-de-arte correntes existentes**

Objeto: **Projeto Executivo de Engenharia de Restauração**

Rodovia **: GO-151**

Trecho **: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)**

Extensão **: 40,54 km**

SREs **: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055**

Contrato **: 048/2021**

Durante o desenvolvimento dos Estudos Hidrológicos e do Projeto de Drenagem verificou-se que alguns dispositivos existentes resultaram em velocidades de escoamento do fluxo superiores aos limites recomendados, porém atenderam plenamente às vazões de projeto.

Diante disso, no âmbito do Projeto Executivo de Engenharia de Restauração da Rodovia GO-151 optou-se pelo aproveitamento das estruturas existentes, ainda que implantadas com declividades consideráveis.

No trecho em estudo não foi encontrada presença de processos erosivos no terreno natural à jusante dos bueiros, mesmo nessas obras em que a verificação resultou em velocidades acima do recomendável. Apesar disso, estamos considerando no projeto a implantação de dissipadores de energia nas saídas dos bueiros.

Também não foram encontrados registros de insuficiência hidráulica dos dispositivos atualmente implantados no trecho, sendo realizadas pesquisas em sites de notícias e entrevistas com moradores locais. Usuários da rodovia também alegaram não terem conhecimento de alguma falha já ocorrida no sistema de drenagem do respectivo trecho rodoviário, tais como extravasamento de dispositivos ou rompimento de bueiros.

Avaliamos também a possibilidade de implantar algum dispositivo na montante desses bueiros, como uma bacia de acumulação ou algum bloco dissipador, porém qualquer solução adotada não resolveria a questão de velocidade dentro do tubo de concreto e ainda acarretaria na necessidade de limpezas constantes. Embora as velocidades encontradas tenham ficado acima do limite considerado pela Goinfra/DNIT, as paredes dos tubos não apresentam patologias

como desagregação ou erosão, trincas ou corpos selados, conforme pode ser observado nas imagens do relatório fotográfico apresentado ao final desta nota técnica.

A velocidade máxima admissível é determinada em função do material a ser empregado no revestimento do dispositivo, sendo importante destacar que em algumas publicações e outras autarquias estaduais, considera-se como velocidade máxima admissível nos tubos de concreto valores superiores ao estabelecido pela Goinfra/DNIT, podendo chegar a 7,0 m/s para bueiros tubulares e 10,0 m/s para bueiros celulares.

Quanto ao bueiro da estaca 511+14,00 m (BSTC 1,00 m), foi verificado no dimensionamento que ele não suportaria a vazão calculada para canal devido à sua baixa declividade, mas observou-se que o local em que ele está implantado possui condições geométricas para fazê-lo operar como orifício quando solicitado, sendo dispensável a necessidade de acréscimo de linha ou substituição do dispositivo. Conforme é possível observar na imagem a seguir, raramente o bueiro trabalha em meia seção, pois a marca do nível d'água não chega a atingir 50% do tubo.



Lado direito (jusante) do bueiro localizado na estaca 511+14,00 m.

Pelo exposto, entende-se ser viável o aproveitamento das obras-de-arte correntes existentes no trecho em estudo da forma como estão por se tratar de obra de restauração, propondo a execução de serviços de limpeza, desobstrução e implantação de dissipadores, reduzindo-se o orçamento das obras sem comprometimento do desempenho da rodovia.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Bacia nº 2 - Estaca: 145 + 19,00 m - BDCC 3,00 x 3,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 4 - Estaca: 174 + 8,00 m - BSCC 2,50 x 2,50 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 7 - Estaca: 220 + 4,50 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 13 - Estaca: 435 + 0,50 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 20 - Estaca: 635 + 9,00 m - BTCC 4,80 x 3,80 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 25 - Estaca: 858 + 10,00 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 26 - Estaca: 891 + 7,00 m - BSTC Ø= 0,80 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 30 - Estaca: 1041 + 16,00 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 31 - Estaca: 1073 + 17,00 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 32 - Estaca: 1135 + 10,00 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 36 - Estaca: 1349 + 12,50 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 40 - Estaca: 1448 + 9,00 m - BSTC Ø= 0,80 m



Lado esquerdo – Sem visual por foto, mas corpo apresenta paredes preservadas



Lado direito – Sem visual por foto, mas corpo apresenta paredes preservadas

Bacia nº 46 - Estaca: 1635 + 9,00 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

Bacia nº 52 - Estaca: 1811 + 10,50 m - BSTC Ø= 1,00 m



Lado esquerdo – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão



Lado direito – Revestimento das paredes preservados, sem vestígios de erosão

4.2. Projeto de Restauração do Pavimento

4.2 Projeto de Restauração de Pavimentos Flexíveis

1. METODOLOGIA

As Soluções Técnicas para as Obras de Restauração do Pavimento são definidas em atendimento à Instrução de Projeto Rodoviário **IP-12-2018/001 GOINFRA Projeto de Restauração Estrutural de Pavimentos Flexíveis e Semi-rígidos.**

Os serviços abrangeram a análise interpretativa dos dados de levantamento de parâmetros dos pavimentos e de tráfego, a luz das normas de projeto de restauração de pavimentos, até a concepção e dimensionamento de alternativas de soluções de restauração dos pavimentos. Os serviços executados são listados a seguir:

- Análise dos dados de tráfego levantados em campo, com base em contagens realizadas ao longo de 3 dias;
- Análise dos levantamentos dos parâmetros estruturais e funcionais dos pavimentos levantados em campo;
- Diagnóstico das atuais condições dos pavimentos e determinação de possíveis alternativas de recuperação para os pavimentos;
- Dimensionamento dos reforços estruturais e funcionais, assim como definição e dimensionamento das intervenções de reconstruções e/ou reparos profundos;
- Definição das alternativas de soluções de intervenção dos pavimentos;
- Vistoria técnica para validação das soluções recomendadas e ajuste de eventuais deslocamentos ou particularidade de soluções.

Assim, o presente documento de projeto abrange os memoriais descritivos e memórias de cálculo das alternativas dos serviços de pavimentação a serem realizados.

1. Estudos de Tráfego

A avaliação das solicitações que o pavimento já sofreu pelo tráfego é fundamental para a definição de um diagnóstico preciso do pavimento existente, ao passo que para o dimensionamento do reforço ou a definição de outras intervenções de manutenção é necessária a determinação do tráfego futuro. Em qualquer dos casos é necessário se conhecer o Volume Médio Diário (VMD) do tráfego, anualizado, e sua projeção para o futuro, bem como o carregamento da frota. Com estas informações pode-se determinar o número “N”, parâmetro de tráfego que representa o número de operações equivalentes do tráfego em termos de eixos simples de rodagem dupla com 8,2 tf, utilizado nos métodos de dimensionamento e projeto de pavimentos flexíveis.

O número “N”, necessário ao dimensionamento do pavimento de uma rodovia, é definido pelo número de repetições equivalentes de um eixo-padrão de 8,2t (18.000lb ou 80kN), durante o período de vida útil do projeto.

Na determinação do Número “N” são considerados certos fatores relacionados com a composição do tráfego e referidos a cada categoria de veículo (definida em função da carga transportada e do número de eixos dos veículos).

Seus valores anuais e acumulados durante o período de projeto são calculados com base nas projeções do tráfego, sendo necessário para isso o conhecimento qualitativo e quantitativo da composição presente e futura dos veículos. Esse conhecimento é obtido por meio das pesagens, pesquisa origem-destino, contagens volumétricas e classificatórias e pesquisas de tendências da frota regional ou nacional.

O número "N" é calculado pela seguinte expressão:

$$N = 365 \times P \times VDM \times Fv \times Fr \times D \times d$$

Onde:

N = número equivalente de operações do eixo padrão;

P = período de projeto;

VDM = volume diário médio de tráfego;

Fv = fator de veículo;

Fr = fator climático regional;

D = porcentagem de veículos comerciais na faixa mais solicitada;

d = porcentagem de veículos por sentido.

Os estudos de tráfego realizados para o presente projeto de restauração foram elaborados e descritos no Relatório de Andamento RA 01, de outubro de 2021, onde foram realizadas contagens volumétricas e classificatórias em dois pontos do trecho em questão com contadores automáticos e verificações manuais durante os dias 13 a 15 de outubro de 2021. Os valores de número “N” determinados para a rodovia em questão para um período de 10 anos estão apresentados na sequência:

- Posto 1
  - USACE $1{,}26 \times 10^6$
  - AASHTO $5{,}73 \times 10^5$

2. Avaliação da Condição do Pavimento Existente

Neste projeto foi realizada a análise e tratamento das informações de levantamentos estruturais e funcionais realizados, apresentados nos **Volume 3B – Estudos Geotécnicos e Volume 3C – Levantamento Especiais**, para se caracterizar a condição do trecho como um todo, de forma a se conceber e dimensionar as soluções de restauração dos pavimentos. Foram analisadas ainda as janelas de sondagem realizadas de forma a se estabelecer as características, tipos de material e espessuras das camadas de pavimento.

2.1. INTERNATIONAL ROUGHNESS INDEX (IRI)

A condição estrutural está relacionada à capacidade de suporte do pavimento, abrangendo as características de resistência e deformabilidade das camadas do pavimento e do subleito sob a ação das cargas atuantes. Já a condição funcional descreve a qualidade da rodovia em termos de conforto, segurança, custo ao usuário, procurando-se associar a natureza dos defeitos às causas determinantes.

Na avaliação funcional a superfície do pavimento é analisada em termos de conforto e segurança oferecidos pelo pavimento ao usuário, compreendendo desde as características de degradação superficial até a deformação de perfil, tanto no que se refere às irregularidades transversais quanto às longitudinais do pavimento existente.

No presente estudo foi realizada a avaliação funcional dos pavimentos empregando-se o PavScan, para determinação do conforto ao rolamento expresso pelo International Roughness Index (IRI), apresentado no **Volume 3C – Levantamentos Especiais.** Apresenta-se, na sequência, a estatística dos dados de irregularidade para as faixas do trecho em questão, de acordo com os limites propostos abaixo para a classificação do pavimento.

Tabela: Classificação pelo IRI

Conceito	IRI (m/km)
Excelente	IRI ≤ 2,1
Adequado	2,1 < IRI ≤ 2,7
Inadequado	IRI > 2,7

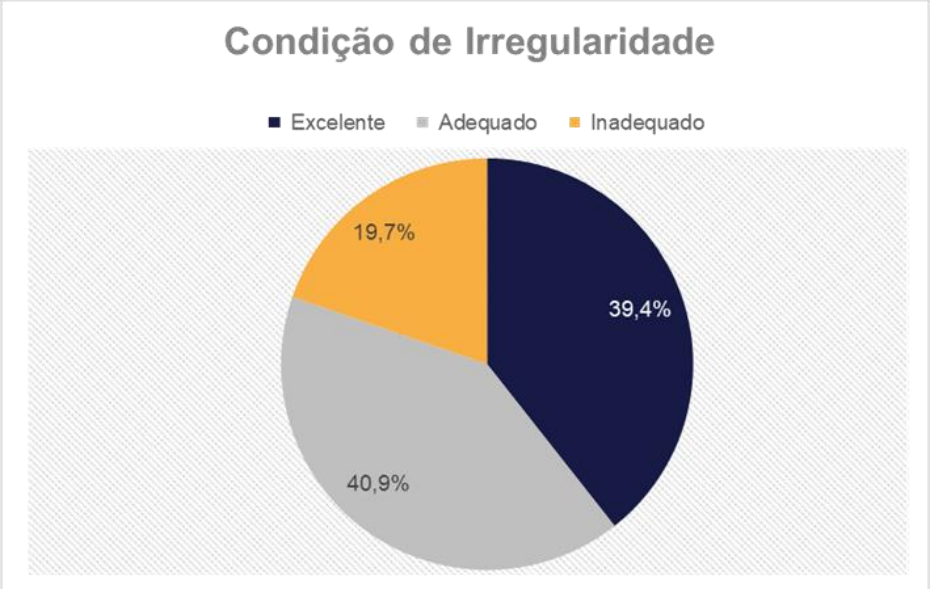


Gráfico: Condição de conforto ao rolamento

A partir do gráfico acima é possível verificar que cerca de 20% do trecho já apresenta condições de conforto ao rolamento acima do limite considerado de 2,7 m/km. É possível notar ainda que cerca de 41% do trecho já apresenta condições intermediárias, entre 2,1 e 2,7 m/km.

2.2. DADOS DO FALLING WEIGHT DEFLECTOMETER (FWD)

No presente estudo, foram considerados os dados de avaliação estrutural do pavimento através da realização de ensaios deflectométricos empregando-se o *Falling Weight Deflectometer* (FWD) em conformidade com a metodologia da norma DNER-PRO 273/96. A avaliação estrutural verifica a capacidade de carga do pavimento, compreendendo o estudo das características de resistência e de deformabilidade de suas camadas. Dados referentes a adequabilidade estrutural do pavimento são essenciais para determinar o diagnóstico da qualidade global do pavimento. Este tipo de avaliação permite detectar as causas mais prováveis das manifestações de ruína do pavimento, e consequentemente, definir a magnitude das operações necessárias à sua recuperação e manutenção.

Desde a percepção de que o problema de capacidade de carga de pavimentos deve-se também à deformabilidade elástica das camadas, a determinação desta característica por ensaios não-destrutivos vem desempenhando papel preponderante na busca da racionalização da análise e projeto dessas estruturas. Entre os ensaios não-destrutivos (NDT) estão incluídos os deflectométricos que consistem em medições dos deslocamentos verticais recuperáveis na superfície do pavimento quando submetido à aplicação de cargas transientes auxiliando, quando adequadamente interpretados, na avaliação da capacidade das camadas do pavimento em resistir os efeitos decorrentes das cargas de tráfego.

Assim, nestes casos, os ensaios não destrutivos são realizados por equipamentos que procuram simular as condições de solicitação aplicadas pelas cargas do tráfego. As respostas do pavimento usualmente medidas são os deslocamentos recuperáveis na superfície em vários pontos selecionados de modo a se caracterizar a bacia de deflexões do pavimento sob a carga aplicada (que visa simular as condições impostas pelo tráfego).

Dentre as grandes vantagens desses equipamentos, destacam-se que as deflexões por eles produzidas são as que mais se aproximam das deflexões produzidas por um caminhão carregado em movimento, medidas a partir de acelerômetros instalados no pavimento; a rapidez para variar a carga aplicada, além de agilizar o ensaio, permitindo avaliar a não-linearidade no comportamento tensão-deformação, dos materiais constituintes das camadas do pavimento; a maior acurácia e repetibilidade na medida das cargas e deflexões, em qualquer tipo de estrutura de pavimento; medição e registro automático das temperaturas do ar e da superfície do pavimento e da distância percorrida entre os pontos de ensaios. Os dados pontuais das bacias de deflexão medidas com o FWD para o trecho em questão estão apresentados no **Volume 3C – Levantamentos Especiais.**

A deflexão sob a ação da carga é um importante indicativo da condição estrutural do pavimento como um todo, uma vez que reflete a resposta do conjunto das camadas face a solicitação de uma carga. A avaliação da resposta estrutural do pavimento está associada ao tipo de estrutura de pavimento existente e ao tráfego previsto para solicitá-la ao longo do horizonte de análise. Conhecendo-se os valores das faixas de tráfego previstos podem ser propostas as seguintes faixas de valores referenciais para a deflexão.

Tabela: Classificação pela deflexão

Conceito	Deflexão (0,01 mm)
Excelente	$Df_1 \leq 70$
Regular	$70 < Df_1 \leq 80$
Inadequado	$Df_1 > 80$

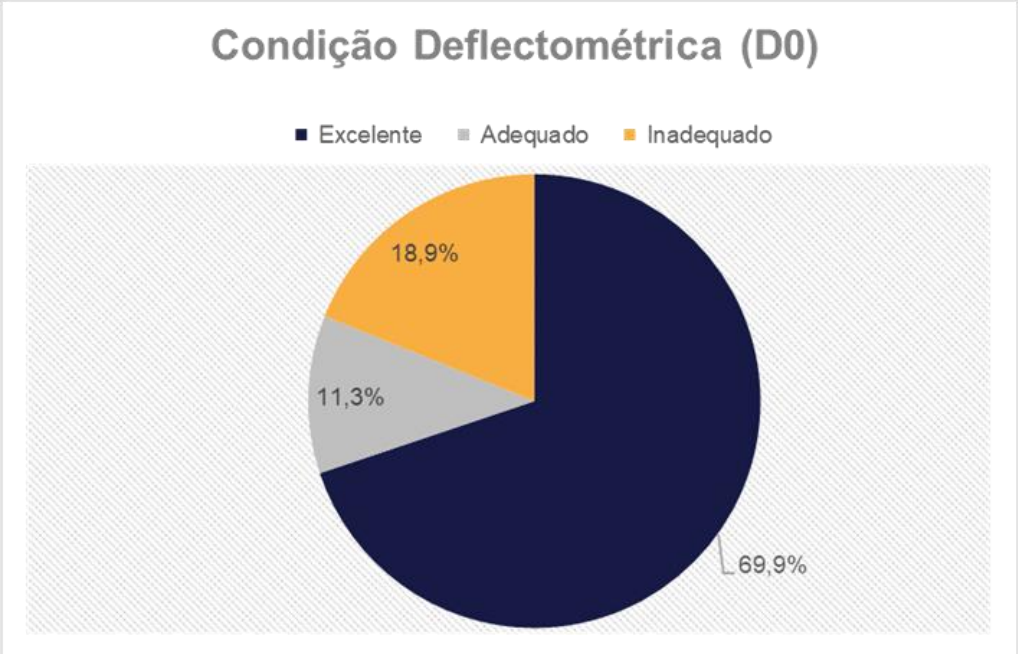


Gráfico: Condição deflectométrica

A partir do gráfico acima é possível verificar que cerca de 19% do trecho se apresenta em condições inadequadas estruturalmente. Ainda, cerca de 70% do trecho apresenta condições deflectométricas que não resultariam em uma necessidade de complemento estrutural com reforço.

Para se avaliar as características elásticas dos componentes da porção superior da estrutura (revestimento e a base) usualmente emprega-se o raio de curvatura da bacia de deflexão medida. No caso de se considerar o raio de curvatura a 25 cm (determinado a partir da média entre as leituras dos geofones 2 e 3), como proposto na norma DNER-PRO 11/79, a expressão para sua determinação é a seguinte:

$$Raio = \frac{6250}{2\ x\ (D0 - D25)}$$

Um raio de curvatura baixo é indicativo de um severo arqueamento da deformada, denotando uma condição estrutural crítica. A análise conjunta da deflexão máxima e do raio de curvatura permite uma melhor compreensão do complexo comportamento das estruturas de pavimentos. Assim, com base no limite proposto para pavimentos flexíveis pela norma DNER PRO-011/79, pode ser realizada a análise tendo como referência os seguintes níveis de raio de curvatura:

Tabela: Comportamento da estrutura em função do raio de curvatura

Comportamento	Raio de Curvatura (m)
Excelente	Raio ≥ 200
Regular	100 ≤ Raio < 200
Inadequado	Raio < 100

Para os trechos em estudo o tratamento estatístico dos dados de raio de curvatura é apresentado a seguir.



Gráfico: Condição do raio de curvatura

A partir do gráfico acima é possível verificar que cerca de 89,2% do trecho, apresenta raio de curvatura inferior a 100 m, indicando um severo arqueamento da bacia de deformação medida com o FWD. Verifica-se ainda que cerca de 10,4% do trecho apresenta valores próximos do limite (entre 100 e 200 m). Esta má distribuição de cargas é um sinal de possível problemas provenientes das camadas inferiores da subestrutura, como base e sub-base.

Já para a caracterização da condição resiliente do subleito do trecho pode se empregar o critério tendo como referência os valores de deflexão medida a 120 cm do ponto de aplicação da carga (D120). Os valores Df7 oferecem informações acerca das condições de deformabilidade das camadas finais de terraplenagem ou subleito, sendo recomendáveis valores inferiores a $7x10^{-2}$ mm para leituras realizadas a 120 cm do ponto de aplicação da carga. Com base nisto podem ser propostos os seguintes limites de análise para este parâmetro:

Tabela: Classificação pela condição resiliente do subleito

Conceito	Deflexão a 120 cm do ponto de aplicação da carga (x0,01 mm)
Excelente	Df7 < 5
Adequado	5 ≤ Df7 < 7
Inadequado	Df7 ≥ 7

A seguir é apresentada a estatística da condição do D120 para o trecho em questão.

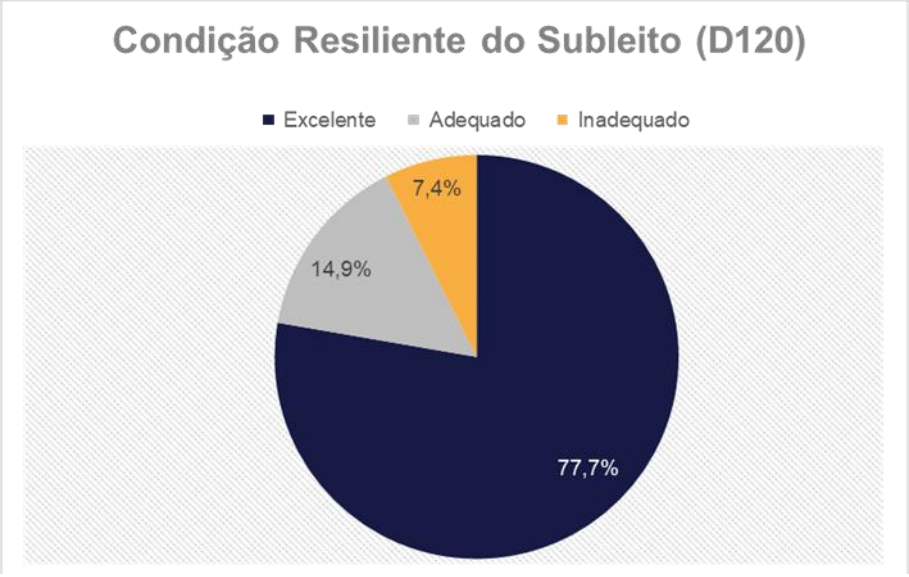


Gráfico: Condição resiliente do subleito

A partir da estatística do gráfico acima é possível notar que o trecho em questão, em geral, apresenta uma boa condição resiliente do subleito, com apenas 7,4% do trecho com valores de Df7 superiores a 7x10-2 mm.

2.3. LEVANTAMENTO DE SUPERFÍCIE DNIT PRO-006/03

No presente estudo foram considerados dados de avaliação do estado de superfície do pavimento flexível em todas as faixas de tráfego conforme a metodologia contida na Norma Rodoviária DNIT 006/2003 - PRO, “Avaliação Objetiva da Superfície de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos”. A caracterização da condição de superfície contempla o levantamento da condição superficial a partir da observação de defeitos executada obedecendo ao procedimento contido na norma citada anteriormente.

Os defeitos observados em amostras de pavimentos avaliadas a cada 40 m de faixa são registrados em ficha apropriada, bem como o valor da flecha em trilha de roda. Os referidos defeitos de superfície são os listados na referida norma rodoviária, a saber:

- Trincas Classe 1 (FC-1);
- Trincas Classe 2 (FC-2);
- Trincas Classe 3 (FC-3);
- Afundamento (ALP e ALT);
- Ondulação e Panelas (O e P);
- Exsudação (EX);
- Desgaste (D);
- Remendos (R);

De posse de tais informações pode se proceder a determinação das frequências de cada uma das ocorrências de superfície, o valor do afundamento em trilha de roda e determinar-se o Índice de Gravidade Global (IGG), para cada segmento, pela fórmula:

$$IGG = \sum (fr \times fp)$$

Onde fr são as frequências relativas de cada defeito e fp são os pesos correspondentes. Estes parâmetros são determinados de acordo com a tabela a seguir.

Tabela: Pesos para cálculo do IGG

Tipo	Defeito	Fator de Ponderação
1	FC-1	0,2
2	FC-2	0,5
3	FC-3	0,8
4	ALP e ATP	0,9
5	O e P	1,0

Há ainda os pesos associados ao valor médio da flecha em trilha de roda e a sua variância.

Os dados pontuais com o IGG para o trecho em questão estão apresentados no **Volume 3C – Levantamento Especiais**. Apresenta-se, na sequência, a estatística dos dados de IGG para as faixas do trecho em questão, de acordo com os limites propostos abaixo para a classificação do pavimento.

Tabela: Classificação pela IGG

Conceito	IGG
Excelente	IGG ≤ 20
Adequado	20 < IGG ≤ 40
Inadequado	IGG > 40

A partir dos resultados do IGG foi possível verificar que o trecho possui cerca de 21% de sua extensão com condição de superfície inadequada, apresentando valores superiores a 40 de IGG. Ainda, cerca de 42% do trecho possui valores de IGG inferiores a 20.

Além disso, pode-se também determinar os dados de flecha em trilha de roda, simulando-se no perfil transversal a execução da medição com a treliça metálica. Apresenta-se, na sequência, a estatística dos dados de afundamento das trilhas de roda para as faixas do trecho em questão, de acordo com os limites propostos abaixo para a classificação do pavimento.

Tabela: Classificação pelo ATR

Conceito	Trilha de Roda - ATR (mm)
Excelente	ATR ≤ 5
Adequado	5 < ATR ≤ 7
Inadequado	ATR > 7

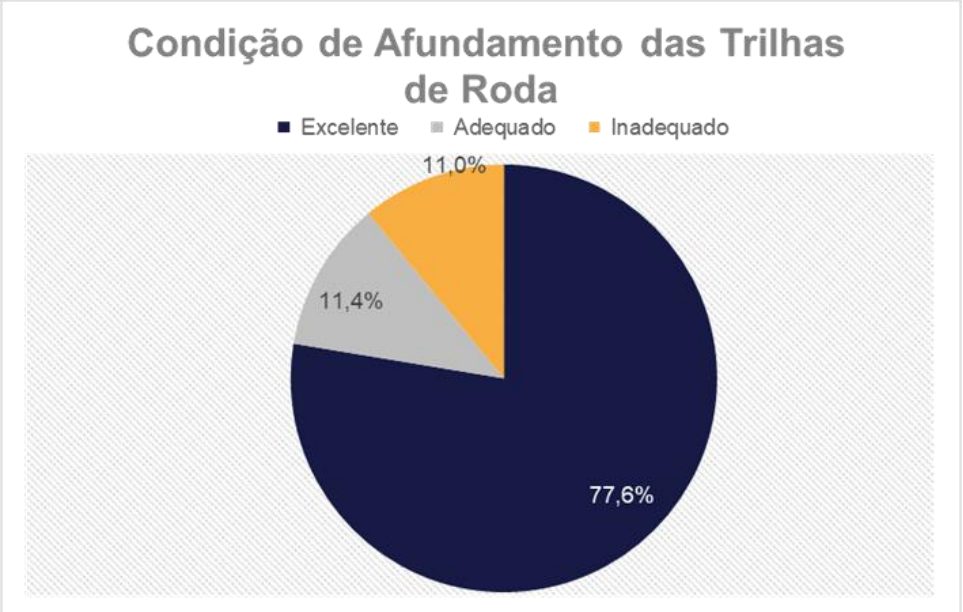


Gráfico: Condição de afundamento das trilhas de roda

Por fim, a partir da estatística acima é possível verificar que o trecho possui valores de ATR em geral inferiores a 5 mm, indicando uma baixa incidência deste defeito. Apenas cerca de 11% do trecho possui condição de ATR superior a 7 mm.

2.4. DADOS ESTRUTURA DO PAVIMENTO

A caracterização da estrutura do pavimento existente se deu a partir da realização de janelas de sondagens para avaliação das espessuras, tipos e características dos materiais de cada camada de pavimento. Foram executadas 21 janelas de sondagem distribuídas ao longo do trecho, com espaçamento inferior a 2 km entre elas.

A seguir é apresentado um resumo da localização, espessuras e materiais verificados nos postos executados, ao passo que os boletins dos poços de sondagem e relatório fotográfico estão apresentados no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos.**

Tabela: Resumo da estrutura de pavimento da pista caracterizada na sondagem

Furo	Registro GPS	Estaca	Revestimento		Base		Sub-base		Observação
			Espessura (m)	Material	Espessura (m)	Material	Espessura (m)	Material	
F-01	1	26 + 4,40	0,03	TSD	0,17	cascalho laterita	0,20	argila amarela c/ pedregulho	
F-02	2	123 + 5,60	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,10	cascalho laterita	
F-03	3	222 + 3,02	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,20	cascalho laterita	
F-04	4	314 + 15,97	0,02	TSD	0,15	cascalho laterita	0,15	cascalho laterita	
F-05	5	413 + 0,13	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,22	cascalho laterita c/ umidade alta	
F-06	6	510 + 12,16	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	-	-	
F-07	7	608 + 6,43	0,02	TSD	0,12	cascalho laterita	0,12	cascalho laterita	
F-08	8	705 + 4,32	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,15	cascalho laterita	
F-09	9	803 + 13,10	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,17	cascalho laterita	
F-10	10	902 + 0,39	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	
F-11	11	996 + 4,25	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	
F-12	12	1094 + 1,98	0,02	TSD	0,20	cascalho quartzo	-	-	
F-13	13	1191 + 8,06	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	
F-14	14	1289 + 2,41	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	
F-15	15	1385 + 15,03	0,02	TSD	0,20	cascalho laterita	0,19	cascalho laterita	
F-16	16	1484 + 2,09	0,03	TSD	0,18	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	
F-17	17	1589 + 13,81	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	0,20	cascalho laterita	
F-18	18	1695 + 5,09	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	-	-	
F-19	19	1773 + 12,14	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	0,20	cascalho laterita	
F-20	20	1871 + 15,66	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	0,20	cascalho laterita	
F-21	21	1966 + 4,68	0,03	TSD	0,19	cascalho laterita	0,20	cascalho laterita	
F-22	1	140+0,00	0,03	CBUQ	0,20	cascalho laterita	0,15	argila amarela c/ pedregulho	Furo complementar após definição SH
F-23	2	255+0,00	0,03	TSD	0,15	cascalho laterita	0,15	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-24	3	280+0,00	0,03	TSD	0,15	cascalho laterita	0,15	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-25	4	460+0,00	0,03	TSD	0,18	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-26	5	490+0,00	0,03	TSD	0,18	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-27	6	550+0,00	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	-	-	Furo complementar após definição SH
F-28	7	590+0,00	0,03	TSD	0,15	cascalho laterita	-	-	Furo complementar após definição SH
F-29	8	680+0,00	0,03	TSD	0,12	cascalho laterita	0,12	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-30	9	750+0,00	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	0,15	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-31	10	1036+0,00	0,03	TSD	0,20	cascalho laterita	-	-	Furo complementar após definição SH
F-32	11	1430+0,00	0,03	TSD	0,18	cascalho laterita	0,18	cascalho laterita	Furo complementar após definição SH
F-33	12	1970+0,00	0,03	TSD	0,18	cascalho quartzo	-		Furo complementar após definição SH

A partir da tabela acima é possível verificar que o trecho em estudo é composto basicamente por uma camada de base e sub-base de cascalho com espessura total variando de 10 a 40 cm, com média de 34 cm. Verifica-se também a existência de uma camada de revestimento de 2 a 3 cm em material asfáltico, podendo ser caracterizada como um tratamento superficial, em sua maior parte.

Para a caracterização da condição da estrutura foram coletadas ainda amostras das camadas de base, sub-base e subleito do pavimento com o objetivo de realização de ensaios. Em todas as amostras coletadas foram realizados ensaios de granulometria, limites de liquidez e plasticidade, classificação T.R.B., compactação, expansão e Índice de Suporte Califórnia (ISC). Os quadros resumos dos ensaios realizados estão apresentados no **Volume 3B – Estudos Geotécnicos.**

A partir dos ensaios realizados é possível verificar que o material da base pode ser classificado pela metodologia TRB como A-2-4, com CBR variando em geral entre 28,5% e 45,6%, com média de 38% e expansão baixas variando em geral entre 0,02% e 0,07%. Neste ponto é importante observar que em 100% das amostras ensaiadas o CBR resultou inferior a 80%, valor recomendado para esta camada, indicando a baixa capacidade de suporte da estrutura.

Analisando-se os ensaios realizados para a camada de sub-base é possível verificar que os resultados são muito parecidos com os da camada de base, caracterizando-se um material A-2-4, com CBR em geral variando entre 20,5% e 44,1%, com média de 35,4% e expansão baixas. Para os subleitos, por sua vez, verificaram-se materiais classificados desde A-7-6 até A-2-4, com CBR variando em geral entre 7,7% e 15,8%, com média de 9,92% e expansão baixa com média de 0,3%. Observa-se que o CBR das janelas de sondagem F-01, F-03, F-05, F-10, F-11, F-13, F-16 e F-17 resultaram em valores muito elevados (superiores a 25%), provavelmente indicando uma contaminação do material do subleito com parte da sub-base.

2.5. VISTORIA DE CAMPO

Em novembro de 2021 foi realizada uma vistoria de campo no trecho em questão, com o objetivo de verificar as soluções propostas e reconhecimento de problemas particulares do trecho. Nesta vistoria buscou-se fazer o reconhecimento dos trechos críticos da rodovia, assim como a proposição de alternativas que melhor de enquadrassem na condição real dos trechos.

Durante a vistoria de campo, se verificou que, em geral, o trecho é uma rodovia praticamente toda em pista simples, sem acostamentos (apenas faixas de segurança de cerca de 0,80 m), com um tratamento superficial bastante antigo (bem desgastado e apresentado diversos pontos de desagregação). Entende-se que esta camada em alguns locais já está bastante deteriorada e, caso mantida, será um ponto frágil entre a base e a camada sobrejacente a ser aplicada. Esta camada deteriorada e confinada poderá vir a causar problemas de acúmulo de água, bombeamento de finos, desplacamentos etc. Dito isto, entende-se que deve ser removido todo o tratamento antigo dos pontos demasiadamente críticos de forma a não comprometer o desempenho das soluções futuras.

Verificou-se também diversos locais com problemas de panelas, remendos, pontos com afundamento localizados por consolidação e alguns locais com necessidade de limpeza e verificação dos sistemas de drenagem. Na sequência estão apresentadas algumas imagens ilustrando a condição da rodovia em questão.



Figuras: Condição Geral GO-151

3. Projeto de Reabilitação do Pavimento

O dimensionamento das espessuras de reforço foi realizado tendo em vista as normas DNER PRO-011/79 e DNER PRO 269/94. Para a realização desse estudo faz-se necessário o prévio conhecimento das características do tráfego previsto ao longo do período de projeto, apresentados anteriormente, bem como os dados deflectométricos. Ainda, com o objetivo de validação das espessuras determinadas e garantir o desempenho das soluções futuras, foi realizada uma verificação mecanística da espessura de reforço necessária em cada segmento homogêneo considerado. Com base na avaliação realizada no capítulo anterior e nos dimensionamentos realizados na sequência, foi realizada a concepção das alternativas de solução que melhor atenderiam as necessidades da via.

Na sequência, o dimensionamento de eventuais estruturas de pavimentos novos (reparos profundos / reconstruções), por sua vez, foram dimensionadas pelo método do DNIT e verificadas e ajustadas por análise mecanicista. Na sequência são apresentados os dimensionamentos e considerações necessários à concepção das soluções propostas no presente projeto.

3.1. DEFINIÇÃO DOS SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

De posse de todos os elementos angariados durante a avaliação do pavimento, procede-se a subdivisão do trecho em segmentos cujo comportamento estrutural pode ser considerado homogêneo e que, portanto, terão diagnósticos e tratamento analítico individualizados. Tal detalhamento foi realizado em função da disponibilidade de dados detalhados nesta etapa.

A segmentação homogênea foi realizada considerando-se como parâmetro de referência a condição estrutural do pavimento como um todo, representada pela deflexão sob a ação da carga (Df1). Nessa etapa, foi utilizado o método das diferenças acumuladas, preconizado pela AASHTO para a divisão da rodovia em segmentos homogêneos, que consiste na seguinte sequência de cálculo:

- Calcula-se o valor médio para toda a rodovia do parâmetro a ser analisado;
- Calcula-se a diferença entre o valor pontual e o valor médio;
- Calculam-se os valores acumulados das diferenças;

- Plota-se um gráfico onde a abscissa é a posição na rodovia e a ordenada apresenta os valores acumulados das diferenças.

A variação do coeficiente angular da curva assim obtida indica uma mudança do comportamento médio de um determinado segmento para outro, caracterizando matematicamente as extremidades dos segmentos homogêneos. Para efeito de cálculo, a partir da rodovia dividida em segmentos homogêneos, a deflexão D passa a ser expressa pelo valor de Dc (deflexão característica), que é calculado pela equação abaixo.

$$D_c = D + \sigma$$

Onde D e σ representam, respectivamente, a média aritmética e o desvio-padrão dos valores de deflexão sob a ação da carga do segmento analisado. Na sequência estes valores, característicos para cada segmento homogêneo, e levantados com FWD foram correlacionados para leituras de Viga Benkelman.

Neste ponto observa-se que na bibliografia existem diversas correlações disponíveis entre estes equipamentos. O “Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos” do DNIT (2006) cita que uma correlação de viga x FWD depende de diversos fatores, principalmente, da resposta elástica da estrutura de pavimento que está sendo avaliada, e por isso não existem modelos de aplicação generalizada. Idealmente devem ser estabelecidas correlações próprias com base em pesquisas locais.

Dito isto, com base em levantamentos de FWD e VB realizados no trecho em projeto foi determinada uma correlação para utilização no presente projeto de restauração, sendo: $D_cVB = 0{,}981 \times D_cFWD$.

A correlação entre Viga Benkelman x FWD resulta em uma diminuição das deflexões levantadas em campo, essa situação pode ter sido acarretada em função dos distintos períodos e diferentes temperaturas (ar e pavimento) durante a realização dos dois ensaios.

Assim, optou-se por considerar as deflexões Dc FWD para desenvolvimento do projeto.

Nas tabelas a seguir são apresentados os parâmetros estruturais e funcionais de cada segmento para cada sentido e faixa de rolamento. Onde:

- Dc FWD – Deflexão Característica obtida no levantamento em campo, em 0,01 mm;
- Dc VB – Deflexão Característica Ajustada para Viga Benkelman, em 0,01 mm;
- Raio – Raio de curvatura da bacia de deflexão, em m;
- QI – Coeficiente de irregularidade longitudinal, em cont/km;
- IGG – Índice de Gravidade Global;
- ATR – Afundamento de Trilha de Roda, em mm;
- FC2+FC3 – Trincamento FC2 + FC3, em %.

Tabela: Parâmetros Estruturais e Funcionais – Plataforma

Parâmetros Estruturais dos Segmentos Homogêneos

Rodovia: GO-151 **Faixa:** 1
Pista: Simples **Sentido:** Crescente/Decrescente

Segmento Homogêneo				Dc FWD (x10-2 mm)	Dc VB (x10-2 mm)	Raio (m)	IRI (m/km)	IGG	ATR (mm)	FC2+FC3 (%)	% RP	Obs.
SH	Estaca		Extensão									
N°	Inicial	Final	(km)									
1	0	41	0,820	99,7	99,7	69	2,50	49	1,7	1%	0%	
2	41	51	0,200	-	-	-	-	-	-	-		Pav. Intertravado
3	51	132	1,620	80,9	80,9	77	2,34	64	3,0	1%	15%	
4	132	159	0,540	102,2	102,2	58	2,35	104	2,6	0%	5%	
5	159	246	1,740	73,7	73,7	85	2,74	89	3,2	0%	5%	
6	246	267	0,420	93,4	93,4	61	1,96	62	4,0	0%	18%	
7	267	309	0,840	75,2	75,2	83	2,11	85	2,8	0%	8%	
8	309	407	1,960	92,1	92,1	66	2,36	78	4,5	0%	18%	
9	407	446	0,780	73,7	73,7	91	2,01	50	2,3	0%	0%	
10	446	475	0,580	99,2	99,2	62	2,16	58	3,2	0%	9%	
11	475	507	0,640	61,0	61,0	115	1,90	50	2,2	0%	7%	
12	507	534	0,540	111,7	111,7	58	2,24	99	3,8	0%	16%	
13	534	573	0,780	89,6	89,6	69	2,61	88	4,4	0%	24%	
14	573	608	0,700	71,3	71,3	87	2,52	116	3,6	0%	8%	
15	608	659	1,020	105,7	105,7	58	2,49	126	6,1	0%	32%	
16	659	701	0,840	73,6	73,6	95	2,59	94	5,6	0%	29%	
17	701	710	0,180	93,5	93,5	79	2,76	116	4,5	0%	28%	
18	710	790	1,600	71,7	71,7	88	2,42	80	4,4	0%	21%	
19	790	878	1,760	77,5	77,5	82	2,14	61	3,8	0%	13%	
20	878	904	0,520	91,6	91,6	67	2,49	110	6,9	0%	38%	
21	904	1003	1,980	76,3	76,3	78	2,35	78	4,8	0%	20%	
22	1003	1065	1,240	98,8	98,8	68	2,39	110	4,7	1%	17%	
23	1065	1128	1,260	76,4	76,4	89	3,52	201	8,8	0%	55%	
24	1128	1212	1,680	67,0	67,0	92	2,47	97	3,8	0%	16%	
25	1212	1305	1,860	62,0	62,0	95	2,26	53	3,1	0%	9%	
26	1305	1400	1,900	70,8	70,8	80	1,90	62	3,7	0%	15%	
27	1400	1457	1,140	82,2	82,2	80	2,24	83	3,2	1%	11%	
28	1457	1554	1,940	64,0	64,0	93	1,96	51	2,6	0%	6%	
29	1554	1650	1,920	76,6	76,6	83	2,04	51	3,1	0%	8%	
30	1650	1726	1,520	65,0	65,0	108	2,04	46	2,1	0%	2%	
31	1726	1815	1,780	57,3	57,3	122	2,19	62	2,6	0%	3%	
32	1815	1897	1,640	58,7	58,7	115	2,02	69	2,8	0%	5%	
33	1897	1967	1,400	189,3	189,3	49	3,69	80	3,1	3%	8%	
34	1967	2027	1,200	155,9	155,9	62	5,20	66	4,7	1%	21%	

Nota: Em função da análise da correlação VB x FWD foi considerada Dc VB = Dc FWD.

3.2. MÉTODO DNER PRO 011/79

O método de cálculo de espessura de reforço estrutural descrito a seguir foi extraído da norma técnica DNER-PRO 011/79. Os procedimentos preconizados por esta norma foram desenvolvidos baseados no critério de deformabilidade dos pavimentos flexíveis, que são expressos na prática pela medida de deflexões recuperáveis, onde a experiência tem demonstrado que existe uma correlação entre a magnitude das deflexões (e do raio de curvatura correspondente) e o aparecimento de falhas nos pavimentos flexíveis.

Para que não surjam trincas no revestimento, é necessário manter a deflexão, D, abaixo de um valor máximo, Dadm (Deflexão admissível), e o raio de curvatura, R, do pavimento, acima de um certo valor mínimo. Isto garante que a tensão de tração σt, correspondente à deformação σt, na face inferior do revestimento, não ultrapasse um determinado valor, acima do qual o revestimento betuminoso romper-se-á por fadiga.

O valor da deflexão admissível depende dos materiais constituintes do revestimento e da base do pavimento, bem como do número N de solicitações de eixos equivalentes ao eixo padrão de 8,2 t. Para pavimentos flexíveis, constituídos de revestimento de concreto betuminoso executado sobre base granular, o valor da deflexão admissível (Dadm) em 0,01 mm é dado pela seguinte expressão correspondente a deflexões medidas com a carga padrão de 8,2 t em eixo simples de roda dupla:

$$logDadm = 3{,}01 - 0{,}176 \cdot logN$$

Para se determinar a deflexão admissível a ser adotada em um determinado projeto de reforço de pavimento, o número N a ser utilizado é o correspondente às cargas por eixo a serem suportadas pelo reforço do pavimento, desde a liberação deste reforço ao tráfego até o final do período de projeto arbitrada para o reforço.

Para o cálculo da espessura de reforço estrutural simples utilizando a norma técnica DNER-PRO 011/79 deve-se conhecer os seguintes parâmetros, por segmentos homogêneos:

- N: Número de solicitações de eixos equivalentes a eixo padrão de 8,2 t;
- Dp: Deflexão de projeto, em 10-2mm;

- R: Raio de curvatura, em m;
- Dadm: Deflexão admissível, em 10-2mm;
- IGG: Índice de Gravidade Global.

A tabela a seguir apresenta os critérios para a avaliação estrutural.

Tabela: Critérios Para Avaliação Estrutural conforme PRO-011/79

Hipótese	Dados Deflectométricos Obtidos	Qualidade Estrutural	Estudos Comple-mentares	Critério Para Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas
I	Dc ≤ Dadm R › 100	BOA	NÃO	-	Apenas correções de superfícies.
II	Dc › Dadm R › 100	Se Dp ≤ 3 Dadm REGULAR	NÃO	Deflectométrico	Reforço.
		Se Dp › 3 Dadm MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução.
III	Dc ≤ Dadm R ‹ 100	REGULAR PARA MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução.
IV	Dc › Dadm R ‹ 100	MÁ	SIM	Resistência	Reforço ou Reconstrução.
V	-	MÁ O pavimento apresenta deformações permanentes e rupturas plásticas generalizadas (IGG › 180).	SIM	Resistência	Reconstrução.

A espessura necessária de reforço do pavimento deve ser estimada através dos resultados do levantamento deflectométrico executado para a avaliação estrutural, pela expressão apresentada a seguir:

$$h = K \cdot \log \frac{Dp}{Dadm}$$

Onde:

h: Espessura do reforço do pavimento em centímetros;

Dp: Deflexão de projeto, objeto do dimensionamento, em 0,01 mm;

Dadm: Deflexão admissível após a execução do reforço do pavimento, em 0,01 mm;

K: Fator de redução de deflexão, próprio do material usado no reforço.

Para calcular a espessura de reforço do pavimento, HR em termos de concreto betuminoso, deve ser usado o valor 40 para K, tendo-se, portanto:

$$HR = 40 \cdot \log \frac{Dp}{Dadm}$$

Conforme parágrafo da **IP-10 GOINFRA – Projeto Pavimentação** é possível que o dimensionamento do pavimento possa ser executado em etapas, desde que devidamente justificado, com a definição dos períodos a serem obedecidos, de acordo com a evolução esperada do volume de tráfego, e, principalmente, que a estrutura do pavimento seja executada considerando a etapa final do dimensionamento, ficando somente o complemento da capa nessa etapa.

Neste projeto foram consideradas duas etapas, sendo definidos o 8º ano e 10º ano, porque apresentam alteração na espessura mínima para revestimento do pavimento dimensionado.

NÚMERO N - GO-151 - Posto 1																			
Ano		Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2023	1	6	0	95	33	0	0	2	7	5	6	0	0	1	155	1,08E+05	1,08E+05	4,94E+04	4,94E+04
2024	2	7	0	98	34	0	0	2	8	5	7	0	0	1	162	1,14E+05	2,22E+05	5,17E+04	1,01E+05
2025	3	7	0	101	35	0	0	2	8	6	7	0	0	1	167	1,18E+05	3,40E+05	5,33E+04	1,54E+05
2026	4	7	0	104	36	0	0	2	8	6	7	0	0	1	171	1,20E+05	4,60E+05	5,45E+04	2,09E+05
2027	5	7	0	107	37	0	0	2	8	6	7	0	0	1	175	1,22E+05	5,82E+05	5,57E+04	2,65E+05
2028	6	7	0	111	38	0	0	2	9	6	7	0	0	1	181	1,26E+05	7,08E+05	5,78E+04	3,22E+05
2029	7	8	0	114	39	0	0	3	9	6	8	0	0	1	188	1,32E+05	8,40E+05	6,01E+04	3,82E+05
2030	8	8	0	117	40	0	0	3	9	7	8	0	0	1	193	1,36E+05	9,76E+05	6,17E+04	4,44E+05
2031	9	8	0	121	42	0	0	3	9	7	8	0	0	1	199	1,39E+05	1,12E+06	6,34E+04	5,07E+05
2032	10	8	0	125	43	0	0	3	10	7	8	0	0	1	205	1,43E+05	1,26E+06	6,54E+04	5,73E+05
															N 5 anos	**USACE=**	**5,82E+05**	**AASHTO=**	**2,65E+05**
															N 8 anos	**USACE=**	**9,76E+05**	**AASHTO=**	**4,44E+05**
															N 10 anos	**USACE=**	**1,26E+06**	**AASHTO=**	**5,73E+05**
															FV médio	**USACE=**	**3,82**	**AASHTO=**	**1,75**

As tabelas com os dimensionamentos realizados seguindo a metodologia da norma DNER PRO 011/79 estão apresentadas na sequência.

Tabela: PRO-011 – Plataforma (período de projeto: 8 anos)

Avaliação Estrutural DNER PRO-011/79

Rodovia: GO-151 **Faixa:** **Faixa:** 1 **Material de reforço:** Concreto Asfáltico
Pista: Simples **Sentido:** **Sentido:** Crescente/Decrescente **Coeficiente de equivalência estrutural:** 2,00
Período de projeto: 8 anos

Segmento Homogêneo				Dc FWD (x10-2 mm)	Dc VB (x10-2 mm)	Raio (m)	Dadm (x10-2 mm)	Qualidade estrutural	Necessidade de Estudo Complementar	Critério p/ Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas	HR (cm)	Obs.
SH	Estaca		Extensão										
Nº	Inicial	Final	(km)										
1	0	41	0,820	**99,7**	**99,7**	69	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,5	
2	41	51	0,200	**126,2**	**126,2**	62	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	6,0	
3	51	132	1,620	80,9	80,9	77	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
4	132	159	0,540	**102,2**	**102,2**	58	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	2,0	
5	159	246	1,740	73,7	73,7	85	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
6	246	267	0,420	**93,4**	**93,4**	61	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,5	
7	267	309	0,840	75,2	75,2	83	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
8	309	407	1,960	**92,1**	**92,1**	66	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,5	
9	407	446	0,780	73,7	73,7	91	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
10	446	475	0,580	**99,2**	**99,2**	62	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,5	
11	475	507	0,640	61,0	61,0	115	90,3	Boa	Não	-	Apenas correções de superfícies	0,0	
12	507	534	0,540	**111,7**	**111,7**	58	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	3,5	
13	534	573	0,780	89,6	89,6	69	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
14	573	608	0,700	71,3	71,3	87	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
15	608	659	1,020	**105,7**	**105,7**	58	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	2,5	
16	659	701	0,840	73,6	73,6	95	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
17	701	710	0,180	**93,5**	**93,5**	79	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,5	
18	710	790	1,600	71,7	71,7	88	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
19	790	878	1,760	77,5	77,5	82	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
20	878	904	0,520	**91,6**	**91,6**	67	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
21	904	1.003	1,980	76,3	76,3	78	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
22	1.003	1.065	1,240	**98,8**	**98,8**	68	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,5	
23	1.065	1.128	1,260	76,4	76,4	89	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
24	1.128	1.212	1,680	67,0	67,0	92	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
25	1.212	1.305	1,860	62,0	62,0	95	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
26	1.305	1.400	1,900	70,8	70,8	80	90,3	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
27	1.400	1.457	1,140	82,2	82,2	80	90,3	Boa	Não	-	Apenas correções de superfícies	0,0	
28	1.457	1.554	1,940	64,0	64,0	93	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
29	1.554	1.650	1,920	76,6	76,6	83	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
30	1.650	1.726	1,520	65,0	65,0	108	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
31	1.726	1.815	1,780	57,3	57,3	122	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
32	1.815	1.897	1,640	58,7	58,7	115	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
33	1.897	1.967	1,400	**189,3**	**189,3**	49	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	13,0	
34	1.967	2.027	1,200	**155,9**	**155,9**	62	90,3	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	9,5	

Nota: Em função da análise da correlação VB x FWD foi considerada Dc VB = Dc FWD.

Tabela: PRO-011 – Plataforma (período de projeto: 10 anos)

Avaliação Estrutural DNER PRO-011/79

Rodovia: GO-151 **Faixa:** **Faixa:** 1 **Material de reforço:** Concreto Asfáltico
Pista: Simples **Sentido:** **Sentido:** Crescente/Decrescente **Coeficiente de equivalência estrutural:** 2,00
Período de projeto: 10 anos

Segmento Homogêneo				Dc FWD (x10-2 mm)	Dc VB (x10-2 mm)	Raio (m)	Dadm (x10-2 mm)	Qualidade estrutural	Necessidade de Estudo Complementar	Critério p/ Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas	HR (cm)	Obs.
SH	Estaca		Extensão										
Nº	Inicial	Final	(km)										
1	0	41	0,820	**99,7**	**99,7**	69	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	2,5	
2	41	51	0,200	**126,2**	**126,2**	62	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	6,5	
3	51	132	1,620	80,9	80,9	77	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
4	132	159	0,540	**102,2**	**102,2**	58	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	3,0	
5	159	246	1,740	73,7	73,7	85	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
6	246	267	0,420	**93,4**	**93,4**	61	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,5	
7	267	309	0,840	75,2	75,2	83	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
8	309	407	1,960	**92,1**	**92,1**	66	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,0	
9	407	446	0,780	73,7	73,7	91	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
10	446	475	0,580	**99,2**	**99,2**	62	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	2,5	
11	475	507	0,640	61,0	61,0	115	86,4	Boa	Não	-	Apenas correções de superfícies	0,0	
12	507	534	0,540	**111,7**	**111,7**	58	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	4,5	
13	534	573	0,780	**89,6**	**89,6**	69	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,5	
14	573	608	0,700	71,3	71,3	87	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
15	608	659	1,020	**105,7**	**105,7**	58	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	3,5	
16	659	701	0,840	73,6	73,6	95	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
17	701	710	0,180	**93,5**	**93,5**	79	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,5	
18	710	790	1,600	71,7	71,7	88	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
19	790	878	1,760	77,5	77,5	82	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
20	878	904	0,520	**91,6**	**91,6**	67	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	1,0	
21	904	1.003	1,980	76,3	76,3	78	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
22	1.003	1.065	1,240	**98,8**	**98,8**	68	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	2,5	
23	1.065	1.128	1,260	76,4	76,4	89	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
24	1.128	1.212	1,680	67,0	67,0	92	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
25	1.212	1.305	1,860	62,0	62,0	95	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
26	1.305	1.400	1,900	70,8	70,8	80	86,4	Regular para Má	Sim	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
27	1.400	1.457	1,140	82,2	82,2	80	86,4	Boa	Não	-	Apenas correções de superfícies	0,0	
28	1.457	1.554	1,940	64,0	64,0	93	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
29	1.554	1.650	1,920	76,6	76,6	83	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
30	1.650	1.726	1,520	65,0	65,0	108	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
31	1.726	1.815	1,780	57,3	57,3	122	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
32	1.815	1.897	1,640	58,7	58,7	115	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	0,0	
33	1.897	1.967	1,400	**189,3**	**189,3**	49	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	13,5	
34	1.967	2.027	1,200	**155,9**	**155,9**	62	86,4	Má	Sim	Resistência	Reforço ou Reconstrução	10,5	

Nota: Em função da análise da correlação VB x FWD foi considerada Dc VB = Dc FWD.

3.3. MÉTODO DNER PRO 269/94

O procedimento usual de análise dos pavimentos usado nessa norma fundamenta-se, basicamente, na comparação entre as deformações solicitantes e as admissíveis pelos materiais, de forma a não ocorrer a “ruptura” dos materiais constituintes. Assim as medidas de intervenção dimensionadas com base na norma DNER PRO 269/94, estão calcadas nos conceitos básicos da Mecânica dos Pavimentos, de forma a promover à estrutura em questão características resilientes compatíveis com o tráfego previsto ao longo do período do projeto.

O primeiro passo neste método é a determinação da deflexão admissível, que é aquela que, imposta ao pavimento, acarretará a ruptura do revestimento betuminoso por processo de fadiga, representada pelo número “N” acumulado e calculada através do seguinte modelo:

$$logDadm = 3{,}148 - 0{,}188 \cdot logN$$

Onde:

Dadm: Deflexão admissível;

N: Número “N” USACE acumulado de projeto.

Segue-se o cálculo da espessura efetiva do revestimento, parâmetro importante de avaliação dos pavimentos por representar a condição estrutural da camada betuminosa de revestimento, tendo em vista a estrutura de referência do modelo, quando comparada com uma camada nova em concreto asfáltico (CBUQ). Deste modo, um pavimento cujo revestimento encontra-se consideravelmente deteriorado (excesso de trincamento), não possui capacidade estrutural compatível com as condições a que foi inicialmente proposto e, por isso, deve ter sua espessura reduzida, para efeito de modelagem estrutural, à semelhança de uma camada nova do mesmo material. A espessura efetiva do revestimento é calculada pela seguinte equação:

$$hef = -5{,}737 + \frac{807{,}961}{Dc} + 0{,}972 \cdot I1 + 4{,}101 \cdot I2$$

Onde:

hef: Espessura efetiva (cm);

Dc: Deflexão característica (x 10^{-2} mm);

He: Espessura existente (cm).

Por fim, a equação que define a espessura de reforço em CBUQ proposta pela norma

DNER PRO 269/94 é baseada no conceito de deflexão admissível, ou seja, a espessura de reforço calculada visa reduzir a deflexão medida no pavimento até um nível considerado aceitável, como segue:

$$HR = -19{,}015 + \frac{238{,}14}{\sqrt{Dadm}} - 1{,}357 \cdot hef + 1{,}016 \cdot I1 + 3{,}893 \cdot I2$$

Seguindo a mesma metodologia do PRO-11, o dimensionamento foi realizado considerando 2 etapas de projeto: 8 e 10 anos, respectivamente.

As tabelas com os dimensionamentos realizados seguindo a metodologia da norma DNER PRO 269/94 são apresentadas na sequência.

Tabela: PRO-269/94 – Plataforma (período de projeto: 8 anos)

Avaliação Estrutural DNER-PRO 269/94

Rodovia GO-151 **Faixa:** 1 **Material de reforço:** Concreto Asfáltico
Pista: Simples **Sentido:** Crescente/Decrescente **Coeficiente de equivalência estrutural:** 2,00
Período de projeto: 8 anos

Segmento Homogêneo				Dc FWD (x10-2 mm)	Dc VB (x10-2 mm)	N (USACE)	FR	Dadm (x10-2 mm)	Tipo Subleito	He (cm)	Hcg (cm)	Hef (cm)	HR (cm)	Obs.
SH	Estaca		Extensão											
Nº	Inicial	Final	(km)											
1	0	41	0,820	99,7	99,7	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	37,0	2,4	0,0	
2	41	51	0,200	126,2	126,2	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	37,0	0,7	4,0	
3	51	132	1,620	80,9	80,9	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	30,0	4,2	0,0	
4	132	159	0,540	102,2	102,2	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	30,0	2,2	0,0	
5	159	246	1,740	73,7	73,7	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	63,0	5,2	0,0	
6	246	267	0,420	93,4	93,4	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	63,0	2,9	0,0	
7	267	309	0,840	75,2	75,2	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	63,0	5,0	0,0	
8	309	407	1,960	92,1	92,1	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	30,0	3,0	0,0	
9	407	446	0,780	73,7	73,7	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	42,0	5,2	0,0	
10	446	475	0,580	99,2	99,2	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	42,0	2,4	0,0	
11	475	507	0,640	61,0	61,0	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	42,0	7,5	0,0	
12	507	534	0,540	111,7	111,7	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	20,0	1,5	3,0	
13	534	573	0,780	89,6	89,6	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	20,0	3,3	0,0	
14	573	608	0,700	71,3	71,3	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	20,0	5,6	0,0	
15	608	659	1,020	105,7	105,7	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	24,0	1,9	2,0	
16	659	701	0,840	73,6	73,6	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	24,0	5,2	0,0	
17	701	710	0,180	93,5	93,5	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	35,0	2,9	0,0	
18	710	790	1,600	71,7	71,7	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	37,0	5,5	0,0	
19	790	878	1,760	77,5	77,5	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	38,0	4,7	0,0	
20	878	904	0,520	91,6	91,6	9,76E+05	1,00	105,2	II	2,0	38,0	3,1	0,0	
21	904	1003	1,980	76,3	76,3	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	38,0	4,9	0,0	
22	1003	1065	1,240	98,8	98,8	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	20,0	2,4	0,0	
23	1065	1128	1,260	76,4	76,4	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	38,0	4,8	0,0	
24	1128	1212	1,680	67,0	67,0	9,76E+05	1,00	105,2	I	2,0	39,0	6,3	0,0	
25	1212	1305	1,860	62,0	62,0	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	36,0	7,3	0,0	
26	1305	1400	1,900	70,8	70,8	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	40,0	5,7	0,0	
27	1400	1457	1,140	82,2	82,2	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	40,0	4,1	0,0	
28	1457	1554	1,940	64,0	64,0	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	40,0	6,9	0,0	
29	1554	1650	1,920	76,6	76,6	9,76E+05	1,00	105,2	I	3,0	40,0	4,8	0,0	
30	1650	1726	1,520	65,0	65,0	9,76E+05	1,00	105,2	II	3,0	40,0	6,7	0,0	
31	1726	1815	1,780	57,3	57,3	9,76E+05	1,00	105,2	II	3,0	40,0	8,4	0,0	
32	1815	1897	1,640	58,7	58,7	9,76E+05	1,00	105,2	II	3,0	40,0	8,0	0,0	
33	1897	1967	1,400	189,3	189,3	9,76E+05	1,00	105,2	II	3,0	40,0	0,0	5,0	
34	1967	2027	1,200	155,9	155,9	9,76E+05	1,00	105,2	II	3,0	19,0	0,0	5,0	

Nota: Em função da análise da correlação VB x FWD foi considerada Dc VB = Dc FWD.

Tabela: PRO-269/94 – Plataforma (período de projeto: 10 anos)

Avaliação Estrutural DNER-PRO 269/94

Rodovia GO-151 **Faixa:** 1 **Material de reforço:** Concreto Asfáltico
Pista: Simples **Sentido:** Crescente/Decrescente **Coeficiente de equivalência estrutural:** 2,00
Período de projeto: 10 anos

Segmento Homogêneo				Dc FWD (x10-2 mm)	Dc VB (x10-2 mm)	N (USACE)	FR	Dadm (x10-2 mm)	Tipo Subleito	He (cm)	Hcg (cm)	Hef (cm)	HR (cm)	Obs.
SH	Estaca		Extensão											
N°	Inicial	Final	(km)											
1	0	41	0,820	99,7	99,7	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	37,0	2,4	0,0	
2	41	51	0,200	126,2	126,2	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	37,0	0,7	4,0	
3	51	132	1,620	80,9	80,9	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	30,0	4,2	0,0	
4	132	159	0,540	102,2	102,2	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	30,0	2,2	2,0	
5	159	246	1,740	73,7	73,7	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	63,0	5,2	0,0	
6	246	267	0,420	93,4	93,4	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	63,0	2,9	0,0	
7	267	309	0,840	75,2	75,2	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	63,0	5,0	0,0	
8	309	407	1,960	92,1	92,1	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	30,0	3,0	0,0	
9	407	446	0,780	73,7	73,7	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	42,0	5,2	0,0	
10	446	475	0,580	99,2	99,2	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	42,0	2,4	0,0	
11	475	507	0,640	61,0	61,0	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	42,0	7,5	0,0	
12	507	534	0,540	111,7	111,7	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	20,0	1,5	3,0	
13	534	573	0,780	89,6	89,6	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	20,0	3,3	0,0	
14	573	608	0,700	71,3	71,3	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	20,0	5,6	0,0	
15	608	659	1,020	105,7	105,7	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	24,0	1,9	3,0	
16	659	701	0,840	73,6	73,6	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	24,0	5,2	0,0	
17	701	710	0,180	93,5	93,5	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	35,0	2,9	0,0	
18	710	790	1,600	71,7	71,7	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	37,0	5,5	0,0	
19	790	878	1,760	77,5	77,5	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	38,0	4,7	0,0	
20	878	904	0,520	91,6	91,6	1,26E+06	1,00	100,3	II	2,0	38,0	3,1	0,0	
21	904	1003	1,980	76,3	76,3	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	38,0	4,9	0,0	
22	1003	1065	1,240	98,8	98,8	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	20,0	2,4	0,0	
23	1065	1128	1,260	76,4	76,4	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	38,0	4,8	0,0	
24	1128	1212	1,680	67,0	67,0	1,26E+06	1,00	100,3	I	2,0	39,0	6,3	0,0	
25	1212	1305	1,860	62,0	62,0	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	36,0	7,3	0,0	
26	1305	1400	1,900	70,8	70,8	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	40,0	5,7	0,0	
27	1400	1457	1,140	82,2	82,2	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	40,0	4,1	0,0	
28	1457	1554	1,940	64,0	64,0	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	40,0	6,9	0,0	
29	1554	1650	1,920	76,6	76,6	1,26E+06	1,00	100,3	I	3,0	40,0	4,8	0,0	
30	1650	1726	1,520	65,0	65,0	1,26E+06	1,00	100,3	II	3,0	40,0	6,7	0,0	
31	1726	1815	1,780	57,3	57,3	1,26E+06	1,00	100,3	II	3,0	40,0	8,4	0,0	
32	1815	1897	1,640	58,7	58,7	1,26E+06	1,00	100,3	II	3,0	40,0	8,0	0,0	
33	1897	1967	1,400	189,3	189,3	1,26E+06	1,00	100,3	II	3,0	40,0	0,0	5,0	
34	1967	2027	1,200	155,9	155,9	1,26E+06	1,00	100,3	II	3,0	19,0	0,0	5,0	

Nota: Em função da análise da correlação VB x FWD foi considerada Dc VB = Dc FWD.

3.4. ANÁLISE MECANISTICA DO REFORÇO NECESSÁRIO

Com o objetivo de validação das espessuras determinadas e garantir o desempenho das soluções futuras, foi realizada uma verificação mecanística da espessura de reforço necessário em cada segmento homogêneo considerado. Para isto, fez-se necessário o conhecimento do comportamento resiliente da infraestrutura remanescente, o que se deu através da retroanálise das bacias de deflexão.

3.4.1. Retroanálise das Bacias de Deflexão

A retroanálise das bacias de deformação consistiu na determinação, por segmento homogêneo, os módulos de elasticidade dos materiais constituintes do pavimento. A retroanálise foi efetuada através do processamento dos dados no programa computacional BackMeDiNa, que é um software específico, complemento do novo método de dimensionamento nacional (MeDiNa) para retroanálise de módulos a partir de bacias deflectométricas, juntamente com a carga e o raio de aplicação, a estrutura do pavimento. A seguir é apresentada uma tela de análise do programa.

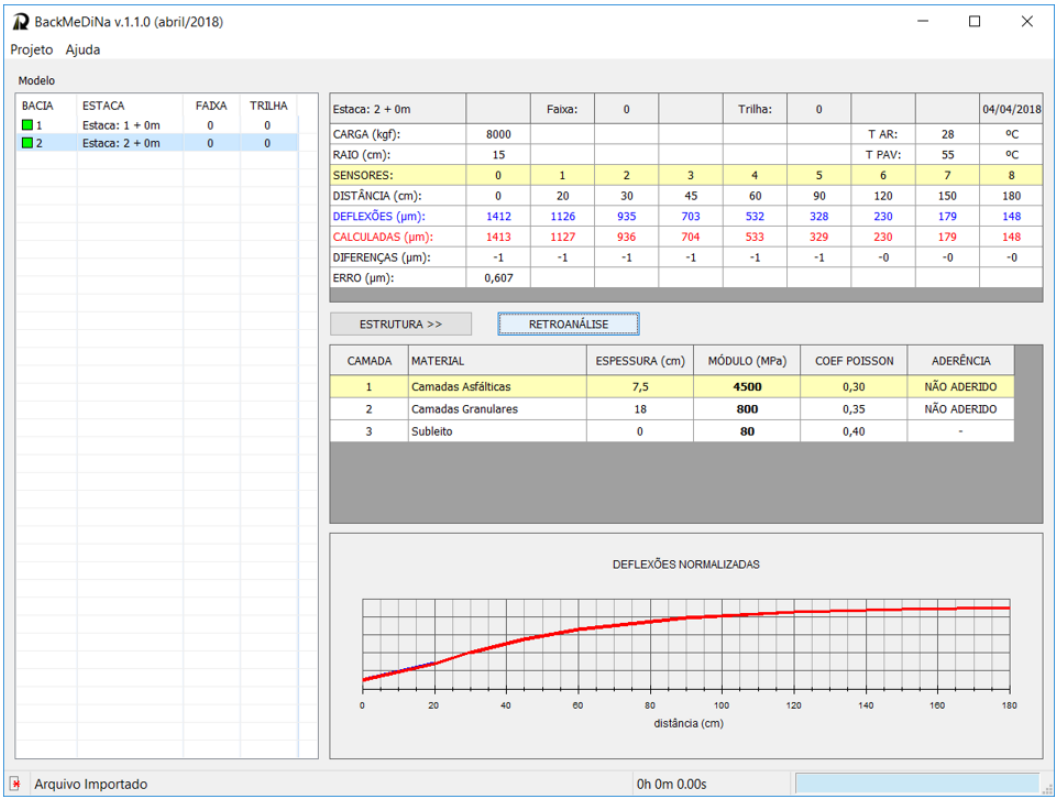


Figura: Programa BackMeDiNa

A retroanálise das bacias de deflexões consiste num sistema iterativo onde, tendo-se os dados do pavimento referentes às deflexões medidas em campo, espessuras das camadas e respectivos coeficientes de Poisson dos materiais constituintes, faz-se o cálculo através da teoria da elasticidade de um sistema de módulos para as diversas camadas constituintes da estrutura do pavimento, de forma a se obter, por meio de tentativas, uma boa comparação entre a bacia de deflexões teórica (calculada) com aquela obtida em campo, objetivando minimizar as diferenças, de acordo com a figura abaixo extraída do programa. Desta forma, o objetivo é a caracterização do comportamento de cada uma das camadas constituintes do pavimento in situ, através de seus módulos de resiliência obtidos por processo de retroanálise, que por sua vez podem ser descritos como sendo os módulos de resiliência em resposta ao carregamento de sistemas estruturados, pois a deformação total da estrutura é composta basicamente pelas deformações particulares de cada material constituinte da estrutura, relacionada às características de rigidez das mesmas.

O processo iterativo é realizado para cada estação de ensaio deflectométrico individualmente, no intuito de se minimizar o RMS (*Root Mean Square Error*), cuja equação é apresentada a seguir.

$$RMSE = 100\sqrt{\frac{\sum_{i-1}^{N}\left(\frac{d_m - d_c}{d_m}\right)^2}{N}}$$

Onde:

RMSE = erro médio quadrático;

d_m = deflexão medida no sensor i;

d_c = deflexão calculada no sensor i;

N = número de sensores do FWD.

Vale ressaltar que os módulos retroanalisados foram determinados utilizando-se as estruturas médias e as bacias representativas (de maior semelhança com a bacia média) de cada segmento homogêneo, sendo seus resultados apresentados na sequência. Este processo fornece uma visão geral da condição estrutural das camadas do segmento homogêneo, não necessariamente sendo a condição de todos

os pontos do trecho. Observa-se ainda que os módulos obtidos por retroanálise podem, eventualmente, divergir dos típicos dos materiais, fato que pode estar associado a fatores como espessuras das camadas (muito delgadas ou muito robustas), condições de confinamento diferenciadas, informações incertas sobre a estrutura existentes etc.

Tabela: Módulos Retroanalisados

Segmento Homogêneo				Estrutura Considerada							Módulos Retroanalisados			
SH	Estaca		Extensão	Estaca	Revest.	Base	Sub-base	Material	Material	Material	Revest.	Base+ Sub-base	Remanesc.	RMS
N°	Inicial	Final	(km)	Sondagem	(cm)	(cm)	(cm)	Revest.	Base	Sub-base				
1	0	41	0,820	26 + 4,40	3,0	17	20	CBUQ	Cascalho	Argila	2000	172	156	4%
2	41	51	0,200	-	-	-	-	Bloco concreto	Cascalho	Cascalho	Pavimento intertravado			
3	51	132	1,620	123 + 5,60	2,0	20	10	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	207	245	4%
4	132	159	0,540	140+0,00	3,0	20	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	127	242	7%
5	159	246	1,740	222 + 3,02	2,0	20	43	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	247	242	8%
6	246	267	0,420	255+0,00	2,0	15	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	155	225	4%
7	267	309	0,840	280+0,00	2,0	15	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	219	269	4%
8	309	407	1,960	314 + 15,97	2,0	15	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	163	222	13%
9	407	446	0,780	413 + 0,13	2,0	20	22	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	287	292	14%
10	446	475	0,580	460+0,00	2,0	18	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	193	269	10%
11	475	507	0,640	490+0,00	2,0	18	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	331	334	10%
12	507	534	0,540	510 + 12,16	3,0	20	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	140	206	5%
13	534	573	0,780	550+0,00	3,0	20	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	198	248	7%
14	573	608	0,700	590+0,00	3,0	15	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	231	262	12%
15	608	659	1,020	608 + 6,43	2,0	12	12	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	150	256	4%
16	659	701	0,840	680+0,00	2,0	12	12	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	255	269	9%
17	701	710	0,180	705 + 4,32	2,0	20	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	180	262	7%
18	710	790	1,600	750+0,00	2,0	20	15	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	222	301	8%
19	790	878	1,760	803 + 13,10	2,0	20	17	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	188	309	9%
20	878	904	0,520	902 + 0,39	2,0	20	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	164	305	4%
21	904	1003	1,980	996 + 4,25	2,0	20	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	197	313	5%
22	1003	1065	1,240	1036+0,00	2,0	20	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	174	214	6%
23	1065	1128	1,260	1094 + 1,98	2,0	20	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	222	265	7%
24	1128	1212	1,680	1191 + 8,06	2,0	20	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	242	297	5%
25	1212	1305	1,860	1289 + 2,41	3,0	20	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	269	286	9%
26	1305	1400	1,900	1385 + 15,03	3,0	20	19	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	238	269	9%
27	1400	1457	1,140	1430+0,00	3,0	18	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	213	239	8%
28	1457	1554	1,940	1484 + 2,09	3,0	18	18	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	253	325	9%
29	1554	1650	1,920	1589 + 13,81	3,0	20	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	221	225	4%
30	1650	1726	1,520	1695 + 5,09	3,0	20	20	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	289	211	5%
31	1726	1815	1,780	1773 + 12,14	3,0	20	20	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	302	292	6%
32	1815	1897	1,640	1871 + 15,66	3,0	18	19	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	300	309	9%
33	1897	1967	1,400	1966 + 4,68	3,0	19	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	93	90	10%
34	1967	2027	1,200	1970+0,00	3,0	18	-	TSD	Cascalho	Cascalho	2000	104	150	17%

3.4.2. Verificação das Espessuras de Reforço

Para a validação das espessuras necessárias de reforço através da verificação mecanística considerou-se como valor inicial a espessura máxima entre as metodologias DNER PRO-011 e PRO-269. Para esta análise, verificou-se qual a espessura mínima de revestimento novo, sobre a base existente (uma vez que a camada asfáltica atual será totalmente fresada), seria necessária para atender aos critérios de fadiga descritos na sequência. Neste ponto observa-se que se tomou o cuidado de obedecer a espessura mínima de revestimento recomendada pela DNIT, dado o tráfego de cada segmento do trecho.

O Método Mecanístico foi concebido de forma a se analisar as tensões, deformações e deslocamentos no intuito de se aperfeiçoar as espessuras a serem executadas, desde que sejam realizadas verificações das camadas para atendimento da vida útil da estrutura para o nível de tráfego do segmento. A fadiga e a deformação são as condições fundamentais da avaliação estrutural de pavimentos. Assim, procurou-se determinar diversos indicadores estruturais representados pelas deformações verticais reversíveis (deflexões) na superfície (D), deformação horizontal de tração na base do revestimento (eh) e pela deformação vertical de compressão no topo do subleito (ε_V).

A análise de desempenho das estruturas é feita através da verificação da compatibilidade entre esforços solicitantes (devidos à aplicação de cargas de tráfego) e os esforços resistentes, intrínsecos de cada material, traduzidos pelas equações de fadiga. O modelo usualmente empregado, tanto no cálculo de tensões e deformações quanto para a retroanálise, é a teoria da elasticidade aplicada numa estrutura em camadas de pavimento, teoria de camadas elásticas, por ser relativamente simples e capaz de lidar com as características mais importantes do pavimento. Nesta tarefa, fez-se uso do programa do Elsym5 – *Elastic Layered System*, que aplica o método das diferenças finitas no cálculo destes parâmetros, produzidos por um eixo de cargas, em qualquer ponto da estrutura do pavimento. O programa utiliza a solução de Burmister ampliada para cinco camadas. O número de cargas pode ir até dez e o número de pontos de análise até cem (10 pares em 10 profundidades).

O programa permite que, a partir das espessuras das camadas do pavimento e suas propriedades resilientes e da definição dos carregamentos impostos, determinar a deformabilidade de qualquer ponto da superfície e as tensões e

deformações ao longo de toda a infraestrutura. O cálculo de tensões e deformações está associado às características resilientes dos materiais constituintes do pavimento, às espessuras das camadas e às solicitações de tráfego. Na pavimentação este tipo de análise constitui uma ferramenta de grande utilidade para obtenção das tensões e deformações que ocorrerão na estrutura face à solicitação do tráfego.

Dessa forma, conhecendo-se as espessuras das camadas, os módulos de elasticidade e os coeficientes de Poisson das camadas do pavimento podem ser determinadas as tensões e deformações que ocorrem na estrutura do pavimento quando solicitado pelo eixo padrão rodoviário, ou seja, um eixo simples de roda dupla com carga de 8,2 tf. O carregamento é composto por 4 rodas com cargas de 2.050 kgf e 5,60 kgf/cm² de pressão cada, posicionadas na [1] origem (0;0), [2] afastada 28,8 cm (28,8;0) da origem, [3] afastada 176,1 cm (176,1;0) da origem e [4] afastada 204,9 cm (204,9;0) da origem. Os deslocamentos, tensões e deformações foram verificados em 5 pontos no plano horizontal de forma a se obter o valor crítico de cada parâmetro: [1] a 14,4 cm da origem (14,4;0), [2] a 16,2 cm da origem (16,2;0), [3] a 18,0 cm da origem (18,0;0), [4] a 23,4 cm da origem (23,4;0) e [5] a 28,8 cm da origem (28,8;0).

Quando as estruturas inicialmente testadas em simulações computacionais não atendem aos parâmetros admissíveis (ou desejados) de cada material devem ser realizadas adequações nas espessuras das camadas de forma a se obter um pavimento equilibrado para atender o período de projeto desejado A partir da caracterização de tensões e deformações que ocorrem na estrutura de pavimento em face de solicitação de um semieixo padrão rodoviário, pode-se verificar a condição estrutural do pavimento empregando-se modelos de fadiga e de comparações dos níveis de tensões calculados com valores de referência. Desta forma, os pontos críticos analisados na estrutura foram:

- O deslocamento vertical máximo no topo do revestimento;
- A deformação horizontal de tração na base do revestimento;
- A deformação vertical de compressão no topo do subleito.

Os modelos ou critérios mecanísticos empregados neste estudo são apresentados a seguir.

Deslocamento vertical máxima no revestimento

Os deslocamentos verticais máximos no topo do revestimento ocorrem devido às tensões e deformações das camadas estruturais constituintes do pavimento e do subleito em resposta ao carregamento na superfície do pavimento. Portanto, é necessário verificar os valores de deslocamentos verticais recuperáveis máximos no topo do pavimento de modo a garantir deformações inferiores às deformações de projeto.

Como critério comparativo, utilizou-se, para este parâmetro, a equação tradicionalmente aceita e proposta por Preussler e Pinto no método TECNAPAV:

$$logDadm = 3{,}148 - 0{,}188 \cdot logN$$

Onde:

N: Número de operações para a ruptura do pavimento (método USACE);

Dadm: Deflexão admissível (deslocamento vertical máximo da superfície do pavimento).

Deformação de tração horizontal na base do revestimento

As deformações horizontais de tração (εt) nas faces inferiores das camadas betuminosas, causadas pelos carregamentos na superfície dos pavimentos, se forem excessivas, poderão causar ruptura por fadiga dessas camadas.

Desta forma, existe um número muito grande de procedimentos analíticos de projeto que consideram a deformação específica de tração na face inferior da camada betuminosa como o fator determinante da fadiga. No caso em estudo foi utilizada a equação definida por *Federal Highway Administration* (FHWA, 1976):

$$N_{RUPTURA} = 1{,}09x10^{-6}x\left(\frac{1}{\varepsilon_t}\right)^{3{,}512}$$

Onde:

$N_{RUPTURA}$: Número de operações para a ruptura do pavimento por fadiga (AASHTO);

εt: Deformação específica horizontal de tração na base do revestimento.

Deformação vertical de compressão no topo do subleito

O critério da fadiga para deformações verticais de compreensão do subleito é expresso neste trabalho por uma equação da seguinte forma (Dormon & Metcalf, 1965):

$$N_{USACE} = 6{,}069 \times 10^{-10} \times (\varepsilon_V)^{-4{,}762}$$

Onde:

N: Número de operações de eixo padrão para esgotamento da vida útil do pavimento (USACE);

εV: deformação específica vertical de compressão no topo do subleito.

A partir dos parâmetros e critérios supracitados, procedeu-se o dimensionamento das espessuras necessárias de revestimento sobre as camadas de base existentes.

Tabela: Análise Mecanística da Espessura de Revestimento Necessária

Segmento						Estrutura (cm)			Solicitantes			Admissíveis			Situação
Rodovia	Sentido	Faixa	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (km)	Revest (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	
GO-151	Crescente	1	0	42	0,840	5,5	20,0	20,0	58,48	4,00E-04	3,47E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	42	51	0,180	Paralelepípedo									
GO-151	Crescente	1	51	73	0,440	5,0	20,0	20,0	52,59	3,96E-04	2,54E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	73	121	0,960	5,0	20,0	10,0	35,63	2,64E-04	3,10E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	121	158	0,740	5,5	20,0	10,0	53,47	4,56E-04	3,32E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	158	168	0,200	5,0	20,0	10,0	34,75	2,28E-04	3,23E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	168	226	1,160	5,0	20,0	20,0	37,34	2,77E-04	2,40E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	226	264	0,760	5,0	20,0	20,0	47,12	3,68E-04	2,76E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	264	308	0,880	5,0	15,0	15,0	33,86	2,39E-04	2,86E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	308	364	1,120	5,0	15,0	15,0	53,82	4,31E-04	3,40E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	364	410	0,920	5,5	20,0	20,0	50,14	4,19E-04	2,53E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	410	462	1,040	5,0	20,0	20,0	31,29	2,54E-04	1,84E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	462	484	0,440	7,5	10,0	0,0	46,07	3,90E-04	5,75E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	484	508	0,480	5,0	10,0	0,0	34,83	2,97E-04	5,94E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	508	554	0,920	8,5	10,0	0,0	39,35	3,46E-04	4,47E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	554	588	0,680	8,0	10,0	0,0	43,16	3,37E-04	5,99E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	588	610	0,440	5,0	12,0	12,0	38,98	3,40E-04	3,84E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	610	667	1,140	8,5	12,0	12,0	32,31	3,46E-04	1,97E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	667	709	0,840	5,0	20,0	15,0	44,74	3,81E-04	2,71E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	709	764	1,100	5,0	20,0	15,0	37,34	3,07E-04	2,52E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	764	822	1,160	5,0	20,0	17,0	49,98	4,25E-04	2,13E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	822	854	0,640	5,0	20,0	17,0	42,58	3,52E-04	1,70E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	854	872	0,360	5,0	20,0	18,0	29,02	2,23E-04	1,94E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	872	904	0,640	6,0	20,0	18,0	51,47	4,34E-04	2,30E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	904	928	0,480	5,0	20,0	18,0	34,79	2,56E-04	2,33E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	928	956	0,560	5,0	20,0	18,0	43,72	3,61E-04	2,51E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	956	970	0,280	5,0	20,0	18,0	40,29	3,37E-04	2,33E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	970	1008	0,760	5,0	20,0	18,0	49,63	4,25E-04	2,53E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1008	1036	0,560	7,5	20,0	18,0	46,31	3,77E-04	2,08E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1036	1063	0,540	6,0	20,0	18,0	46,06	3,70E-04	2,12E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1063	1078	0,300	5,0	20,0	0,0	40,14	4,06E-04	3,38E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok

Segmento					Estrutura (cm)			Solicitantes			Admissíveis			Situação
Rodovia	Sentido	Faixa	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (km)	Revest (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	
GO-151	Crescente	1	1078	1120	0,840	6,0	20,0	0,0	50,02	4,46E-04	4,62E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1120	1148	0,560	5,0	20,0	0,0	39,25	4,02E-04	3,24E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1148	1180	0,640	5,0	20,0	18,0	46,79	3,83E-04	2,66E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1180	1280	2,000	5,0	20,0	18,0	33,23	2,44E-04	2,32E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1280	1337	1,140	5,0	20,0	18,0	36,48	2,80E-04	2,39E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1337	1368	0,620	5,0	20,0	17,0	38,72	3,06E-04	2,53E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1368	1418	1,000	5,0	20,0	17,0	36,24	2,68E-04	2,58E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1418	1442	0,480	5,0	20,0	17,0	51,61	3,85E-04	3,05E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1442	1480	0,760	5,0	20,0	17,0	42,48	3,54E-04	2,48E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1480	1518	0,760	5,0	18,0	18,0	35,97	3,14E-04	2,12E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1518	1557	0,780	5,0	18,0	18,0	39,24	3,25E-04	2,45E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1557	1568	0,220	5,0	20,0	20,0	46,74	3,67E-04	2,71E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1568	1642	1,480	5,0	20,0	20,0	38,25	3,03E-04	2,29E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1642	1714	1,440	5,0	20,0	20,0	44,33	3,05E-04	3,02E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1714	1770	1,120	5,0	20,0	20,0	28,61	2,14E-04	1,84E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1770	1852	1,640	5,0	20,0	20,0	40,81	3,32E-04	2,29E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1852	1900	0,960	5,0	20,0	20,0	30,46	2,22E-04	2,02E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1900	1972	1,440	18,5	20,0	20,0	43,92	1,81E-04	2,15E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1972	1987	0,300	12,5	19,0	0,0	56,56	2,87E-04	5,14E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	1	1987	2027	0,800	7,0	19,0	0,0	51,18	4,46E-04	4,46E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	2	1972	1987	0,300	11,0	19,0	0,0	58,16	3,21E-04	5,64E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Crescente	2	1987	2027	0,800	8,5	19,0	0,0	47,80	3,77E-04	4,38E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	0	42	0,840	5,0	20,0	20,0	56,51	3,82E-04	3,61E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	42	51	0,180	Paralelepípedo									
GO-151	Decrescente	1	51	73	0,440	5,0	20,0	20,0	42,64	3,34E-04	2,54E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	73	121	0,960	5,0	20,0	10,0	44,18	3,46E-04	3,60E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	121	158	0,740	5,0	20,0	10,0	53,49	4,52E-04	3,32E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	158	168	0,200	5,0	20,0	10,0	44,92	3,18E-04	4,05E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	168	226	1,160	5,0	20,0	20,0	37,43	2,74E-04	2,44E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	226	264	0,760	5,0	20,0	20,0	44,80	3,49E-04	2,63E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	264	308	0,880	5,0	15,0	15,0	45,26	3,73E-04	3,36E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	308	364	1,120	5,0	15,0	15,0	50,41	3,90E-04	4,09E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	364	410	0,920	5,0	20,0	20,0	38,33	2,71E-04	2,54E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok

Segmento					Estrutura (cm)			Solicitantes			Admissíveis			Situação
Rodovia	Sentido	Faixa	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (km)	Revest (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	
GO-151	Decrescente	1	410	462	1,040	5,5	20,0	20,0	34,73	2,56E-04	2,33E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	462	484	0,440	6,0	10,0	0,0	36,31	3,14E-04	5,73E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	484	508	0,480	5,0	10,0	0,0	25,83	2,09E-04	4,72E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	508	554	0,920	7,0	10,0	0,0	37,59	3,14E-04	5,69E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	554	588	0,680	8,0	10,0	0,0	36,33	2,70E-04	5,66E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	588	610	0,440	5,0	12,0	12,0	38,37	3,37E-04	3,49E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	610	667	1,140	5,0	12,0	12,0	40,98	3,10E-04	4,06E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	667	709	0,840	5,0	20,0	15,0	33,33	2,44E-04	2,55E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	709	764	1,100	5,0	20,0	15,0	30,31	2,23E-04	2,31E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	764	822	1,160	5,0	20,0	17,0	36,68	2,89E-04	2,39E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	822	854	0,640	5,0	20,0	17,0	37,24	3,07E-04	2,33E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	854	872	0,360	5,0	20,0	18,0	31,41	2,53E-04	1,96E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	872	904	0,640	5,0	20,0	18,0	36,72	3,00E-04	2,22E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	904	928	0,480	5,0	20,0	18,0	29,90	2,01E-04	2,22E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	928	956	0,560	5,0	20,0	18,0	29,80	2,21E-04	1,99E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	956	970	0,280	5,0	20,0	18,0	29,72	2,38E-04	1,88E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	970	1008	0,760	5,5	20,0	18,0	39,73	3,30E-04	2,28E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1008	1036	0,560	5,0	20,0	18,0	48,07	3,47E-04	3,27E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1036	1063	0,540	5,0	20,0	18,0	37,03	2,52E-04	2,73E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1063	1078	0,300	5,0	20,0	0,0	31,41	2,43E-04	3,75E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1078	1120	0,840	5,0	20,0	0,0	33,76	2,12E-04	4,39E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1120	1148	0,560	5,0	20,0	0,0	31,08	2,75E-04	3,35E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1148	1180	0,640	5,0	20,0	18,0	41,58	3,16E-04	2,77E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1180	1280	2,000	5,0	20,0	18,0	29,77	2,13E-04	2,09E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1280	1337	1,140	5,0	20,0	18,0	34,55	2,48E-04	2,44E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1337	1368	0,620	5,0	20,0	17,0	33,42	2,47E-04	2,36E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1368	1418	1,000	5,0	20,0	17,0	37,25	2,74E-04	2,52E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1418	1442	0,480	5,0	20,0	17,0	50,14	3,44E-04	3,64E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1442	1480	0,760	5,0	20,0	17,0	31,40	2,46E-04	2,10E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1480	1518	0,760	5,0	18,0	18,0	25,63	2,07E-04	1,72E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1518	1557	0,780	5,0	18,0	18,0	32,09	2,30E-04	2,38E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1557	1568	0,220	5,0	20,0	20,0	40,65	3,20E-04	2,42E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1568	1642	1,480	5,0	20,0	20,0	43,89	3,20E-04	2,72E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok

Segmento					Estrutura (cm)			Solicitantes			Admissíveis			Situação
Rodovia	Sentido	Faixa	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (km)	Revest (cm)	Base (cm)	Sub-Base (cm)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	D (0,01 mm)	ε_h (m/m)	ε_v (m/m)	
GO-151	Decrescente	1	1642	1714	1,440	5,0	20,0	20,0	39,32	2,61E-04	2,74E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1714	1770	1,120	5,0	20,0	20,0	33,14	2,68E-04	1,96E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1770	1852	1,640	5,0	20,0	20,0	29,72	2,15E-04	1,96E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1852	1900	0,960	5,0	20,0	20,0	32,08	2,52E-04	1,97E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1900	1972	1,440	18,5	20,0	20,0	42,51	1,71E-04	2,16E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1972	1987	0,300	10,0	19,0	0,0	55,97	3,21E-04	6,00E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	1	1987	2027	0,800	5,0	19,0	0,0	33,81	2,87E-04	3,89E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	2	1972	1987	0,300	11,5	19,0	0,0	63,07	3,24E-04	5,83E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok
GO-151	Decrescente	2	1987	2027	0,800	5,0	19,0	0,0	44,26	4,27E-04	4,09E-04	100,26	4,60E-04	6,07E-04	Ok

3.5. CONCEPÇÃO DAS SOLUÇÕES

Em vistoria de campo se verificou que em geral o trecho é uma rodovia em pista simples, com configuração de pista dupla no final do trecho, sem acostamentos (apenas faixas de segurança de cerca de 0,80 m). O pavimento basicamente é composto por uma camada de tratamento superficial bastante antigo, desgastado e desagregado, sobre uma base e sub-base de cascalho.

A partir dos levantamentos deflectométricos verificou-se que cerca de 68% do trecho apresenta raios de curvatura inferiores a 100 m, e o restante apresenta valores próximos deste limite, indicando um severo arqueamento da bacia de deformação e, portanto, uma má distribuição de cargas. Este é um sinal de possível problemas provenientes das camadas inferiores da subestrutura (base e sub-base). Analisando-se o raio médio dos segmentos homogêneos é possível verificar que todos são abaixo de 100 m, ou muito próximos deste limite (abaixo de 108 m).

Ainda, analisando-se as espessuras de reforço necessárias pela verificação mecanística determinou-se que, além espessura existente, seria necessária a execução de 1 a 14 cm de CBUQ. Esta análise demonstra tanto a necessidade de adequação das espessuras de revestimento existentes ao mínimo recomendado pelo DNIT (5 cm), em função do tráfego solicitante, quanto a necessidade de complemento estrutural do pacote de pavimento como um todo.

Analisando-se a condição de conforto ao rolamento do trecho é possível verificar que cerca de 19,7% do trecho apresenta valores de IRI acima de 2,7 m/km e cerca de 40,9% apresentam valores próximos deste limite. Quanto a condição de superfície é possível verificar que cerca de 21% dos segmentos apresentam IGG médio superior a 40, indicando uma condição de superfície comprometida. Em vistoria de campo verificaram-se diversos locais com patologias, desgaste excessivo, panelas e demais defeitos.

Com base nas análises realizadas e nos dados levantados é possível concluir que o pavimento em questão apresenta problemas importantes que devem ser tratados, com deficiências na capacidade de suporte das camadas inferiores (base e sub-base) e baixa distribuição e cargas. Por outro lado, também há de se considerar que este é um trecho com tráfego previsto relativamente baixo, o qual não sofrerá grandes solicitações ao longo de sua vida útil.

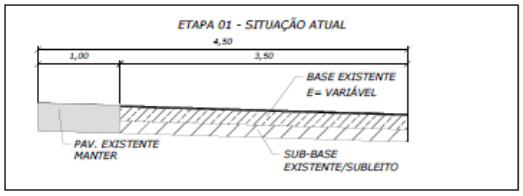
Entretanto, devido ao Raio de Curvatura apresentar-se crítico em praticamente toda extensão do trecho e ainda considerando que os dados dos valores D7 das deflexões apresentam informações sobre as condições de deformabilidade das camadas finais ou subleito, sendo constatado que a condição resiliente do subleito está inadequada em 7,4% dos pontos deflectométricos analisados, foram realizadas verificações complementares com finalidade de realizar intervenções para tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito).

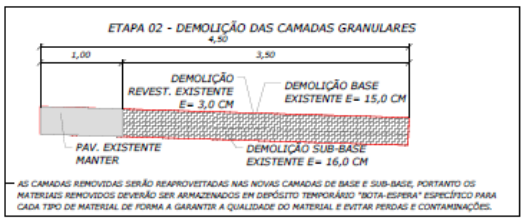
O quantitativo dessas intervenções foi obtido levando-se em conta os fatores: Primeiramente foram identificados todos pontos em que o raio de curvatura se encontra inferior à 100 m.

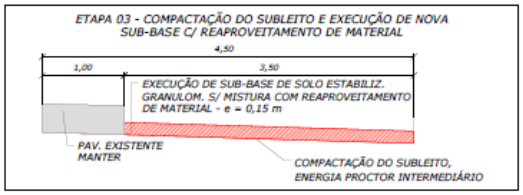
Segundo, foi realizada análise das flechas das trilhas de roda e identificação dos pontos com deflexões D1-FWD maiores que as deflexões admissíveis de projeto.

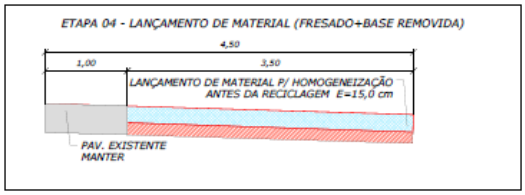
Por fim, foram descartados pontos com raio de curvatura inferiores à 100 m, porém sem presença de defeitos (alta concentração de remendos, trincamento e afundamento plástico). A seguir é apresentada a sequência executiva dos serviços e logo após o quadro de localização/quantidades dos itens de Reparo Profundo para Tratamento de Camadas Inferiores à Base.

Sequência Executiva - Reparo Profundo
Escala 1:50

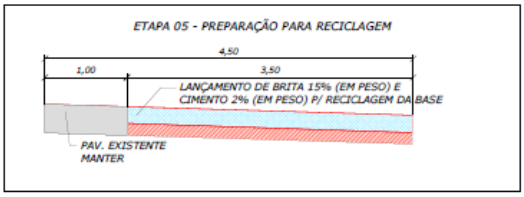


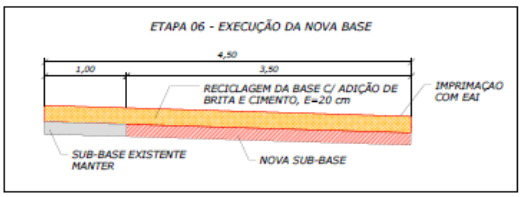


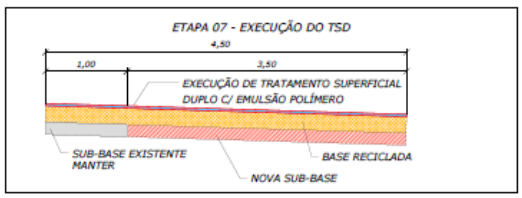


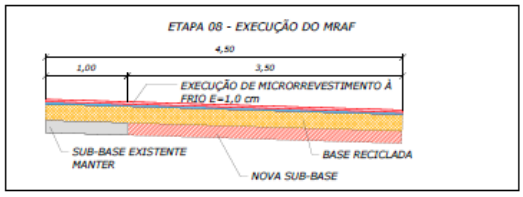


Sequência Executiva - Reparo Profundo
Escala 1:50









Lista de Pontos de Reparo Profundo Para Tratamento de Camadas Inferiores (Sub-base e Subleito)								
Estaca Referência FWD	Estaca Final			Estaca Final			Lado	Faixa	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
16	15	+	10	17	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
38	37	+	10	39	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
40	39	+	10	41	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
52	51	+	10	53	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
178	177	+	10	179	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
220	219	+	10	221	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
248	247	+	10	249	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
250	249	+	10	251	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
252	251	+	10	253	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
254	253	+	10	255	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
258	257	+	10	259	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
260	259	+	10	261	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
262	261	+	10	263	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
296	295	+	10	297	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
316	315	+	10	317	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
338	337	+	10	339	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
342	341	+	10	343	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
374	373	+	10	375	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
376	375	+	10	377	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
378	377	+	10	379	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
382	381	+	10	383	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
384	383	+	10	385	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
386	385	+	10	387	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
388	387	+	10	389	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
390	389	+	10	391	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
462	461	+	10	463	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
472	471	+	10	473	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
492	491	+	10	493	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
498	497	+	10	499	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
536	535	+	10	537	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
538	537	+	10	539	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
554	553	+	10	555	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
560	559	+	10	561	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
562	561	+	10	563	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
564	563	+	10	565	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
566	565	+	10	567	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
576	575	+	10	577	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
664	663	+	10	665	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
702	701	+	10	703	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
704	703	+	10	705	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
706	705	+	10	707	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
720	719	+	10	721	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
780	779	+	10	781	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
806	805	+	10	807	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
832	831	+	10	833	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
872	871	+	10	873	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
878	877	+	10	879	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
882	881	+	10	883	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
886	885	+	10	887	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
896	895	+	10	897	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
902	901	+	10	903	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
934	933	+	10	935	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
938	937	+	10	939	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
940	939	+	10	941	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
942	941	+	10	943	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
978	977	+	10	979	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.008	1.007	+	10	1.009	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.010	1.009	+	10	1.011	+	10	Crescente	1	40	3,5	140,00

Lista de Pontos de Reparo Profundo Para Tratamento de Camadas Inferiores (Sub-base e Subleito)							
Estaca Referência FWD	Estaca Final	Estaca Final	Lado	Faixa	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
1.014	1.013 + 10	1.015 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.016	1.015 + 10	1.017 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.026	1.025 + 10	1.027 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.028	1.027 + 10	1.029 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.030	1.029 + 10	1.031 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.042	1.041 + 10	1.043 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.048	1.047 + 10	1.049 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.060	1.059 + 10	1.061 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.078	1.077 + 10	1.079 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.080	1.079 + 10	1.081 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.084	1.083 + 10	1.085 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.086	1.085 + 10	1.087 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.096	1.095 + 10	1.097 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.104	1.103 + 10	1.105 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.132	1.131 + 10	1.133 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.142	1.141 + 10	1.143 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.148	1.147 + 10	1.149 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.156	1.155 + 10	1.157 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.230	1.229 + 10	1.231 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.260	1.259 + 10	1.261 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.358	1.357 + 10	1.359 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.384	1.383 + 10	1.385 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.438	1.437 + 10	1.439 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.450	1.449 + 10	1.451 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.454	1.453 + 10	1.455 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.476	1.475 + 10	1.477 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.556	1.555 + 10	1.557 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.642	1.641 + 10	1.643 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.850	1.849 + 10	1.851 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.900	1.899 + 10	1.901 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.902	1.901 + 10	1.903 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.910	1.909 + 10	1.911 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.912	1.911 + 10	1.913 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.916	1.915 + 10	1.917 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.918	1.917 + 10	1.919 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.920	1.919 + 10	1.921 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.924	1.923 + 10	1.925 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.926	1.925 + 10	1.927 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.928	1.927 + 10	1.929 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.930	1.929 + 10	1.931 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.932	1.931 + 10	1.933 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.936	1.935 + 10	1.937 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.938	1.937 + 10	1.939 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.944	1.943 + 10	1.945 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.967	1.966 + 10	1.968 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.969	1.968 + 10	1.970 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.970	1.969 + 10	1.971 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.972	1.971 + 10	1.973 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.976	1.975 + 10	1.977 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.978	1.977 + 10	1.979 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.982	1.981 + 10	1.983 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.985	1.984 + 10	1.986 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.986	1.985 + 10	1.987 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.992	1.991 + 10	1.993 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
2.016	2.015 + 10	2.017 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
2.018	2.017 + 10	2.019 + 10	Crescente	1	40	3,5	140,00
1.971	1.970 + 10	1.972 + 10	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.973	1.972 + 11	1.974 + 11	Crescente	2	40	3,5	140,00

Lista de Pontos de Reparo Profundo Para Tratamento de Camadas Inferiores (Sub-base e Subleito)								
Estaca Referência FWD	Estaca Final		Estaca Final		Lado	Faixa	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
1.977	1.976	+ 12	1.978	+ 12	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.979	1.978	+ 13	1.980	+ 13	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.981	1.980	+ 14	1.982	+ 14	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.983	1.982	+ 15	1.984	+ 15	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.985	1.984	+ 16	1.986	+ 16	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.985	1.984	+ 17	1.986	+ 17	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.987	1.986	+ 18	1.988	+ 18	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.990	1.989	+ 19	1.991	+ 19	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.993	1.992	+ 20	1.994	+ 20	Crescente	2	40	3,5	140,00
1.995	1.994	+ 21	1.996	+ 21	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.001	2.000	+ 22	2.002	+ 22	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.005	2.004	+ 23	2.006	+ 23	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.008	2.007	+ 24	2.009	+ 24	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.009	2.008	+ 25	2.010	+ 25	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.011	2.010	+ 26	2.012	+ 26	Crescente	2	40	3,5	140,00
2.015	2.014	+ 27	2.016	+ 27	Crescente	2	40	3,5	140,00
ÁREA TOTAL CRESCENTE									**18.480,00**
3	2	+ 10	4	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
13	12	+ 10	14	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
55	54	+ 10	56	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
57	56	+ 10	58	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
83	82	+ 10	84	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
169	168	+ 10	170	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
247	246	+ 10	248	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
249	248	+ 10	250	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
251	250	+ 10	252	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
261	260	+ 10	262	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
263	262	+ 10	264	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
277	276	+ 10	278	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
303	302	+ 10	304	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
313	312	+ 10	314	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
315	314	+ 10	316	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
341	340	+ 10	342	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
391	390	+ 10	392	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
423	422	+ 10	424	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
441	440	+ 10	442	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
457	456	+ 10	458	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
483	482	+ 10	484	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
593	592	+ 10	594	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.007	1.006	+ 10	1.008	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.295	1.294	+ 10	1.296	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.299	1.298	+ 10	1.300	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.319	1.318	+ 10	1.320	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.335	1.334	+ 10	1.336	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.341	1.340	+ 10	1.342	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.381	1.380	+ 10	1.382	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.387	1.386	+ 10	1.388	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.419	1.418	+ 10	1.420	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.421	1.420	+ 10	1.422	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.425	1.424	+ 10	1.426	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.539	1.538	+ 10	1.540	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.559	1.558	+ 10	1.560	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.633	1.632	+ 10	1.634	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.635	1.634	+ 10	1.636	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.661	1.660	+ 10	1.662	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.805	1.804	+ 10	1.806	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.907	1.906	+ 10	1.908	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.909	1.908	+ 10	1.910	+ 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00

Lista de Pontos de Reparo Profundo Para Tratamento de Camadas Inferiores (Sub-base e Subleito)							
Estaca Referência FWD	Estaca Final	Estaca Final	Lado	Faixa	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
1.911	1.910 + 10	1.912 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.915	1.914 + 10	1.916 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.917	1.916 + 10	1.918 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.919	1.918 + 10	1.920 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.921	1.920 + 10	1.922 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.923	1.922 + 10	1.924 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.925	1.924 + 10	1.926 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.927	1.926 + 10	1.928 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.929	1.928 + 10	1.930 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.931	1.930 + 10	1.932 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.933	1.932 + 10	1.934 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.935	1.934 + 10	1.936 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.939	1.938 + 10	1.940 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.943	1.942 + 10	1.944 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.949	1.948 + 10	1.950 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.967	1.966 + 10	1.968 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.969	1.968 + 10	1.970 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.971	1.970 + 10	1.972 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.973	1.972 + 10	1.974 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.983	1.982 + 10	1.984 + 10	Decrescente	1	40	3,5	140,00
1.974	1.973 + 11	1.975 + 11	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.976	1.975 + 12	1.977 + 12	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.978	1.977 + 13	1.979 + 13	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.980	1.979 + 14	1.981 + 14	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.982	1.981 + 15	1.983 + 15	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.984	1.983 + 16	1.985 + 16	Decrescente	2	40	3,5	140,00
1.986	1.985 + 17	1.987 + 17	Decrescente	2	40	3,5	140,00
ÁREA TOTAL DECRESCENTE (m²)							9.520,00
ÁREA TOTAL RP (CRESCENTE + DECRESCENTE)							28.000,00

Nos segmentos homogêneos nº 33 e 34 (perímetro urbano de Porangatu) a solução estrutural prevê a necessidade de se realizar a reconstrução total do pavimento, essa solução prevê a remoção das camadas de base e sub-base e tratamento do subleito, havendo uma grande movimentação de maquinários e compactação de camadas. Entretanto, como há edificações residenciais e comerciais bem próximas à rodovia e o segmento ser considerado o centro urbano do município, definiu-se a execução de solução tipo 1 (reciclagem da base com adição de brita e cimento), de modo a tentar minimizar riscos às construções existentes, já que solução pesada, como a reconstrução total, pode gerar transtornos aos moradores durante a execução das obras.

Conforme parágrafo da **IP-10 GOINFRA – Projeto Pavimentação** é possível que o dimensionamento do pavimento possa ser executado em etapas, desde que devidamente justificado, com a definição dos períodos a serem obedecidos, de acordo com a evolução esperada do volume de tráfego, e, principalmente, que a estrutura do pavimento seja executada considerando a etapa final do dimensionamento, ficando somente o complemento da capa nessa etapa.

No item *3.7.1 Discussão das Soluções* está explicado a metodologia para realização do dimensionamento em etapas.

Nesta fase foram consideradas duas etapas, sendo definidos o 8º ano e 10º ano, conforme apresentado na tabela a seguir.

NÚMERO N - GO-151 - Posto 1																		
Ano		Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2023	1	6	0	95	33	0	0	2	7	5	6	0	0	1	155	1,08E+05	1,08E+05	4,94E+04	4,94E+04
2024	2	7	0	98	34	0	0	2	8	5	7	0	0	1	162	1,14E+05	2,22E+05	5,17E+04	1,01E+05
2025	3	7	0	101	35	0	0	2	8	6	7	0	0	1	167	1,18E+05	3,40E+05	5,33E+04	1,54E+05
2026	4	7	0	104	36	0	0	2	8	6	7	0	0	1	171	1,20E+05	4,60E+05	5,45E+04	2,09E+05
2027	5	7	0	107	37	0	0	2	8	6	7	0	0	1	175	1,22E+05	5,82E+05	5,57E+04	2,65E+05
2028	6	7	0	111	38	0	0	2	9	6	7	0	0	1	181	1,26E+05	7,08E+05	5,78E+04	3,22E+05
2029	7	8	0	114	39	0	0	3	9	6	8	0	0	1	188	1,32E+05	8,40E+05	6,01E+04	3,82E+05
2030	8	8	0	117	40	0	0	3	9	7	8	0	0	1	193	1,36E+05	9,76E+05	6,17E+04	4,44E+05
2031	9	8	0	121	42	0	0	3	9	7	8	0	0	1	199	1,39E+05	1,12E+06	6,34E+04	5,07E+05
2032	10	8	0	125	43	0	0	3	10	7	8	0	0	1	205	1,43E+05	1,26E+06	6,54E+04	5,73E+05
															N 5 anos	**USACE=**	**5,82E+05**	**AASHTO=**	**2,65E+05**
															N 8 anos	**USACE=**	**9,76E+05**	**AASHTO=**	**4,44E+05**
															N 10 anos	**USACE=**	**1,26E+06**	**AASHTO=**	**5,73E+05**
															FV médio	**USACE=**	**3,82**	**AASHTO=**	**1,75**

Dito isto, foram propostas três alternativas de restauração dos pavimentos do trecho em questão:

- **Alternativa 1 - Reciclagem de Revestimento e Base com Adição de Cimento e Brita, Revestimento em TSDp + CA 4,0 cm/ Reconstrução Total do pavimento c/ reaproveitamento de material, Revestimento em TSDp + CA 4,0 cm:**

Execução de reciclagem do revestimento e base existente em segmentos homogêneos definidos em toda a largura da plataforma, na espessura de 20 cm, com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso), sendo considerada como base de solo melhorado com cimento. Sobre esta camada deve ser aplicada um TSD de 2 cm, seguido de um revestimento de CBUQ com espessura de 4 cm.
Em três segmentos homogêneos estão sendo previstos a execução de reconstrução total, que consiste na execução de remoção das camadas de base e sub-base e armazenamento em depósitos controlados. Regularização do subleito, execução de nova sub-base com reaproveitamento do material removido.
Logo após deverá ser executado o lançamento de material de base removida (cascalho) e executada a reciclagem com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso). Sobre esta camada deve ser aplicada um TSD de 2 cm, seguido de um revestimento de CBUQ com espessura de 4 cm.
Estão sendo previstos quantitativos de reparos profundos (reconstrução parcial) que consistem na execução de tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito) em pontos críticos do trecho em projeto.

- **Alternativa 2 - Reciclagem de Revestimento e Base com Adição de Cimento e Brita, Revestimento em TSDp + CA 4,0 cm:**

Execução de reciclagem do revestimento e base existente em 100% da extensão do trecho e toda a largura da plataforma, na espessura de 20 cm, com adição de cimento, sendo considerada como base de solo melhorado com cimento. Sobre esta camada deve ser aplicada um TSD de 2 cm, seguido de um revestimento de CBUQ com espessura de 4 cm.
Estão sendo previstos quantitativos de reparos profundos (reconstrução parcial) que consistem na execução de tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito) em pontos críticos do trecho em projeto.

Alternativa 3 – Reconstrução Total do Pavimento + CA H 5,0 cm:

Execução de reciclagem simples com incorporação do revestimento asfáltica, na espessura de 17,0 cm, sendo considerada *nova camada de sub-base*, logo após prevê-se a execução de base de brita graduada, com mistura na pista, com espessura de 15,0 cm. Sobre esta camada deve ser executado revestimento de CBUQ com espessura de 5,0 cm. Foram previstos quantitativos de reparos profundos (reconstrução parcial) que consistem na execução de tratamento da camada inferior (subleito) em pontos críticos do trecho em projeto.

3.6. DIMENSIONAMENTO DA RECONSTRUÇÃO / RECICLAGEM E / OU DOS REMENDOS PROFUNDOS

Com base nas alternativas discutidas no item acima, foram realizados os dimensionamentos dos reparos profundos, reciclagens e reconstruções em questão. Para os pavimentos dos reparos profundos (previstos na alternativa 1) e reconstruções (previstas na alternativa 3), considerou-se um pavimento com solo estabilizado na sub-base, solo melhorado com brita e cimento na base e um revestimento de MRAF. Para o pavimento das reciclagens (previstas na alternativa 2), considerou-se uma reciclagem com adição de cimento, sendo considerada como solo melhorado com cimento, com uma camada de TSD e um revestimento em CBUQ. Para o dimensionamento das soluções foi utilizado inicialmente o método do DNER/DNIT e, em um segundo momento, refinada a análise através de critérios mecanísticos.

3.6.1. Método do DNIT

O método DNIT tem como premissa básica a proteção das camadas quanto à ruptura por cisalhamento. Nele, definem-se as espessuras equivalentes de pavimento necessárias para a proteção das camadas subjacentes em função do índice de Suporte Califórnia. Já as espessuras de cada camada são dadas em função de seus coeficientes de equivalência estrutural.

No que diz respeito às camadas betuminosas, recomenda-se a adoção de uma espessura mínima no intuito de se proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego e evitar a ruptura do revestimento por esforços repetidos de tração na flexão, ou seja, proteger a camada de revestimento quanto à fadiga. Os valores mínimos recomendados pelo DNIT são apresentados a seguir.

Tabela: Espessuras de revestimento sugeridas pelo método do DNER/DNIT

Tráfego de Projeto (USACE)	Material e Espessura
$N \leq 1 \times 10^6$	Tratamento Superficial Betuminoso (Duplo ou Triplo)
$1 \times 10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Concreto Betuminoso (5,0 cm)
$5 \times 10^6 < N \leq 1 \times 10^7$	Concreto Betuminoso (7,5 cm)
$1 \times 10^7 < \leq 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso (10,0 cm)
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso (12,5 cm)

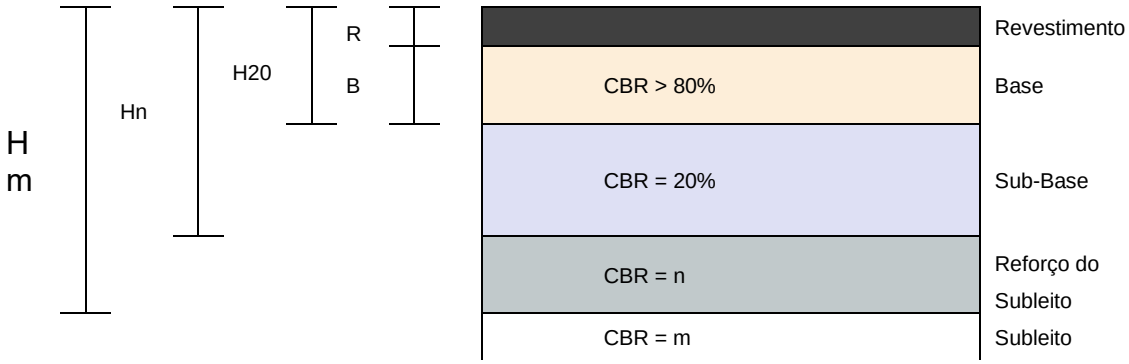
O dimensionamento baseia-se nos seguintes parâmetros:

- Índice de Suporte Califórnia do subleito (ISC);
- Número de operações do eixo padrão de 8,2 tf (N);
- Coeficientes estruturais das camadas do pavimento (K).

A partir do número N e da capacidade de suporte da camada de apoio (CBR) em análise é possível definir a espessura equivalente em material granular (H) necessária para a proteção da mesma, conforme equação abaixo:

$$H = 77{,}67.N^{0{,}0482}.CBR^{-0{,}598}$$

Portanto, a definição das espessuras equivalentes para a proteção de cada camada é realizada para o subleito, o reforço do subleito e a sub-base separadamente, ou seja, Hm, Hn e H20 respectivamente conforme a figura apresentada na sequência.



As espessuras individuais das camadas constituintes do pavimento são calculadas com base nos critérios a seguir:

$R\ KR + B\ KB \geq H20$

$R\ KR + B\ KB + S\ KS \geq Hn$

$R\ KR + B\ KB + S\ KS + Ref\ KRef \geq Hm$

Onde:

R, B, S e Ref: espessuras do revestimento, base, sub-base e reforço, respectivamente;

K: coeficientes estruturais.

Para determinação do CBR de projeto para as reconstruções e reparos profundos foram considerados os ensaios no material do subleito coletado nos pontos de sondagem realizados. Foi realizada a análise estatística para ensaios de CBR proposta pelo DNIT, segundo fórmula apresentada abaixo.

$$X_{min} = \overline{X} - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma$$

Neste ponto observa-se que se desconsiderou o ensaio realizado no ponto F-25 da estatística, uma vez que estes apresentaram valores de CBR muito superiores aos demais, provavelmente por estarem misturados com alguma parte do material de sub-base. A seguir é apresentado o cálculo estatístico do CBR de projeto para os segmentos de reconstrução e reparo profundo.

A seguir é apresentado o cálculo estatístico do CBR de projeto para os segmentos de reconstrução e reparo profundo.

Tabela: Estatística CBR DNIT

Análise Estatística DNIT

$$X_{min} = \overline{X} - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma$$

Média	$\overline{X}$	11,3
Desv. Pad.	σ	3,7
Nº Pontos	**N**	27
Xmín		7,9
ISC_P		7,9

Para a determinação do CBR das reciclagens foi considerada a condição de suporte verificada nos resultados das retroanálises realizadas para cada segmento homogêneo de projeto. Foi verificado o menor módulo do subleito retroanalisado para os segmentos homogêneos (91 MPa). Por fim, o CBR *in situ* foi determinado utilizando a relação de módulo de resiliência e CBR através da relação proposta por Heukelom e Klomp:

$$MR\ (kgf/cm^2) = 100 \cdot CBR$$

Portanto, a partir das análises acima determinou-se que o CBR de projeto considerado para os reparos profundos e reconstruções será de 7,9% e para as reciclagens será de 9%. Para os pontos em que o CBR obtido for inferior ao projetado,

deve-se efetuar a substituição destes solos numa espessura de 60 cm, executada em três etapas de 20 cm totalizando no mínimo 60 cm de material classificado como sendo de tipo I ou II quanto à resiliência e CBR mínimo de 10% e expansão máxima de 2%. No caso de solo expansivo, pode-se, como alternativa, determinar experimentalmente a sobrecarga necessária para o solo apresentar expansão menor que 2%, sendo que, caso o peso próprio da estrutura não seja suficiente para proporcionar uma pressão maior ou igual à determinada no ensaio de sobrecarga, deve-se efetuar a substituição do solo conforme especificado acima. Além disso, o material do subleito deverá estar isento de matéria orgânica e o lençol freático deverá estar rebaixado a, no mínimo, 1,50 m em relação ao greide de terraplenagem acabado. Os resultados do dimensionamento juntamente com a memória de cálculo são apresentados a seguir.

Tabela: Dimensionamento pelo Método do DNIT – Reciclagens

Dimensionamento do Pavimento - Método do DNER						
Número N=	1,26E+06	Período de projeto: 10 anos				
CBR subleito=	13,0%					
H13=	33,0					
H20=	26,0					
Camada	**Material**	**K**	**H min (cm)**	**H adot (cm)**	**H equiv (cm)**	**H equiv acum (cm)**
Capa de Rolamento	CBUQ	2,0	4,0	4,0	8,0	8,0
CART	TSDp	1,6	2,0	2,0	3,1	3,1
Base	Reciclagem c/ adição de brita e cimento	1,2	18,0	20,0	24,0	24,0
Sub-base	Solo Estabilizado Granulométricamento s/ mistura	1,0	2,0	15,0	15,0	39,0

3.6.2. Análise Mecanística

Conforme mencionado anteriormente, o Método Mecanístico foi concebido de forma a se analisar as tensões, deformações e deslocamentos no intuito de se aperfeiçoar as espessuras a serem executadas, desde que sejam realizadas verificações das camadas para atendimento da vida útil da estrutura para o nível de tráfego do segmento. Os modelos ou critérios mecanísticos empregados na presente análise são os mesmos já citados na análise mecanística do reforço, apresentada no capítulo 4.4.

Na sequência estão apresentados os parâmetros resilientes para os materiais de pavimentação selecionadas na concepção dos pavimentos em questão.

Tabela: Parâmetros elásticos dos materiais indicados no projeto

Material	Sigla	Módulo de Resiliência (kgf/cm²)	Coeficiente de Poisson (μ)
Concreto Asfáltico	CA	35.000	0,30
Reciclagem	REC	6.000	0,20
Solo Melhorado com Cimento	SMC	4.500	0,35
Solo Estabilizado	SE	2.500	0,40
Remanescente	Remanesc.	Conforme Retroanálise	0,35
Subleito	Subleito	$MR = 100 \cdot CBR$	0,40

A partir dos parâmetros e critérios supracitados, procedeu-se o dimensionamento em questão pelos critérios mecanísticos.

Tabela: Análise Mecanística Reciclagem

Resultados Análise Mecanística - Estrutura Método DNER										
Composição do Pavimento			**Parâmetro**	**Número N**		**Modelo**	**Unidade**	**Valor Admissível**	**Valor Previsto**	**Aceitação**
Camada	**Material**	**Espessura (cm)**								
Revestimento	CBUQ Faixa "C"	4,0	D	USACE	1,52E+06	PRO-11/69	0,01 mm	83,6	34,6	SIM
			ε_t	AASHTO	6,09E+05	Instituto do Asfalto, 1982	mm / mm	2,98E-04	1,23E-04	SIM
Base	RBAC: SMC 2%	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub-base	Pav. Existente	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Subleito	Solo fino	-	ε_v	USACE	1,52E+06	Dormon & Metcalf, 1965	mm / mm	5,84E-04	4,84E-04	SIM

3.7. SOLUÇÕES DE RESTAURAÇÃO

A seguir são descritos os serviços de pavimentação considerados em cada uma das alternativas de restauração consideradas:

- ***Alternativa 1 - Reciclagem de Revestimento e Base/ Reconstrução Total com reaproveitamento de material e Revestimento em TSDp + CA 4,0 cm:***

    - Reciclagem com cimento e brita:
        - Execução de reciclagem com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso) com 20 cm de espessura;
        - Pintura de Cura;
        - Execução de tratamento Superficial Duplo com 2 cm;
        - Pintura de ligação;
        - Execução de camada de CA com espessura de 4 cm.

    - Reconstrução total com reaproveitamento de material:
        - Demolição do revestimento e base existentes, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
        - Demolição da sub-base existente, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
        - Regularização do subleito com CBR mínimo de 20%;
        - Execução de camada de 15 cm de solo estabilizado c/ reaproveitamento de material (sub-base removida);
        - Lançamento de material removido (revestimento e base) para execução da reciclagem;
        - Execução de reciclagem com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso), com 20 cm de espessura;
        - Pintura de Cura;
        - Execução de tratamento Superficial Duplo com 2 cm;
        - Pintura de ligação;

Execução de camada de CA com espessura de 4 cm.

- Reparo Profundo para tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito):

  - Demolição do revestimento e base existentes, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Demolição da sub-base existente, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Compactação do subleito com CBR mínimo de 20%, energia PI;
  - Execução de camada de 15 cm de solo estabilizado c/ reaproveitamento de material (sub-base removida);
  - Lançamento de material removido (revestimento e base) para execução da reciclagem;
  - Estabilização da base (com recicladora) com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso), 20 cm de espessura;
  - Pintura de Cura;
  - Execução de tratamento Superficial Duplo com 2 cm;
  - Pintura de ligação;
  - Execução de camada de CA com espessura de 4 cm.

Nota: O reparo deverá ser executado na largura de 3,50 m e comprimento mínimo de 40,00 m. A reciclagem da base deverá ser executada obrigatoriamente após a conclusão dos reparos profundos e em toda largura da faixa de rolamento.

- ***Alternativa 2 - Reciclagem de Revestimento e Base e Revestimento em Revestimento em TSDp + CA 4,0 cm***

  - Reciclagem com cimento e brita:
    - Execução de reciclagem com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso) com 20 cm de espessura;
    - Pintura de Cura;

- Execução de tratamento Superficial Duplo com 2 cm;
- Pintura de ligação;
- Execução de camada de CA com espessura de 4 cm.

- Reparo Profundo para tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito):

  - Demolição do revestimento e base existentes, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Demolição da sub-base existente, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Compactação do subleito com CBR mínimo de 20%, energia PI;
  - Execução de camada de 15 cm de solo estabilizado c/ reaproveitamento de material (sub-base removida);
  - Lançamento de material removido (revestimento e base) para execução da reciclagem;
  - Estabilização da base (com recicladora) com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso), 20 cm de espessura;
  - Pintura de Cura;
  - Execução de tratamento Superficial Duplo com 2 cm;
  - Pintura de ligação;
  - Execução de camada de CA com espessura de 4 cm.

Nota: O reparo deverá ser executado na largura de 3,50 m e comprimento mínimo de 40,00 m. A reciclagem da base deverá ser executada obrigatoriamente após a conclusão dos reparos profundos e em toda largura da faixa de rolamento.

- ***Alternativa 3 – Reconstrução Total do Pavimento e Revestimento em CA 5,0 cm***

  - Reconstrução Total:

- Reciclagem da base existente com incorporação do revestimento asfáltico com 15 cm, sendo considerada nova sub-base;
- Execução de nova camada de base, com brita graduada e mistura na pista, 20 cm de espessura;
- Pintura de ligação;
- Execução de camada de CA com espessura de 5 cm.

- Reparo Profundo para tratamento das camadas inferiores à base (sub-base e subleito):

  - Demolição do revestimento e base existentes, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Demolição da sub-base existente, o material demolido deverá ser armazenado em depósito tipo bota-espera, de forma a evitar contaminação e perda de material;
  - Compactação do subleito com CBR mínimo de 20%, energia PI;
  - Execução de camada de 15 cm de solo estabilizado c/ reaproveitamento de material (sub-base removida);
  - Lançamento de material removido (revestimento e base) para execução da reciclagem da nova camada de sub-base;
  - Estabilização da base (com recicladora) com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso), 20 cm de espessura;
  - Pintura de ligação;
  - Execução de camada de CA com espessura de 5 cm.

3.7.1. Discussão das Soluções

A partir das alternativas apresentadas acima é necessário se realizar uma análise crítica quanto aos riscos e vantagens de cada solução. Vale se ressaltar que, em princípio, todas as soluções analisadas atendem aos critérios técnicos das normas vigentes atualmente.

Em um primeiro momento observa-se que as três alternativas visam corrigir a deficiência da camada atual de base (baixa capacidade estrutural e Deflectometria), ambas possuem intervenção nas camadas subjacentes da estrutura, e em pontos específicos está sendo previsto tratamento das camadas de sub-base e subleito, solucionando os problemas de suporte verificados e proporcionando uma condição pós-obra com adequadas condições funcionais e estruturais. Há de se considerar, entretanto, que a alternativa 3 consome maior quantidade de materiais e maior custo financeiro e prazo para execução das obras.

Fica evidenciado que o pavimento existente, em tratamento superficial, apresenta problemas estruturais severos, causados pela má capacidade de suporte da camada de base, principalmente.

Devido às espessuras elevadas de reforço estrutural, e pelos ensaios que evidenciam a fraqueza da base, a solução de restauração deve incluir a melhoria da base existente ou a adição de nova base, sobre a qual deverá ser executada nova camada de revestimento, em CBUQ.

Dito isto, as altenativas 1 e 2 apresentam como diferença o tipo de se revestimento a ser utilizado.

As alternativas 1 e 2 preveem uma camada composta de TSDp + Concreto Asfáltico em 4,0 cm. Já a alternativa 3 composta de camada única de Concreto Asfáltico em 5,0 cm.

Neste ponto as Alternativas 1 e 2 apresentam maior benefício já que a reciclagem prevê adição de cimento e, portanto, a camada trabalhará como CART – Camada Anti Reflexão de Trincas. A diferença entre Alternativa 1 e Alternativa 2 é execução de 03 (três) segmentos homogêneos considerados críticos estruturalmente e na Alternativa 1 prevê-se a execução de reconstrução total com intervenção nas camadas de sub-base e base. Por fim, entende-se que a alternativa 1 (RecTotal/ reciclagem com adição de cimento e brita, revestimento em TSDp + CA 4,0cm) é a

melhor solução técnica e econômica a ser considerada para o período de projeto de 10 anos.

Nos segmentos homogêneos nº 33 e 34 (perímetro urbano de Porangatu) a solução estrutural prevê a necessidade de se realizar a reconstrução total do pavimento, essa solução prevê a remoção das camadas de base e sub-base e tratamento do subleito, havendo uma grande movimentação de maquinários e compactação de camadas. Entretanto, como há edificações residenciais e comerciais bem próximas à rodovia e o segmento ser considerado o centro urbano do município, definiu-se a execução de solução tipo 1 (reciclagem da base com adição de brita e cimento), de modo a tentar minimizar riscos às construções existentes, já que solução pesada, como a reconstrução total, pode gerar transtornos aos moradores durante a execução das obras.

Em atendimento à **IP-10 GOINFRA – Projeto Pavimentação** e em tratativas com a Fiscalização do projeto, foi realizado um dimensionamento em etapas, principalmente devido ao tráfego previsto para o período de projeto (10 anos) ser considerado baixo.

A partir dessa definição, foi realizado o dimensionamento do pavimento considerando o ano em que a espessura do revestimento mínimo seja inferior à do período total de projeto, assim adotou-se como período de projeto o 8º ano (Número N=9,76 E^5 – USACE.

NÚMERO N - GO-151 - Posto 1																			
Ano		Ônibus		Caminhões			Semi-Reboques					Reboques			TOTAL	Número N - USACE		Número N - AASHTO	
		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	3D4	3T6	3S3S3		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2023	1	6	0	95	33	0	0	2	7	5	6	0	0	1	155	1,08E+05	1,08E+05	4,94E+04	4,94E+04
2024	2	7	0	98	34	0	0	2	8	5	7	0	0	1	162	1,14E+05	2,22E+05	5,17E+04	1,01E+05
2025	3	7	0	101	35	0	0	2	8	6	7	0	0	1	167	1,18E+05	3,40E+05	5,33E+04	1,54E+05
2026	4	7	0	104	36	0	0	2	8	6	7	0	0	1	171	1,20E+05	4,60E+05	5,45E+04	2,09E+05
2027	5	7	0	107	37	0	0	2	8	6	7	0	0	1	175	1,22E+05	5,82E+05	5,57E+04	2,65E+05
2028	6	7	0	111	38	0	0	2	9	6	7	0	0	1	181	1,26E+05	7,08E+05	5,78E+04	3,22E+05
2029	7	8	0	114	39	0	0	3	9	6	8	0	0	1	188	1,32E+05	8,40E+05	6,01E+04	3,82E+05
2030	8	8	0	117	40	0	0	3	9	7	8	0	0	1	193	1,36E+05	9,76E+05	6,17E+04	4,44E+05
2031	9	8	0	121	42	0	0	3	9	7	8	0	0	1	199	1,39E+05	1,12E+06	6,34E+04	5,07E+05
2032	10	8	0	125	43	0	0	3	10	7	8	0	0	1	205	1,43E+05	1,26E+06	6,54E+04	5,73E+05
															N 5 anos	**USACE=**	**5,82E+05**	**AASHTO=**	**2,65E+05**
															N 8 anos	**USACE=**	**9,76E+05**	**AASHTO=**	**4,44E+05**
															N 10 anos	**USACE=**	**1,26E+06**	**AASHTO=**	**5,73E+05**
															FV médio	**USACE=**	**3,82**	**AASHTO=**	**1,75**

Com a definição do no ano de projeto foi realizado o dimensionamento do revestimento necessário que será composto de Tratamento Superficial Duplo. Visando ainda melhora proteção da superfície do revestimento como inibição de trincas e

visando preservar a capacidade estrutural do TSD foi considerada uma camada de Microrrevestimento asfáltico à frio, com espessura de 1,0 cm.

É importante destacar que ambas camadas de revestimento deverão ser executadas em toda pista (faixas de rolamento + acostamento), de forma que a estrutura do pavimento executada já considere a etapa final do dimensionamento, que poderá ser executada como complemento ao final da etapa.

Nas páginas a seguir estão apresentados os comparativos de custos entre as alternativas:

- ***Alternativa 1:*** Reciclagem da base com adição de cimento + revestimento.
  - ***Alternativa 1A (10 anos):*** Reciclagem da base com adição de cimento + revestimento em TSDp + CA (4,0 cm).
  - ***Alternativa 1B (8 anos):*** Reciclagem da base com adição de cimento + revestimento em TSDp + MRAFp (1,0 cm).

- ***Alternativa 1A (período de projeto 10 anos):*** Reciclagem de Revestimento e Base com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso) + TSD polímero + CBUQ H4/ RecTotal + TSD polímero + CBUQ H4.

- ***Alternativa 1B (período de projeto 8 anos):*** Reciclagem de Revestimento e Base com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso) + TSD polímero + MRAF 1,0 cm / RecTotal + TSD polímero + MRAF 1,0 cm.

- ***Alternativa 2:*** Reciclagem de Revestimento e Base com adição de cimento (2% em peso) e brita (15% em peso) + TSD polímero + CBUQ H4.

- ***Alternativa 3***: Reconstrução Total do Pavimento com a reciclagem simples da base + revestimento existente, passando a ser considerada nova sub-base, execução de nova camada de brita graduada simples e revestimento em CBUQ H5.

A tabela a seguir apresenta o resumo de custo total para cada alternativa de solução estudada.

Resumo Comparativo das Soluções		
Alternativa de solução de pavimentação	(R$)	
	Total	Custo/km
Alternativa 1A	52.923.556,44	1.305.465,13
Alternativa 1B	33.918.521,68	836.668,02
Alternativa 2	53.091.266,87	1.309.602,04
Alternativa 3	55.900.446,92	1.378.896,08

Conforme detalhado na tabela acima a Alternativa 1A apresenta o menor custo comparando as soluções para o período de projeto de 10 anos. Conforme explanado anteriormente foi definida a realização do dimensionamento do pavimento em etapas, com isso a **Alternativa 1B,** que prevê a solução para o período de 8 anos, foi a adotada neste projeto.

A seguir são apresentados os demonstrativos de custos comparando as alternativas estudadas.

- Demonstrativo do Orçamento: **Alternativa 1A**

Demonstrativo de Orçamento - Alternativa 1A

Rodovia: GO-151
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Subtrecho: -
Extensão: 40,54 km
Projeto Executivo

TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - DEZ/23 - SEM DESONERAÇÃO - T233
Referência: dezembro-23
BDI: 20,67%
BDI (reduzido): 11,89%
Sem Desoneração

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade	(R$)		
							Custo Unitário	Preço Unitário	Total
2		**PAVIMENTAÇÃO**							
2.1		**REPARO PROFUNDO PARA TRATAMENTO DE CAMADAS INFERIORES (BASE, SUB-BASE E SUBLEITO)**							
2.1.1	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	840,000	103,31	124,66	104.714,40
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO	-		m³	5.600,000	7,70	9,29	52.024,00
2.1.3	40350A	ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA	-		m³	5.600,000	122,69	148,05	829.080,00
2.1.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	4.200,000	15,13	18,25	76.650,00
2.1.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10.360,000	8,03	9,68	100.284,80
2.1.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	12.994,800	2,63	3,17	41.193,51
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	19.443,200	2,73	3,29	63.968,12
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	5.100,233	1,25	1,50	7.650,34
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	83.235,600	0,66	0,79	65.756,12
2.1.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	25.501,161	1,75	2,11	53.807,44
2.1.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	109.998,000	1,18	1,42	156.197,16
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**							
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)	GOINFRA ES-PAV 003/2019		m3	70.619,874	105,33	127,10	8.975.785,98
2.2.2	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	541,800	103,31	124,66	67.540,78
2.2.3	40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	GOINFRA ES-PAV 001/2019		m2	20.265,000	2,38	2,87	58.160,55
2.2.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	2.970,450	15,13	18,25	54.210,71
2.2.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	6.682,200	8,03	9,68	64.683,69
2.2.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	3.792,600	2,63	3,17	12.022,54
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-		m3km	16.015,965	2,73	3,29	52.692,52
2.2.8	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	370.072,841	0,39	0,47	173.934,23
2.2.9	40609	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)	GOINFRA ES-PAV 009/2019		m2	370.072,841	6,38	7,69	2.845.860,14
2.2.10	40385	PINTURA DE LIGAÇÃO	-		m2	370.072,841	0,32	0,38	140.627,67
2.2.11	40602GO	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE-CBUQ (BC/AC) - GOINFRA	-		m3	14.802,914	399,69	482,30	7.139.445,42
2.2.12	40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	-		TKM	626.093,349	1,31	1,58	989.227,49
2.2.13	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	10,824	230,48	278,12	3.010,37
2.2.14	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10,824	8,03	9,68	104,77
2.2.15	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	17,650	1.604,16	1.935,73	34.165,63
2.2.16	42415	ROÇADA MECÂNIZADA	-		Ha	7,060	390,35	471,03	3.325,47
2.2.17	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	54.373,469	1,25	1,50	81.560,20
2.2.18	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	1.782.417,708	0,66	0,79	1.408.109,98
2.2.19	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	101,715	2,73	3,29	334,64
2.2.20	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	424.281,102	1,75	2,11	895.233,12
2.2.21	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	4.133.348,771	1,18	1,42	5.869.355,25
		SUBTOTAL - PAVIMENTAÇÃO							**30.420.717,04**
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	444,090	6.687,35	8.069,62	3.583.637,54
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO	-		t	1.036,210	4.205,30	4.705,31	4.875.689,27
3.3	40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	-		t	185,040	3.075,55	3.441,23	636.765,19
3.4	40520	FORNECIMENTO DE CAP-30/45	-		t	2.131,620	4.358,22	4.876,41	10.394.653,08
		SUBTOTAL - AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**19.490.745,08**
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	18,33	TKM	32.172,107	2,36	2,84	91.368,78
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	407,00	tkm	1.545.357,429	1,57	1,89	2.920.725,54
		SUBTOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**3.012.094,32**
		TOTAL PAVIMENTAÇÃO - ALTERNATIVA 1A							**52.923.556,44**

- Demonstrativo do Orçamento: **Alternativa 1B**

Demonstrativo de Orçamento - Alternativa 1B

Rodovia: GO-151
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Subtrecho: -
Extensão: 40,54 km
Projeto Executivo

TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - DEZ/23 - SEM DESONERAÇÃO - T233
Referência: dezembro-23
BDI: 20,67%
BDI (reduzido): 11,89%
Sem Desoneração

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade	(R$)		
							Custo Unitário	Preço Unitário	Total
2		**PAVIMENTAÇÃO**							
2.1		**REPARO PROFUNDO PARA TRATAMENTO DE CAMADAS INFERIORES (BASE, SUB-BASE E SUBLEITO)**							
2.1.1	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	840,000	103,31	124,66	104.714,40
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO	-		m³	5.600,000	7,70	9,29	52.024,00
2.1.3	40350A	ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA	-		m³	5.600,000	122,69	148,05	829.080,00
2.1.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	4.200,000	15,13	18,25	76.650,00
2.1.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10.360,000	8,03	9,68	100.284,80
2.1.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	12.994,800	2,63	3,17	41.193,51
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	19.443,200	2,73	3,29	63.968,12
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	5.100,233	1,25	1,50	7.650,34
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	83.235,600	0,66	0,79	65.756,12
2.1.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	25.501,161	1,75	2,11	53.807,44
2.1.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	109.998,000	1,18	1,42	156.197,16
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**							
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)	GOINFRA ES-PAV 003/2019		m3	70.619,874	105,33	127,10	8.975.785,98
2.2.2	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	541,800	103,31	124,66	67.540,78
2.2.3	40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	GOINFRA ES-PAV 001/2019		m2	20.265,000	2,38	2,87	58.160,55
2.2.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	2.970,450	15,13	18,25	54.210,71
2.2.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	6.682,200	8,03	9,68	64.683,69
2.2.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	3.792,600	2,63	3,17	12.022,54
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-		m3km	16.015,965	2,73	3,29	52.692,52
2.2.8	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	370.072,841	0,39	0,47	173.934,23
2.2.9	40609	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)	GOINFRA ES-PAV 009/2019		m2	370.072,841	6,38	7,69	2.845.860,14
2.2.10	40612	MICRORREVESTIMENTO À FRIO - 1,0cm C/ COMPACTAÇÃO (BC)	GOINFRA ES-PAV 014/2019		m2	370.072,841	2,80	3,37	1.247.145,47
2.2.11	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	10,824	230,48	278,12	3.010,37
2.2.12	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10,824	8,03	9,68	104,77
2.2.13	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	17,650	1.604,16	1.935,73	34.165,63
2.2.14	42415	ROÇADA MECÂNIZADA	-		Ha	7,060	390,35	471,03	3.325,47
2.2.15	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	54.373,469	1,25	1,50	81.560,20
2.2.16	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	1.080.217,891	0,66	0,79	853.372,13
2.2.17	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	101,715	2,73	3,29	334,64
2.2.18	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	424.281,102	1,75	2,11	895.233,12
2.2.19	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	2.512.093,778	1,18	1,42	3.567.173,16
		SUBTOTAL - PAVIMENTAÇÃO							**20.541.641,99**
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	444,090	6.687,35	8.069,62	3.583.637,54
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO	-		t	1.036,210	4.205,30	4.705,31	4.875.689,27
3.3	40511	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RC-1C COM POLÍMERO	-		t	629,130	4.565,36	5.108,18	3.213.709,28
		SUBTOTAL - AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**11.673.036,09**
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	18,33	TKM	28.597,456	2,36	2,84	81.216,77
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	407,00	tkm	858.532,719	1,57	1,89	1.622.626,83
		SUBTOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**1.703.843,60**
						TOTAL PAVIMENTAÇÃO - ALTERNATIVA 1B			**33.918.521,68**

- Demonstrativo do Orçamento: **Alternativa 2**

Demonstrativo de Orçamento - Alternativa 2

Rodovia: GO-151
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Subtrecho: -
Extensão: 40,54 km
Projeto Executivo

TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - DEZ/23 - SEM DESONERAÇÃO - T233
Referência: dezembro-23
BDI: 20,67%
BDI (reduzido): 11,89%
Sem Desoneração

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade	(R$)		
							Custo Unitário	Preço Unitário	Total
2		**PAVIMENTAÇÃO**							
2.1		**REPARO PROFUNDO PARA TRATAMENTO DE CAMADAS INFERIORES (BASE, SUB-BASE E SUBLEITO)**							
2.1.1	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	1.060,500	103,31	124,66	132.201,93
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO	-		m³	7.070,000	7,70	9,29	65.680,30
2.1.3	40350A	ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA	-		m³	9.212,000	122,69	148,05	1.363.836,60
2.1.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	5.302,500	15,13	18,25	96.770,62
2.1.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	13.079,500	8,03	9,68	126.609,56
2.1.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	16.405,935	2,63	3,17	52.006,81
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	24.547,040	2,73	3,29	80.759,76
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	5.100,233	1,25	1,50	7.650,34
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	136.922,195	0,66	0,79	108.168,53
2.1.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	31.088,660	1,75	2,11	65.597,07
2.1.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	180.946,710	1,18	1,42	256.944,32
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**							
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)	GOINFRA ES-PAV 003/2019		m3	66.881,874	105,33	127,10	8.500.686,18
2.2.2	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	541,800	103,31	124,66	67.540,78
2.2.3	40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	GOINFRA ES-PAV 001/2019		m2	20.265,000	2,38	2,87	58.160,55
2.2.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	2.970,450	15,13	18,25	54.210,71
2.2.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	6.682,200	8,03	9,68	64.683,69
2.2.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	3.792,600	2,63	3,17	12.022,54
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-		m3km	16.015,965	2,73	3,29	52.692,52
2.2.8	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	370.072,841	0,39	0,47	173.934,23
2.2.9	40609	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)	GOINFRA ES-PAV 009/2019		m2	370.072,841	6,38	7,69	2.845.860,14
2.2.10	40385	PINTURA DE LIGAÇÃO	-		m2	370.072,841	0,32	0,38	140.627,67
2.2.11	40602GO	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE-CBUQ (BC/AC) - GOINFRA	-		m3	14.802,914	399,69	482,30	7.139.445,42
2.2.12	40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	-		TKM	626.093,349	1,31	1,58	989.227,49
2.2.13	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	10,824	230,48	278,12	3.010,37
2.2.14	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10,824	8,03	9,68	104,77
2.2.15	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	17,650	1.604,16	1.935,73	34.165,63
2.2.16	42415	ROÇADA MECÂNIZADA	-		Ha	7,060	390,35	471,03	3.325,47
2.2.17	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	53.216,981	1,25	1,50	79.825,47
2.2.18	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	1.726.857,578	0,66	0,79	1.364.217,48
2.2.19	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	101,715	2,73	3,29	334,64
2.2.20	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	418.498,691	1,75	2,11	883.032,23
2.2.21	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	4.059.925,106	1,18	1,42	5.765.093,65
		SUBTOTAL - PAVIMENTAÇÃO							**30.588.427,47**
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	444,090	6.687,35	8.069,62	3.583.637,54
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO	-		t	1.036,210	4.205,30	4.705,31	4.875.689,27
3.3	40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	-		t	185,040	3.075,55	3.441,23	636.765,19
3.4	40520	FORNECIMENTO DE CAP-30/45	-		t	2.131,620	4.358,22	4.876,41	10.394.653,08
		SUBTOTAL - AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**19.490.745,08**
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	18,33	TKM	32.172,107	2,36	2,84	91.368,78
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	407,00	tkm	1.545.357,429	1,57	1,89	2.920.725,54
		SUBTOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**3.012.094,32**
		TOTAL PAVIMENTAÇÃO - ALTERNATIVA 2							**53.091.266,87**

- Demonstrativo do Orçamento: **Alternativa 3**

Demonstrativo de Orçamento - Alternativa 3

Rodovia: GO-151
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO-244/353 (Porangatu)
Subtrecho: -
Extensão: 40,54 km
Projeto Executivo

TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - DEZ/23 - SEM DESONERAÇÃO - T233
Referência: dezembro-23
BDI: 20,67%
BDI (reduzido): 11,89%
Sem Desoneração

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade	(R$)		
							Custo Unitário	Preço Unitário	Total
2		**PAVIMENTAÇÃO**							
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**							
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)	GOINFRA ES-PAV 003/2019		m3	68.248,986	105,33	127,10	8.674.446,12
2.2.2	40607EG0	ESTABILIZAÇÃO BRITA GRADUADA - MISTURA NA PISTA	-		m3	56.646,951	149,54	180,44	10.221.375,83
2.2.3	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	370.072,841	0,39	0,47	173.934,23
2.2.4	40385	PINTURA DE LIGAÇÃO	-		m2	370.072,841	0,32	0,38	140.627,67
2.2.5	40602GO	CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE-CBUQ (BC/AC) - GOINFRA	-		m3	18.503,642	399,69	482,30	8.924.306,53
2.2.6	40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	-		TKM	782.616,641	1,31	1,58	1.236.534,29
2.2.7	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	10,824	230,48	278,12	3.010,37
2.2.8	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10,824	8,03	9,68	104,77
2.2.9	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	17,650	1.604,16	1.935,73	34.165,63
2.2.10	42415	ROÇADA MECÂNIZADA	-		Ha	7,060	390,35	471,03	3.325,47
2.2.11	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		TKM	915.947,957	0,66	0,79	723.598,88
2.2.12	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	101,715	2,73	3,29	334,64
2.2.13	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	367,00	m3km	266.533,661	1,75	2,11	562.386,02
2.2.14	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	3.817.227,517	1,18	1,42	5.420.463,07
		SUBTOTAL - PAVIMENTAÇÃO							**36.118.613,52**
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	444,090	6.687,35	8.069,62	3.583.637,54
3.2	40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	-		t	185,040	3.075,55	3.441,23	636.765,19
3.3	40520	FORNECIMENTO DE CAP-30/45	-		t	2.664,530	4.358,22	4.876,41	12.993.340,73
		SUBTOTAL - AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**17.213.743,46**
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**							
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	18,33	TKM	12.153,907	2,36	2,84	34.517,09
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	407,00	tkm	1.340.514,736	1,57	1,89	2.533.572,85
		SUBTOTAL - TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS							**2.568.089,94**
		TOTAL PAVIMENTAÇÃO - ALTERNATIVA 3							**55.900.446,92**

No **Volume 2 – Projetos Executivos** estão apresentadas as seções transversais tipo propostas para a alternativa em questão e dimensionadas nos itens anteriores.

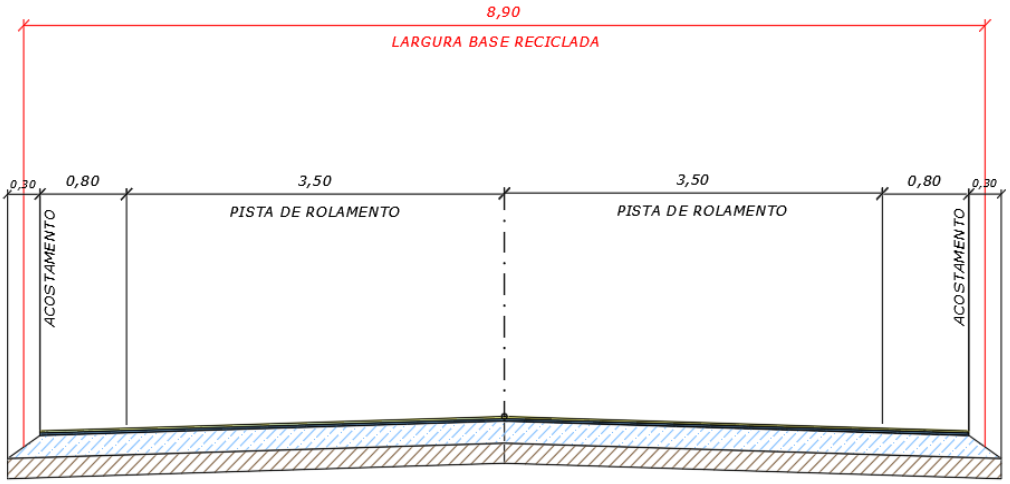
4. Quantitativos de Serviços

Na sequência estão apresentadas as quantidades previstas para as soluções de restauração dos pavimentos do trecho em questão levando-se em consideração a **alternativa 1B (período de projeto: 8 anos)** de rectotal/ reciclagem com adição de brita e cimento e revestimento em TSD polímero + MRAF polímero (1,0 cm).

Os quantitativos destes serviços foram determinados considerando as seguintes dimensões para as faixas de rolamento e acostamento:

- Faixas de rolamento: 3,5 m por faixa de rolamento;
- Acostamento: 0,8 m por acostamento;

No caso das larguras de base das reciclagens foi considerada a “cunha” do pavimento, executada com fins a contribui no confinamento da plataforma e propiciar melhor compactação dos bordos, adotando uma inclinação de 1:1,50. A figura a seguir apresenta a seção tipo da nova base a ser executada.



Para segmentos com áreas variáveis, como por exemplo interseção, acessos, foram aplicados fatores para conversão das áreas. Os detalhes das áreas consideradas estão nas pranchas do projeto de pavimentação **Volume 2 – Projetos Executivos.**

No item de Remoção do material demolido são consideradas as espessuras de base e sub-base baseadas na média das espessuras encontradas na sondagem do pavimento:

- Base: 19,0 cm

-Sub-base: 18,0 cm

Na execução das camadas foram consideradas as seguintes espessuras de camadas granulares:

- Base: 20,0 cm (haverá adição de brita);

- Sub-base: 15,0 cm.

Tais considerações levaram aos seguintes quantitativos de serviço na recuperação dos pavimentos deste segmento viário:

RESUMO DAS QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO					
Item	Código	Discriminação	DMT (km)	Unidade	Quantidade
2		**PAVIMENTAÇÃO**			
2.1		**REPARO PROFUNDO PARA TRATAMENTO DE CAMADAS INFERIORES (SUB-BASE E SUBLEITO)**			
2.1.1	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO		m3	840,000
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO		m³	5.600,000
2.1.3	40350A	ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA		m³	5.600,000
2.1.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)		m3	4.200,000
2.1.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)		m3	10.360,000
2.1.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE		t	12.994,800
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		m3km	19.443,200
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		tkm	5.100,233
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		TKM	83.235,600
2.1.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS		m3km	25.501,161
2.1.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS		m3km	109.998,000
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**			
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)		m3	70.619,874
2.2.2	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO		m3	541,800
2.2.3	40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO		m2	20.265,000
2.2.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)		m3	2.970,450
2.2.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)		m3	6.682,200
2.2.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE		t	3.792,600
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		m3km	16.015,965
2.2.8	40380	IMPRIMAÇÃO		m2	370.072,841
2.2.9	40609	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)		m2	370.072,841
2.2.10	40612	MICRORREVESTIMENTO À FRIO - 1,0cm C/ COMPACTAÇÃO (BC)		m2	370.072,841
2.2.11	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)		m3	10,824
2.2.12	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)		m3	10,824
2.2.13	42410	ROÇADA MANUAL		Ha	17,650
2.2.14	42415	ROÇADA MECÂNIZADA		Ha	7,060
2.2.15	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		tkm	54.373,469
2.2.16	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		TKM	1.080.217,891
2.2.17	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		m3km	101,715
2.2.18	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS		m3km	424.281,102
2.2.19	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS		m3km	2.512.093,778
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**			
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30		T	444,090
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO		t	1.036,210
3.3	40511	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RC-1C COM POLÍMERO		t	629,130
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**			
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO		TKM	28.597,456
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO		tkm	858.532,719

Tabela: Quantitativos para recuperação de pista e acostamento

Nas páginas seguintes estão apresentados os demonstrativos de quantidades do projeto de restauração do pavimento.

A seguir estão apresentadas as saídas do programa BackMedina.

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Fonte/Destino	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m^3.km
											Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO												
2.1.1	**40470**	**FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO**												
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	3,50	0,03	700,000	21,000	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	16,800
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	41 + 0,00	51 + 0,00	0,00	3,50	0,03	0,000	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	3,50	0,03	560,000	16,800	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	13,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	3,50	0,03	0,000	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	3,50	0,03	1.540,000	46,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	36,960
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	3,50	0,03	2.100,000	63,000	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	50,400
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	3,50	0,03	280,000	8,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	6,720
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	3,50	0,03	0,000	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	3,50	0,03	980,000	29,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	23,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	3,50	0,03	280,000	8,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	6,720
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	3,50	0,03	0,000	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	3,50	0,03	280,000	8,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	6,720
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	3,50	0,03	280,000	8,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	6,720
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	3,50	0,03	420,000	12,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	10,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	3,50	0,03	700,000	21,000	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	16,800
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	3,50	0,03	700,000	21,000	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	16,800
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	3,50	0,03	1.540,000	46,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	36,960
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	3,50	0,03	840,000	25,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	20,160
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	3,50	0,03	560,000	16,800	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	13,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	3,50	0,03	560,000	16,800	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	13,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	3,50	0,03	980,000	29,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	23,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	3,50	0,03	840,000	25,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	20,160
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	3,50	0,03	280,000	8,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	6,720
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	3,50	0,03	700,000	21,000	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	16,800
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	3,50	0,03	140,000	4,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	3,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	3,50	0,03	140,000	4,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	3,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	3,50	0,03	140,000	4,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	3,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	3,50	0,03	4.480,000	134,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	107,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	3,50	0,03	5.880,000	176,400	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	141,120
		Total Fresagem Contínua						**28.000,000**	**840,000**			**0,800**	**m^3.km**	**672,000**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151								
Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)
		RESTAURAÇÃO						
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO						
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	3,50	0,20	700,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	41 + 0,00	51 + 0,00	0,00	3,50	0,20	0,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	3,50	0,20	560,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	3,50	0,20	0,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	3,50	0,20	1.540,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	3,50	0,20	2.100,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	3,50	0,20	280,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	3,50	0,20	0,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	3,50	0,20	980,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	3,50	0,20	280,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	3,50	0,20	0,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	3,50	0,20	280,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	3,50	0,20	280,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	3,50	0,20	420,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	3,50	0,20	700,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	3,50	0,20	700,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	3,50	0,20	1.540,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	3,50	0,20	840,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	3,50	0,20	560,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	3,50	0,20	560,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	3,50	0,20	980,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	3,50	0,20	840,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	3,50	0,20	280,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	3,50	0,20	700,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	3,50	0,20	140,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	3,50	0,20	140,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	3,50	0,20	140,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	3,50	0,20	4.480,000
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	3,50	0,20	5.880,000
								Total Compactação do Subleito

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Dens./taxa aplicação Cimento	Peso - Cimento (t)	Dens./taxa aplicação Brita	Volume - Brita (m³)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte m³.km	Momento Transporte t.km
																Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH			
2.1.3		**RESTAURAÇÃO**																				
	40350A	**ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA**																				
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	var.	0,20	700,000	140,000	40,50	5,67	0,2025	28,35	Canteiro/Usina	102	0,100	1,220	0,410	1,730		49,046	9,809
		Pista Simples	41 + 0,00	51 + 0,00		var.		0,000	0,000													
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	var.	0,20	560,000	112,000	40,50	4,54	0,2025	22,68	Canteiro/Usina	102	0,100	0,000	0,432	0,532		12,071	2,414
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	8,90	0,20	0,000	0,000	40,50	0,00	0,2025	0,00	Canteiro/Usina	102	0,100	0,600	0,270				
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	1,140	0,870	2,110		35,891	7,178
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	8,90	0,20	1.540,000	308,000	40,50	12,47	0,2025	62,37	Canteiro/Usina	102	0,100	2,880	0,210	3,190		198,960	39,792
		Pista Simples	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	3,300	0,420	3,820		64,978	12,996
		Pista Simples	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	8,90	0,20	2.100,000	420,000	40,50	17,01	0,2025	85,05	Canteiro/Usina	102	0,100	4,140	0,980	5,220		443,961	88,792
		Pista Simples	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	8,90	0,20	280,000	56,000	40,50	2,27	0,2025	11,34	Canteiro/Usina	102	0,100	6,100	0,390	6,590		74,731	14,946
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	6,880	0,290	7,270		123,663	24,733
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	7,460	0,320	7,880		134,039	26,808
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	8,90	0,20	0,000	0,000	40,50	0,00	0,2025	0,00	Canteiro/Usina	102	0,100	8,100	0,270				
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	8,90	0,20	980,000	196,000	40,50	7,94	0,2025	39,69	Canteiro/Usina	102	0,100	8,640	0,390	9,130		362,370	72,474
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	8,90	0,20	280,000	56,000	40,50	2,27	0,2025	11,34	Canteiro/Usina	102	0,100	9,420	0,350	9,870		111,926	22,385
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	8,90	0,20	0,000	0,000	40,50	0,00	0,2025	0,00	Canteiro/Usina	102	0,100	10,120	0,510				
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	8,90	0,20	280,000	56,000	40,50	2,27	0,2025	11,34	Canteiro/Usina	102	0,100	11,140	0,420	11,660		132,224	26,445
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	11,980	0,090	12,170		207,012	41,402
		Pista Simples	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	8,90	0,20	280,000	56,000	40,50	2,27	0,2025	11,34	Canteiro/Usina	102	0,100	12,160	0,800	13,060		146,100	29,620
		Pista Simples	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	8,90	0,20	420,000	84,000	40,50	3,40	0,2025	17,01	Canteiro/Usina	102	0,100	13,760	0,880	14,740		250,727	50,145
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	8,90	0,20	700,000	140,000	40,50	5,67	0,2025	28,35	Canteiro/Usina	102	0,100	15,520	0,260	15,880		450,198	90,040
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	8,90	0,20	700,000	140,000	40,50	5,67	0,2025	28,35	Canteiro/Usina	102	0,100	16,040	0,990	17,130		485,636	97,127
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	8,90	0,20	1.540,000	308,000	40,50	12,47	0,2025	62,37	Canteiro/Usina	102	0,100	18,020	0,620	18,740		1.168,814	233,763
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	8,90	0,20	840,000	168,000	40,50	6,80	0,2025	34,02	Canteiro/Usina	102	0,100	19,260	0,630	19,990		680,060	136,012
		Pista Simples	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	8,90	0,20	560,000	112,000	40,50	4,54	0,2025	22,68	Canteiro/Usina	102	0,100	20,520	0,840	21,460		486,713	97,343
		Pista Simples	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	8,90	0,20	560,000	112,000	40,50	4,54	0,2025	22,68	Canteiro/Usina	102	0,100	22,200	0,930	23,230		526,856	105,371
		Pista Simples	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	8,90	0,20	980,000	196,000	40,50	7,94	0,2025	39,69	Canteiro/Usina	102	0,100	24,060	0,950	25,110		996,616	199,323
		Pista Simples	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	8,90	0,20	840,000	168,000	40,50	6,80	0,2025	34,02	Canteiro/Usina	102	0,100	25,960	0,570	26,630		905,953	181,191
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	8,90	0,20	280,000	56,000	40,50	2,27	0,2025	11,34	Canteiro/Usina	102	0,100	27,100	0,970	28,170		319,448	63,890
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	8,90	0,20	700,000	140,000	40,50	5,67	0,2025	28,35	Canteiro/Usina	102	0,100	29,040	0,960	30,100		853,335	170,667
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	8,90	0,20	140,000	28,000	40,50	1,13	0,2025	5,67	Canteiro/Usina	102	0,100	30,960	0,760	31,820		180,419	36,084
		Pista Simples	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	8,90	0,20	140,000	28,000	40,50	1,13	0,2025	5,67	Canteiro/Usina	102	0,100	32,480	0,890	33,470		189,775	37,955
		Pista Simples	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	var.	0,20	140,000	28,000	40,50	1,13	0,2025	5,67	Canteiro/Usina	102	0,100	34,260	0,820	35,180		199,471	39,894
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	var.	0,20	4.480,000	896,000	40,50	36,29	0,2025	181,44	Canteiro/Usina	102	0,100	35,900	0,700	36,700		6.658,848	1.331,770
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	var.	0,20	5.880,000	1.176,000	40,50	47,63	0,2025	238,14	Canteiro/Usina	102	0,100	37,300	0,600	38,000		9.049,320	1.809,864
				Total Nova Base (Reparo Profundo)				28.000,000	5.600,000		226,800		1.134,000					DT local CIMENTO=		22,488	t.km		5.100,233
																		DT comercial CIMENTO=		367,000	t.km		83.235,600
																		DT LOCAL BRITA=		22,488	$m^3.km$	25.501,161	
																		DT COMERCIAL BRITA=		97,000	$m^3.km$	109.998,000	

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m^3)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m^3.km
													Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO														
2.1.4	**40335**	**ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)**														
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	3,50	0,15	700,000	105,000	1,30	136,500	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	109,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	41 + 0,00	51 + 0,00						1,30						
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	3,50	0,15	560,000	84,000	1,30	109,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	87,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	3,50	0,15	0,000	0,000	1,30	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	3,50	0,15	1.540,000	231,000	1,30	300,300	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	240,240
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	3,50	0,15	2.100,000	315,000	1,30	409,500	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	327,600
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	3,50	0,15	280,000	42,000	1,30	54,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	43,680
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	3,50	0,15	0,000	0,000	1,30	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	3,50	0,15	980,000	147,000	1,30	191,100	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	3,50	0,15	280,000	42,000	1,30	54,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	43,680
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	3,50	0,15	0,000	0,000	1,30	0,000	Bota-espera	0,800		m^3.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	3,50	0,15	280,000	42,000	1,30	54,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	43,680
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	3,50	0,15	280,000	42,000	1,30	54,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	43,680
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	3,50	0,15	420,000	63,000	1,30	81,900	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	65,520
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	3,50	0,15	700,000	105,000	1,30	136,500	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	109,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	3,50	0,15	700,000	105,000	1,30	136,500	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	109,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	3,50	0,15	1.540,000	231,000	1,30	300,300	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	240,240
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	3,50	0,15	840,000	126,000	1,30	163,800	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	131,040
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	3,50	0,15	560,000	84,000	1,30	109,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	87,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	3,50	0,15	560,000	84,000	1,30	109,200	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	87,360
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	3,50	0,15	980,000	147,000	1,30	191,100	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	3,50	0,15	840,000	126,000	1,30	163,800	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	131,040
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	3,50	0,15	280,000	42,000	1,30	54,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	43,680
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	3,50	0,15	700,000	105,000	1,30	136,500	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	109,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	3,50	0,15	140,000	21,000	1,30	27,300	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	21,840
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	3,50	0,15	140,000	21,000	1,30	27,300	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	21,840
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	3,50	0,15	140,000	21,000	1,30	27,300	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	21,840
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	3,50	0,15	4.480,000	672,000	1,30	873,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	698,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Cama	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	3,50	0,15	5.880,000	882,000	1,30	1.146,600	Bota-espera	0,800	0,800	m^3.km	917,280
		Total Nova Sub-base (Reparo Profundo)						**28.000,000**	**4.200,000**		**5.460,000**			**0,800**	**m^3.km**	**4.368,000**
		Total Momento de Transporte - Nova Sub-base (Reparo Profundo)													**m^3.km**	**4.368,000**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m³)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m³.km
													Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO														
2.1.5	40425	**REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)**														
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	3,50	0,37	700,000	259,000	1,00	259,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	207,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	41 + 0,00	51 + 0,00	0,00	3,50	0,37	0,000	0,000	1,00	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	3,50	0,37	560,000	207,200	1,00	207,200	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	165,760
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	3,50	0,37	0,000	0,000	1,00	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	3,50	0,37	1.540,000	569,800	1,00	569,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	455,840
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	3,50	0,37	2.100,000	777,000	1,00	777,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	621,600
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	3,50	0,37	280,000	103,600	1,00	103,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	82,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	3,50	0,37	0,000	0,000	1,00	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	3,50	0,37	980,000	362,600	1,00	362,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	290,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	3,50	0,37	280,000	103,600	1,00	103,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	82,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	3,50	0,37	0,000	0,000	1,00	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	3,50	0,37	280,000	103,600	1,00	103,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	82,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	3,50	0,37	280,000	103,600	1,00	103,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	82,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	3,50	0,37	420,000	155,400	1,00	155,400	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	124,320
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	3,50	0,37	700,000	259,000	1,00	259,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	207,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	3,50	0,37	700,000	259,000	1,00	259,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	207,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	3,50	0,37	1.540,000	569,800	1,00	569,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	455,840
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	3,50	0,37	840,000	310,800	1,00	310,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	248,640
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	3,50	0,37	560,000	207,200	1,00	207,200	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	165,760
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	3,50	0,37	560,000	207,200	1,00	207,200	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	165,760
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	3,50	0,37	980,000	362,600	1,00	362,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	290,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	3,50	0,37	840,000	310,800	1,00	310,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	248,640
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	3,50	0,37	280,000	103,600	1,00	103,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	82,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	3,50	0,37	700,000	259,000	1,00	259,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	207,200
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	3,50	0,37	140,000	51,800	1,00	51,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	41,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	3,50	0,37	140,000	51,800	1,00	51,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	41,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	3,50	0,37	140,000	51,800	1,00	51,800	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	41,440
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	3,50	0,37	4.480,000	1.657,600	1,00	1.657,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	1.326,080
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	3,50	0,37	5.880,000	2.175,600	1,00	2.175,600	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	1.740,480
		Subtotal Base (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material						**28.000,000**	**10.360,000**		**10.360,000**			**0,800**	**m³.km**	**8.288,000**
		Subtotal Base (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material							**10.360,000**					**Total Momento de Transporte - Base Reparo Profundo (BASE+FRESADO)**	**DT local=**	**8.288,000**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m³)	Densidade material	Carga, manobra e descarga (t)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m³.km
															Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO																
2.1.6	5915407660	**CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE**																
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	0 + 0,00	41 + 0,00	200,00	3,50	0,21	700,000	147,000	1,30	191,100	1,70	324,870	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	41 + 0,00	51 + 0,00	0,00	3,50	0,21	0,000	0,000	1,30	0,000	1,70	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	51 + 0,00	132 + 0,00	160,00	3,50	0,21	560,000	117,600	1,30	152,880	1,70	259,896	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	122,304
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	132 + 0,00	159 + 0,00	0,00	3,50	0,21	0,000	0,000	1,30	0,000	1,70	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	159 + 0,00	246 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	246 + 0,00	267 + 0,00	440,00	3,50	0,21	1.540,000	323,400	1,30	420,420	1,70	714,714	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	336,336
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	267 + 0,00	309 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	309 + 0,00	407 + 0,00	600,00	3,50	0,21	2.100,000	441,000	1,30	573,300	1,70	974,610	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	458,640
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	407 + 0,00	446 + 0,00	80,00	3,50	0,21	280,000	58,800	1,30	76,440	1,70	129,948	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	61,152
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	446 + 0,00	475 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	475 + 0,00	507 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	507 + 0,00	534 + 0,00	0,00	3,50	0,21	0,000	0,000	1,30	0,000	1,70	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	534 + 0,00	573 + 0,00	280,00	3,50	0,21	980,000	205,800	1,30	267,540	1,70	454,818	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	214,032
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	573 + 0,00	608 + 0,00	80,00	3,50	0,21	280,000	58,800	1,30	76,440	1,70	129,948	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	61,152
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	608 + 0,00	659 + 0,00	0,00	3,50	0,21	0,000	0,000	1,30	0,000	1,70	0,000	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	659 + 0,00	701 + 0,00	80,00	3,50	0,21	280,000	58,800	1,30	76,440	1,70	129,948	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	61,152
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	701 + 0,00	710 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	710 + 0,00	790 + 0,00	80,00	3,50	0,21	280,000	58,800	1,30	76,440	1,70	129,948	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	61,152
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	790 + 0,00	878 + 0,00	120,00	3,50	0,21	420,000	88,200	1,30	114,660	1,70	194,922	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	91,728
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	878 + 0,00	904 + 0,00	200,00	3,50	0,21	700,000	147,000	1,30	191,100	1,70	324,870	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	904 + 0,00	1.003 + 0,00	200,00	3,50	0,21	700,000	147,000	1,30	191,100	1,70	324,870	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	440,00	3,50	0,21	1.540,000	323,400	1,30	420,420	1,70	714,714	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	336,336
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	240,00	3,50	0,21	840,000	176,400	1,30	229,320	1,70	389,844	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	183,456
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	160,00	3,50	0,21	560,000	117,600	1,30	152,880	1,70	259,896	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	122,304
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	160,00	3,50	0,21	560,000	117,600	1,30	152,880	1,70	259,896	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	122,304
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	280,00	3,50	0,21	980,000	205,800	1,30	267,540	1,70	454,818	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	214,032
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	240,00	3,50	0,21	840,000	176,400	1,30	229,320	1,70	389,844	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	183,456
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	80,00	3,50	0,21	280,000	58,800	1,30	76,440	1,70	129,948	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	61,152
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	200,00	3,50	0,21	700,000	147,000	1,30	191,100	1,70	324,870	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	152,880
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	40,00	3,50	0,21	140,000	29,400	1,30	38,220	1,70	64,974	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	30,576
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	40,00	3,50	0,21	140,000	29,400	1,30	38,220	1,70	64,974	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	30,576
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	40,00	3,50	0,21	140,000	29,400	1,30	38,220	1,70	64,974	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	30,576
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.280,00	3,50	0,21	4.480,000	940,800	1,30	1.223,040	1,70	2.079,168	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	978,432
		Reparo Profundo p/ Tratamento de Camadas Inferiores	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.680,00	3,50	0,21	5.880,000	1.234,800	1,30	1.605,240	1,70	2.728,908	Bota-espera	0,800	0,800	m³.km	1.284,192
		Subtotal Base+Rev+SB (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material			**28.000,000**				**5.880,000**		**7.644,000**		**12.994,800**			**0,800**	**m³.km**	**6.115,200**
													12.994,800					
													Total Momento de Transporte - Base Reparo Profundo (BASE+FRESADO+SUB-BASE)				**DT local=**	**6.115,200**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte m³.km
		RESTAURAÇÃO		
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		
		Fresagem Contínua (Reparo Profundo)	m³.km	672,000
		Remoção do material existente (Reparo Profundo)	m³.km	6.115,200
		Sub-base "volta do material para pista" (Reparo Profundo)	m³.km	4.368,000
		Lançamento do material para Base+Rev "volta do material para pista" (Reparo Profundo)	m³.km	8.288,000
			Total	19.443,200

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte t.km
		RESTAURAÇÃO		
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		
		Base Reparo Profundo	t.km	5.100,2330
			Total	5.100,233

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte t.km
		RESTAURAÇÃO		
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		
		Base Reparo Profundo	t.km	83.235,600
			Total	83.235,600

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte m³.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS		
		Base Reparo Profundo	m³.km	25.501,161
			Total	25.501,161

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte m³.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS		
		Base Reparo Profundo	m³.km	109.998,000
			Total	109.998,000

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²) *excluída área de RP	Volume (m³)	Dens./taxa aplicação Cimento	Peso - Cimento (t)	Dens./taxa aplicação Brita	Volume - Brita (m³)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte m³.km	Momento Transporte t.km
																Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH			
2.1.1	40645EG0	**RESTAURAÇÃO**																				
		RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)																				
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	var.	0,20	8.136,980	1.627,396	40,50	65,91	0,2025	329,55	Canteiro/Usina	102	0,100	1,220	0,410	1,730		570,118	114,024
		Pista Simples	41 + 0,00	51 + 0,00	200,00	var.																
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	var.	0,20	15.903,648	3.180,730	40,50	128,82	0,2025	644,10	Canteiro/Usina	102	0,100	0,000	0,432	0,532		342,803	68,561
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,90	0,20	4.806,000	961,200	40,50	38,93	0,2025	194,64	Canteiro/Usina	102	0,100	0,600	0,270	0,970		188,804	37,761
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	8,90	0,20	15.066,000	3.013,200	40,50	122,04	0,2025	610,17	Canteiro/Usina	102	0,100	1,140	0,870	2,110		1.287,465	257,494
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	8,90	0,20	2.196,000	439,600	40,50	17,80	0,2025	89,02	Canteiro/Usina	102	0,100	2,880	0,210	3,190		283,971	56,795
		Pista Simples	267 + 0,00	309 + 0,00	840,00	8,90	0,20	7.056,000	1.411,200	40,50	57,15	0,2025	285,77	Canteiro/Usina	102	0,100	3,300	0,420	3,820		1.091,634	218,328
		Pista Simples	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,00	8,90	0,20	15.344,000	3.068,800	40,50	124,29	0,2025	621,43	Canteiro/Usina	102	0,100	4,140	0,980	5,220		3.243,875	648,773
		Pista Simples	407 + 0,00	446 + 0,00	780,00	8,90	0,20	6.662,000	1.332,400	40,50	53,96	0,2025	269,81	Canteiro/Usina	102	0,100	6,100	0,390	6,590		1.778,054	355,610
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	8,90	0,20	4.742,000	948,400	40,50	38,41	0,2025	192,05	Canteiro/Usina	102	0,100	6,880	0,290	7,270		1.396,211	279,241
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	8,90	0,20	5.276,000	1.055,200	40,50	42,74	0,2025	213,68	Canteiro/Usina	102	0,100	7,460	0,320	7,880		1.683,783	336,760
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,90	0,20	4.806,000	961,200	40,50	38,93	0,2025	194,64	Canteiro/Usina	102	0,100	8,100	0,270	8,470		1.648,626	329,729
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	8,90	0,20	5.962,000	1.192,400	40,50	48,29	0,2025	241,46	Canteiro/Usina	102	0,100	8,640	0,390	9,130		2.204,539	440,906
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	8,90	0,20	5.950,000	1.190,000	40,50	48,20	0,2025	240,98	Canteiro/Usina	102	0,100	9,420	0,350	9,870		2.378,423	475,685
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,90	0,20	9.078,000	1.815,600	40,50	73,53	0,2025	367,66	Canteiro/Usina	102	0,100	10,120	0,510	10,730		3.944,981	788,998
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	8,90	0,20	7.196,000	1.439,200	40,50	58,29	0,2025	291,44	Canteiro/Usina	102	0,100	11,140	0,420	11,660		3.398,167	679,638
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	8,90	0,20	1.182,000	236,400	40,50	9,57	0,2025	47,87	Canteiro/Usina	102	0,100	11,980	0,090	12,170		582,590	116,516
		Pista Simples	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,00	8,90	0,20	13.960,000	2.792,000	40,50	113,08	0,2025	565,38	Canteiro/Usina	102	0,100	12,160	0,800	13,060		7.383,863	1.476,773
		Pista Simples	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,00	8,90	0,20	15.244,000	3.048,800	40,50	123,48	0,2025	617,38	Canteiro/Usina	102	0,100	13,760	0,880	14,740		9.100,211	1.820,036
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	8,90	0,20	3.928,000	785,600	40,50	31,82	0,2025	159,08	Canteiro/Usina	102	0,100	15,520	0,260	15,880		2.526,254	505,254
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	8,90	0,20	16.922,000	3.384,400	40,50	137,07	0,2025	685,34	Canteiro/Usina	102	0,100	16,040	0,990	17,130		11.739,891	2.347,975
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	8,90	0,20	9.496,000	1.899,200	40,50	76,92	0,2025	384,59	Canteiro/Usina	102	0,100	18,020	0,620	18,740		7.207,179	1.441,443
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,00	8,90	0,20	10.374,000	2.074,800	40,50	84,03	0,2025	420,15	Canteiro/Usina	102	0,100	19,260	0,630	19,990		8.398,739	1.679,740
		Pista Simples	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,00	8,90	0,20	14.392,000	2.878,400	40,50	116,58	0,2025	582,88	Canteiro/Usina	102	0,100	20,520	0,840	21,460		12.508,519	2.501,700
		Pista Simples	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,00	8,90	0,20	15.994,000	3.198,800	40,50	129,55	0,2025	647,76	Canteiro/Usina	102	0,100	22,200	0,930	23,230		15.047,395	3.009,470
		Pista Simples	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,00	8,90	0,20	15.930,000	3.186,000	40,50	129,03	0,2025	645,17	Canteiro/Usina	102	0,100	24,060	0,950	25,110		16.200,093	3.240,019
		Pista Simples	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,00	8,90	0,20	9.306,000	1.861,200	40,50	75,38	0,2025	376,89	Canteiro/Usina	102	0,100	25,960	0,570	26,630		10.036,661	2.007,343
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	8,90	0,20	16.986,000	3.397,200	40,50	137,59	0,2025	687,93	Canteiro/Usina	102	0,100	27,100	0,970	28,170		19.379,073	3.875,826
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	8,90	0,20	16.388,000	3.277,600	40,50	132,74	0,2025	663,71	Canteiro/Usina	102	0,100	29,040	0,960	30,100		19.977,791	3.995,564
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,00	8,90	0,20	13.388,000	2.677,600	40,50	108,44	0,2025	542,21	Canteiro/Usina	102	0,100	30,960	0,760	31,820		17.253,249	3.450,656
		Pista Simples	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,00	8,90	0,20	15.702,000	3.140,400	40,50	127,19	0,2025	635,93	Canteiro/Usina	102	0,100	32,480	0,890	33,470		21.284,611	4.256,915
		Pista Simples	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,00	var.	0,20	15.275,593	3.055,119	40,50	123,73	0,2025	618,66	Canteiro/Usina	102	0,100	34,260	0,820	35,180		21.764,529	4.352,892
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	var.	0,20	15.688,474	3.137,695	40,50	127,08	0,2025	635,38	Canteiro/Usina	102	0,100	35,900	0,700	36,700		23.318,556	4.663,726
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	var.	0,20	14.760,668	2.952,134	40,50	119,56	0,2025	597,81	Canteiro/Usina	102	0,100	37,300	0,600	38,000		22.716,666	4.543,318
		Total Reciclagem						**353.099,363**	**70.619,874**		**2.860,107**		**14.300,525**						**DT local CIMENTO=**	**19,011**	**t.km**	**54.373,469**
																			DT comercial CIMENTO=	**367,000**	**t.km**	**1.049.659,269**
																			DT LOCAL BRITA=	**19,011**	**m³.km**	**271.867,324**
																			DT COMERCIAL BRITA=	**97,000**	**m³.km**	**1.387.150,925**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Fonte/Destino	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte $m^3.km$
											Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO												
2.2.2	**40470**	**FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO**												
		Reconstrução Total	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60	0,03	4.644,000	139,320	Bota-espera	1,000	1,000	$m^3.km$	139,320
		Reconstrução Total	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60	0,03	4.644,000	139,320	Bota-espera	1,000	1,000	$m^3.km$	139,320
		Reconstrução Total	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60	0,03	8.772,000	263,160	Bota-espera	1,000	1,000	$m^3.km$	263,160
		Total Fresagem Contínua (Reconstrução Total)						**18.060,000**	**541,800**			**1,000**	**$m^3.km$**	**541,800**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151							
Item	**Código**	**Discriminação**	**Estaca Inicial**	**Estaca Final**	**Extensão (m)**	**Largura (m)**	**Área (m^2)**
		RESTAURAÇÃO					
2.2.3	**40310**	**REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO**					
		Reconstrução Total	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	9,65	5.211,000
		Reconstrução Total	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	9,65	5.211,000
		Reconstrução Total	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	9,65	9.843,000
		Total Regularização do Subleito (Reconstrução Total)					**20.265,000**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m³)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m³.km
													Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO														
2.2.4	40335	**ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)**														
		Reconstrução Total	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	9,43	0,15	5.092,200	763,830	1,30	992,979	Bota-espera	1,000	1,000	m³.km	992,979
		Reconstrução Total	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	9,43	0,15	5.092,200	763,830	1,30	992,979	Bota-espera	1,000	1,000	m³.km	992,979
		Reconstrução Total	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	9,43	0,15	9.618,600	1.442,790	1,30	1.875,627	Bota-espera	1,000	1,000	m³.km	1.875,627
		Total Sub-base (Reconstrução Total)						**19.803,000**	**2.970,450**		**3.861,585**			**1,000**	**m³.km**	**3.861,585**
		Total Momento de Transporte - Sub-base (Reconstrução Total)													**m³.km**	**3.861,585**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m^3)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m^3.km
													Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO														
2.2.5	**40425**	**REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)**														
		Reconstrução Total	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60	0,37	4.644,000	1.718,280	1,00	1.718,280	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	1.718,280
		Reconstrução Total	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60	0,37	4.644,000	1.718,280	1,00	1.718,280	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	1.718,280
		Reconstrução Total	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60	0,37	8.772,000	3.245,640	1,00	3.245,640	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	3.245,640
		Subtotal Base (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material						**18.060,000**	**6.682,200**		**6.682,200**			**1,000**	**m^3.km**	**6.682,200**
		Subtotal Base (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material							**6.682,200**							
		Total Momento de Transporte - Base (Reconstrução Total) (BASE+FRESADO)													**DT local=**	**6.682,200**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m^3)	Densidade material	Carga, manobra e descarga (t)	Fonte	D.M.T. (km)		Unidade	Momento Transporte m^3.km
															Fonte -> SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO																
2.2.6	**5915407E60**	**CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE**																
		Reconstrução Total	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60	0,21	4.644,000	975,240	1,30	1.267,812	1,70	2.155,280	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	1.267,812
		Reconstrução Total	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60	0,21	4.644,000	975,240	1,30	1.267,812	1,70	2.155,280	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	1.267,812
		Reconstrução Total	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60	0,21	8.772,000	1.842,120	1,30	2.394,756	1,70	4.071,085	Bota-espera	1,000	1,000	m^3.km	2.394,756
		Subtotal Base (reaproveitamento do material para execução da reciclagem) - Carga, manobra e descarga de material						**18.060,000**	**3.792,600**		**4.930,380**		**8.381,645**			**1,000**	m^3.km	**4.930,380**
									3.792,600								**DT local=**	**4.930,380**
														Total Momento de Transporte - Base (Reconstrução Total) (BASE+FRESADO)				

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte m³.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		
		Fresagem Contínua (Reconstrução Total)	m³.km	541,800
		Remoção e Carga de Pav. Asfáltica (Reconstrução Total)	m³.km	6.682,200
		Sub-base (Reconstrução Total)	m³.km	3.861,585
		Lançamento do material para Base (Reconstrução Total)	m³.km	4.930,380
			Total	16.015,965

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Dens./taxa aplicação	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)			Unidade	Momento Transporte t.km
													Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH	
		RESTAURAÇÃO															
2.2.8	40380	**IMPRIMAÇÃO**															
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	var.		8.836,980	1,20	10,604	Canteiro/Usina	102	0,100	1,220	0,410	1,730	18,345
		Pista Simples	41 + 0,00	51 + 0,00	200,00	var.		0,000	1,20	0,000	Canteiro/Usina	102	0,100	1,020	0,100		0,000
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	var.		15.984,124	1,20	19,181	Canteiro/Usina	102	0,100	0,000	0,432	0,532	10,209
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000	1,20	5,573	Canteiro/Usina	102	0,100	0,600	0,270	0,970	5,406
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	8,60		14.964,000	1,20	17,957	Canteiro/Usina	102	0,100	1,140	0,870	2,110	37,889
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	8,60		3.612,000	1,20	4,334	Canteiro/Usina	102	0,100	2,880	0,210	3,190	13,825
		Pista Simples	267 + 0,00	309 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000	1,20	8,669	Canteiro/Usina	102	0,100	3,300	0,420	3,820	33,116
		Pista Simples	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,00	8,60		16.856,000	1,20	20,227	Canteiro/Usina	102	0,100	4,140	0,980	5,220	105,585
		Pista Simples	407 + 0,00	446 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000	1,20	8,050	Canteiro/Usina	102	0,100	6,100	0,390	6,590	53,050
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	8,60		4.988,000	1,20	5,986	Canteiro/Usina	102	0,100	6,880	0,290	7,270	43,518
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	8,60		5.504,000	1,20	6,605	Canteiro/Usina	102	0,100	7,460	0,320	7,880	52,047
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000	1,20	5,573	Canteiro/Usina	102	0,100	8,100	0,270	8,470	47,203
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000	1,20	8,050	Canteiro/Usina	102	0,100	8,640	0,390	9,130	73,497
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	8,60		6.020,000	1,20	7,224	Canteiro/Usina	102	0,100	9,420	0,350	9,870	71,301
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60		8.772,000	1,20	10,526	Canteiro/Usina	102	0,100	10,120	0,510	10,730	112,944
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000	1,20	8,669	Canteiro/Usina	102	0,100	11,140	0,420	11,660	101,081
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	8,60		1.548,000	1,20	1,858	Canteiro/Usina	102	0,100	11,980	0,090	12,170	22,612
		Pista Simples	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,00	8,60		13.760,000	1,20	16,512	Canteiro/Usina	102	0,100	12,160	0,800	13,060	215,647
		Pista Simples	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,00	8,60		15.136,000	1,20	18,163	Canteiro/Usina	102	0,100	13,760	0,880	14,740	267,723
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	8,60		4.472,000	1,20	5,366	Canteiro/Usina	102	0,100	15,520	0,260	15,880	85,212
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	8,60		17.028,000	1,20	20,434	Canteiro/Usina	102	0,100	16,040	0,990	17,130	350,034
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	8,60		10.664,000	1,20	12,797	Canteiro/Usina	102	0,100	18,020	0,620	18,740	239,816
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,00	8,60		10.836,000	1,20	13,003	Canteiro/Usina	102	0,100	19,260	0,630	19,990	259,930
		Pista Simples	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,00	8,60		14.448,000	1,20	17,338	Canteiro/Usina	102	0,100	20,520	0,840	21,460	372,073
		Pista Simples	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,00	8,60		15.996,000	1,20	19,195	Canteiro/Usina	102	0,100	22,200	0,930	23,230	445,900
		Pista Simples	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,00	8,60		16.340,000	1,20	19,608	Canteiro/Usina	102	0,100	24,060	0,950	25,110	492,357
		Pista Simples	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,00	8,60		9.804,000	1,20	11,765	Canteiro/Usina	102	0,100	25,960	0,570	26,630	313,302
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	8,60		16.684,000	1,20	20,021	Canteiro/Usina	102	0,100	27,100	0,970	28,170	563,992
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	8,60		16.512,000	1,20	19,814	Canteiro/Usina	102	0,100	29,040	0,960	30,100	596,401
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,00	8,60		13.072,000	1,20	15,686	Canteiro/Usina	102	0,100	30,960	0,760	31,820	499,129
		Pista Simples	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,00	8,60		15.308,000	1,20	18,370	Canteiro/Usina	102	0,100	32,480	0,890	33,470	614,844
		Pista Simples	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,00	var.		14.966,595	1,20	17,960	Canteiro/Usina	102	0,100	34,260	0,820	35,180	631,833
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	var.		20.168,474	1,20	24,202	Canteiro/Usina	102	0,100	35,900	0,700	36,700	888,213
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	var.		20.640,668	1,20	24,769	Canteiro/Usina	102	0,100	37,300	0,600	38,000	941,222
							Total Imprimação	**370.072,841**		**444,089**						**19,319**	**8.579,256**
														Momento de Transporte DT Local - ADP		**t.km**	**8.579,256**
															DT local ADP=		
														Momento de Transporte DT Comercial - ADP		**t.km**	**180.744,223**
															DT comercial ADP=	**407,000**	

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Volume (m^3)	Dens./taxa aplicação brita (m^3)	Peso (m^3)	Dens./taxa aplicação Emulsão (l/m^3)	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte m^3.km	Momento Transporte t.km
																Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH			
		RESTAURAÇÃO																				
2.2.9	**40609**	**TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)**																				
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	var.		8.836,980		0,0213	188,228	2,8000	24,744	Canteiro/Usina	102	0,100	1,220	0,410	1,730		325,634	42,807
		Pista Simples	41 + 0,00	51 + 0,00	200,00	var.		0,000		0,0213	0,000	2,8000	0,000	Canteiro/Usina	102	0,100	1,020	0,100	1,220			0,000
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	var.		15.984,124		0,0213	340,462	2,8000	44,756	Canteiro/Usina	102	0,100	0,000	0,432	0,532		181,201	23,820
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000		0,0213	98,917	2,8000	13,003	Canteiro/Usina	102	0,100	0,600	0,270	0,970		95,949	12,613
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	8,60		14.964,000		0,0213	318,733	2,8000	41,899	Canteiro/Usina	102	0,100	1,140	0,870	2,110		672,527	88,407
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	8,60		3.612,000		0,0213	76,936	2,8000	10,114	Canteiro/Usina	102	0,100	2,880	0,210	3,190		245,426	32,264
		Pista Simples	267 + 0,00	309 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000		0,0213	153,871	2,8000	20,227	Canteiro/Usina	102	0,100	3,300	0,420	3,820		587,787	77,267
		Pista Simples	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,00	8,60		16.856,000		0,0213	359,033	2,8000	47,197	Canteiro/Usina	102	0,100	4,140	0,980	5,220		1.874,152	246,368
		Pista Simples	407 + 0,00	446 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000		0,0213	142,880	2,8000	18,782	Canteiro/Usina	102	0,100	6,100	0,390	6,590		941,579	123,773
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	8,60		4.988,000		0,0213	106,244	2,8000	13,966	Canteiro/Usina	102	0,100	6,880	0,290	7,270		772,394	101,533
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	8,60		5.504,000		0,0213	117,235	2,8000	15,411	Canteiro/Usina	102	0,100	7,460	0,320	7,880		923,812	121,439
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000		0,0213	98,917	2,8000	13,003	Canteiro/Usina	102	0,100	8,100	0,270	8,470		837,827	110,135
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000		0,0213	142,880	2,8000	18,782	Canteiro/Usina	102	0,100	8,640	0,390	9,130		1.304,494	171,480
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	8,60		6.020,000		0,0213	128,226	2,8000	16,856	Canteiro/Usina	102	0,100	9,420	0,350	9,870		1.265,591	166,369
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60		8.772,000		0,0213	186,844	2,8000	24,562	Canteiro/Usina	102	0,100	10,120	0,510	10,730		2.004,836	263,550
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000		0,0213	153,871	2,8000	20,227	Canteiro/Usina	102	0,100	11,140	0,420	11,660		1.794,136	235,847
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	8,60		1.548,000		0,0213	32,972	2,8000	4,334	Canteiro/Usina	102	0,100	11,980	0,090	12,170		401,269	52,745
		Pista Simples	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,00	8,60		13.760,000		0,0213	293,088	2,8000	38,528	Canteiro/Usina	102	0,100	12,160	0,800	13,060		3.827,729	503,176
		Pista Simples	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,00	8,60		15.136,000		0,0213	322,397	2,8000	42,381	Canteiro/Usina	102	0,100	13,760	0,880	14,740		4.752,132	624,696
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	8,60		4.472,000		0,0213	95,254	2,8000	12,522	Canteiro/Usina	102	0,100	15,520	0,260	15,880		1.512,634	198,849
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	8,60		17.028,000		0,0213	362,696	2,8000	47,678	Canteiro/Usina	102	0,100	16,040	0,990	17,130		6.212,982	816,724
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	8,60		10.664,000		0,0213	227,143	2,8000	29,859	Canteiro/Usina	102	0,100	18,020	0,620	18,740		4.256,660	559,558
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,00	8,60		10.836,000		0,0213	230,807	2,8000	30,341	Canteiro/Usina	102	0,100	19,260	0,630	19,990		4.613,832	606,517
		Pista Simples	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,00	8,60		14.448,000		0,0213	307,742	2,8000	40,454	Canteiro/Usina	102	0,100	20,520	0,840	21,460		6.604,143	868,143
		Pista Simples	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,00	8,60		15.996,000		0,0213	340,715	2,8000	44,789	Canteiro/Usina	102	0,100	22,200	0,930	23,230		7.914,809	1.040,448
		Pista Simples	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,00	8,60		16.340,000		0,0213	348,042	2,8000	45,752	Canteiro/Usina	102	0,100	24,060	0,950	25,110		8.739,335	1.148,833
		Pista Simples	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,00	8,60		9.804,000		0,0213	208,825	2,8000	27,451	Canteiro/Usina	102	0,100	25,960	0,570	26,630		5.561,010	731,020
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	8,60		16.684,000		0,0213	355,369	2,8000	46,715	Canteiro/Usina	102	0,100	27,100	0,970	28,170		10.010,745	1.315,962
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	8,60		16.512,000		0,0213	351,706	2,8000	46,234	Canteiro/Usina	102	0,100	29,040	0,960	30,100		10.586,351	1.391,643
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,00	8,60		13.072,000		0,0213	278,434	2,8000	36,602	Canteiro/Usina	102	0,100	30,960	0,760	31,820		8.859,770	1.164,676
		Pista Simples	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,00	8,60		15.308,000		0,0213	326,060	2,8000	42,862	Canteiro/Usina	102	0,100	32,480	0,890	33,470		10.913,228	1.434,591
		Pista Simples	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,00	var.		14.966,595		0,0213	318,788	2,8000	41,906	Canteiro/Usina	102	0,100	34,260	0,820	35,180		11.214,962	1.474,253
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	var.		20.168,474		0,0213	429,588	2,8000	56,472	Canteiro/Usina	102	0,100	35,900	0,700	36,700		15.765,880	2.072,522
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	var.		20.640,668		0,0213	439,646	2,8000	57,794	Canteiro/Usina	102	0,100	37,300	0,600	38,000		16.706,548	2.196,172
				Total TSD Reciclagem				**370.072,841**	**0,000**		**7.882,549**		**1.036,203**	**Total Momento de Transporte - Reciclagem - BRITA**				**DT local=**	**19,319**	**m^3.km**	**152.281,364**	**20.018,200**
																		Total Momento de Transporte - Reciclagem - BRITA	**DT comercial=**	**97,000**	**m^3.km**	**764.607,253**	
																		Total Momento de Transporte - Reciclagem - EMULSÃO ASFÁLTICA	**DT local=**	**19,319**	**t.km**		**20.018,200**
																		Total Momento de Transporte - Reciclagem - EMULSÃO ASFÁLTICA	**DT comercial=**	**407,000**	**t.km**		**421.734,621**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área	(m^3)	Dens./taxa aplicação brita (m^3)	Peso (m^3)	Dens./taxa aplicação Emulsão (l/m^2)	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte m^3.km	Momento Transporte t.km
																Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH			
2.2.10		RESTAURAÇÃO																				
	40612	MICRORREVESTIMENTO À FRIO - 1,0cm C/ COMPACTAÇÃO (BC)																				
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	var.		8.836,980		0,0100	88,370	1,7000	15,023	Canteiro/Usina	102	0,100	1,220	0,410	1,730			25,990
		Pista Simples	41 + 0,00	51 + 0,00	200,00	var.		0,000		0,0100	0,000	1,7000	0,000	Canteiro/Usina	102	0,100	1,020	0,100	1,220			0,000
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	var.		15.984,124		0,0100	159,841	1,7000	27,173	Canteiro/Usina	102	0,100	0,000	0,432	0,532			14,462
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000		0,0100	46,440	1,7000	7,895	Canteiro/Usina	102	0,100	0,600	0,270	0,970			7,658
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	8,60		14.964,000		0,0100	149,640	1,7000	25,439	Canteiro/Usina	102	0,100	1,140	0,870	2,110			53,676
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	8,60		3.612,000		0,0100	36,120	1,7000	6,140	Canteiro/Usina	102	0,100	2,880	0,210	3,190			19,587
		Pista Simples	267 + 0,00	309 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000		0,0100	72,240	1,7000	12,281	Canteiro/Usina	102	0,100	3,300	0,420	3,820			46,913
		Pista Simples	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,00	8,60		16.856,000		0,0100	168,560	1,7000	28,655	Canteiro/Usina	102	0,100	4,140	0,980	5,220			149,579
		Pista Simples	407 + 0,00	446 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000		0,0100	67,080	1,7000	11,404	Canteiro/Usina	102	0,100	6,100	0,390	6,590			75,152
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	8,60		4.988,000		0,0100	49,880	1,7000	8,480	Canteiro/Usina	102	0,100	6,880	0,290	7,270			61,650
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	8,60		5.504,000		0,0100	55,040	1,7000	9,357	Canteiro/Usina	102	0,100	7,460	0,320	7,880			73,733
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	8,60		4.644,000		0,0100	46,440	1,7000	7,895	Canteiro/Usina	102	0,100	8,100	0,270	8,470			66,871
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	8,60		6.708,000		0,0100	67,080	1,7000	11,404	Canteiro/Usina	102	0,100	8,640	0,390	9,130			104,119
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	8,60		6.020,000		0,0100	60,200	1,7000	10,234	Canteiro/Usina	102	0,100	9,420	0,350	9,870			101,010
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	8,60		8.772,000		0,0100	87,720	1,7000	14,912	Canteiro/Usina	102	0,100	10,120	0,510	10,730			160,006
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	8,60		7.224,000		0,0100	72,240	1,7000	12,281	Canteiro/Usina	102	0,100	11,140	0,420	11,660			143,196
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	8,60		1.548,000		0,0100	15,480	1,7000	2,632	Canteiro/Usina	102	0,100	11,980	0,090	12,170			32,031
		Pista Simples	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,00	8,60		13.760,000		0,0100	137,600	1,7000	23,392	Canteiro/Usina	102	0,100	12,160	0,800	13,060			305,500
		Pista Simples	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,00	8,60		15.136,000		0,0100	151,360	1,7000	25,731	Canteiro/Usina	102	0,100	13,760	0,880	14,740			379,275
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	8,60		4.472,000		0,0100	44,720	1,7000	7,602	Canteiro/Usina	102	0,100	15,520	0,260	15,880			120,720
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	8,60		17.028,000		0,0100	170,280	1,7000	28,948	Canteiro/Usina	102	0,100	16,040	0,990	17,130			495,879
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	8,60		10.664,000		0,0100	106,640	1,7000	18,129	Canteiro/Usina	102	0,100	18,020	0,620	18,740			339,737
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,00	8,60		10.836,000		0,0100	108,360	1,7000	18,421	Canteiro/Usina	102	0,100	19,260	0,630	19,990			368,236
		Pista Simples	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,00	8,60		14.448,000		0,0100	144,480	1,7000	24,562	Canteiro/Usina	102	0,100	20,520	0,840	21,460			527,101
		Pista Simples	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,00	8,60		15.996,000		0,0100	159,960	1,7000	27,193	Canteiro/Usina	102	0,100	22,200	0,930	23,230			631,693
		Pista Simples	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,00	8,60		16.340,000		0,0100	163,400	1,7000	27,778	Canteiro/Usina	102	0,100	24,060	0,950	25,110			697,506
		Pista Simples	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,00	8,60		9.804,000		0,0100	98,040	1,7000	16,667	Canteiro/Usina	102	0,100	25,960	0,570	26,630			443,842
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	8,60		16.684,000		0,0100	166,840	1,7000	28,363	Canteiro/Usina	102	0,100	27,100	0,970	28,170			798,986
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	8,60		16.512,000		0,0100	165,120	1,7000	28,070	Canteiro/Usina	102	0,100	29,040	0,960	30,100			844,907
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,00	8,60		13.072,000		0,0100	130,720	1,7000	22,222	Canteiro/Usina	102	0,100	30,960	0,760	31,820			707,104
		Pista Simples	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,00	8,60		15.308,000		0,0100	153,080	1,7000	26,024	Canteiro/Usina	102	0,100	32,480	0,890	33,470			871,023
		Pista Simples	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,00	var.		14.966,595		0,0100	149,666	1,7000	25,443	Canteiro/Usina	102	0,100	34,260	0,820	35,180			895,085
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	var.		20.168,474		0,0100	201,685	1,7000	34,286	Canteiro/Usina	102	0,100	35,900	0,700	36,700			1.258,296
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	var.		20.640,668		0,0100	206,407	1,7000	35,089	Canteiro/Usina	102	0,100	37,300	0,600	38,000			1.333,382
				Total MRAF				370.072,841			3.700,729		629,125						DT local=	19,319	m^3.km	71.439,650	12.153,905
																			DT comercial=	97,000	m^3.km	358.970,713	
																			DT local=	19,319	t.km		
																			DT comercial=	407,000	t.km		256.033,875
																			DT comercial=	367,000	t.km		30.558,622
										Filler (kg/m^3)	0,2250		83,266									

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m³)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte m³.km
														Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH		
		RESTAURAÇÃO																	
2.2.11	42406	**REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)**																	
		Reconstrução acostamento - LD	127 + 8,00	129 + 10,00	42,00	0,40	0,22	16,800	3,696	1,30	4,805	Canteiro/Usina	102	0,100	0,500	0,020	0,620	m³.km	2,979
		Reconstrução acostamento - LD	1.163 + 2,00	1.163 + 10,00	8,00	0,40	0,22	3,200	0,704	1,30	0,915	Canteiro/Usina	102	0,100	21,220	0,000	21,320	m³.km	19,508
		Reconstrução acostamento - LE	1.164 + 11,00	1.164 + 14,00	3,00	0,40	0,22	1,200	0,264	1,30	0,343	Canteiro/Usina	102	0,100	21,240	0,000	21,340	m³.km	7,320
		Reconstrução acostamento - LE	1.161 + 15,00	1.163 5 15,00	40,00	0,40	0,22	16,000	3,520	1,30	4,576	Canteiro/Usina	102	0,100	21,180	0,020	21,300	m³.km	97,469
		Reconstrução acostamento - LE	35 + 3,00	35 + 14,00	11,00	0,40	0,22	4,400	0,968	1,30	1,258	Canteiro/Usina	102	0,100	1,340	0,000	1,440	m³.km	1,812
		Reconstrução acostamento - LE	30 + 2,00	31 + 1,00	19,00	0,40	0,22	7,600	1,672	1,30	2,174	Canteiro/Usina	102	0,100	1,420	0,010	1,530	m³.km	3,326
				Total Remendo Profundo				**49,200**	**10,824**		**14,071**								**132,414**
														Total Momento de Transporte - Material Removido Remendo Profundo				**DT local=**	**9,410**	**132,414**
														Total Momento de Transporte - BASE do RP - BRITA				**DT local=**	**9,410**	**132,414**
														Total Momento de Transporte - BASE do RP - BRITA				**DT comercial=**	**97,000**	**1.364,887**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume Escavado (m³)	Fator de Homogeneização de Volumes	Volume Transportado (m³)	Fonte/Destino	Estaca Fonte/Destino	D.M.T. (km)			Unidade	Momento Transporte m³.km
														Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH	
		RESTAURAÇÃO																
2.2.12	**40425**	**REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)**																
		Reconstrução acostamento - LD	127 + 8,00	129 + 10,00	42,00	0,40	0,22	16,800	3,696	1,00	3,696	Canteiro/Usina	202	0,100	1,460	0,020	1,580	m³.km	5,840
		Reconstrução acostamento - LD	1.163 + 2,00	1.163 + 10,00	8,00	0,40	0,22	3,200	0,704	1,00	0,704	Canteiro/Usina	202	0,100	19,220	0,000	19,320	m³.km	13,601
		Reconstrução acostamento - LE	1.164 + 11,00	1.164 + 14,00	3,00	0,40	0,22	1,200	0,264	1,00	0,264	Canteiro/Usina	202	0,100	19,240	0,000	19,340	m³.km	5,106
		Reconstrução acostamento - LE	1.161 + 15,00	1.163 5 15,00	40,00	0,40	0,22	16,000	3,520	1,00	3,520	Canteiro/Usina	202	0,100	19,180	0,020	19,300	m³.km	67,936
		Reconstrução acostamento - LE	35 + 3,00	35 + 14,00	11,00	0,40	0,22	4,400	0,968	1,00	0,968	Canteiro/Usina	202	0,100	3,340	0,000	3,440	m³.km	3,330
		Reconstrução acostamento - LE	30 + 2,00	31 + 1,00	19,00	0,40	0,22	7,600	1,672	1,00	1,672	Canteiro/Usina	202	0,100	3,420	0,010	3,530	m³.km	5,902
			Sub-total - Reconstrução de acostamento (Reparo profundo localizado)					**49,200**	**10,824**		**10,824**						**66,510**	**m³.km**	**101,715**
					Total Remoção e Carga de Pavimento			**49,200**	**10,824**		**10,824**						**66,510**	**m³.km**	**101,715**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151								
Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m^2)	Área (ha)
		RESTAURAÇÃO						
2.2.13	42410	ROÇADA MANUAL						
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	0,00	0,000	0,000
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	0,00	0,000	0,000
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	5,00	2.700,000	0,270
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	5,00	8.700,000	0,870
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	5,00	2.100,000	0,210
		Pista Simples	267 + 0,00	301 + 0,00	680,00	5,00	3.400,000	0,340
		Pista Simples	301 + 0,00	410 + 0,00	2.180,00	5,00	10.900,000	1,090
		Pista Simples	410 + 0,00	446 + 0,00	720,00	5,00	3.600,000	0,360
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	5,00	2.900,000	0,290
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	5,00	3.200,000	0,320
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	5,00	2.700,000	0,270
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	5,00	3.900,000	0,390
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	5,00	3.500,000	0,350
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	5,00	5.100,000	0,510
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	5,00	4.200,000	0,420
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	5,00	900,000	0,090
		Pista Simples	710 + 0,00	878 + 0,00	3.360,00	5,00	16.800,000	1,680
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	5,00	2.600,000	0,260
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	5,00	9.900,000	0,990
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	5,00	6.200,000	0,620
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.170 + 0,00	2.100,00	5,00	10.500,000	1,050
		Pista Simples	1.170 + 0,00	1.417 + 0,00	4.940,00	5,00	24.700,000	2,470
		Pista Simples	1.417 + 0,00	1.457 + 0,00	800,00	5,00	4.000,000	0,400
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	5,00	9.700,000	0,970
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	5,00	9.600,000	0,960
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.897 + 0,00	4.940,00	5,00	24.700,000	2,470
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	0,00	0,000	0,000
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	0,00	0,000	0,000
		Total			40.340,000			17,650

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151									
Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Área (ha)
		RESTAURAÇÃO							
2.2.14	**42415**	**ROÇADA MECANIZADA**							
		Pista Simples	0 + 0,00	41 + 0,00	820,00	0,00		0,000	0,000
		Pista Simples	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,00	0,00		0,000	0,000
		Pista Simples	132 + 0,00	159 + 0,00	540,00	2,00		1.080,000	0,108
		Pista Simples	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,00	2,00		3.480,000	0,348
		Pista Simples	246 + 0,00	267 + 0,00	420,00	2,00		840,000	0,084
		Pista Simples	267 + 0,00	301 + 0,00	680,00	2,00		1.360,000	0,136
		Pista Simples	301 + 0,00	410 + 0,00	2.180,00	2,00		4.360,000	0,436
		Pista Simples	410 + 0,00	446 + 0,00	720,00	2,00		1.440,000	0,144
		Pista Simples	446 + 0,00	475 + 0,00	580,00	2,00		1.160,000	0,116
		Pista Simples	475 + 0,00	507 + 0,00	640,00	2,00		1.280,000	0,128
		Pista Simples	507 + 0,00	534 + 0,00	540,00	2,00		1.080,000	0,108
		Pista Simples	534 + 0,00	573 + 0,00	780,00	2,00		1.560,000	0,156
		Pista Simples	573 + 0,00	608 + 0,00	700,00	2,00		1.400,000	0,140
		Pista Simples	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,00	2,00		2.040,000	0,204
		Pista Simples	659 + 0,00	701 + 0,00	840,00	2,00		1.680,000	0,168
		Pista Simples	701 + 0,00	710 + 0,00	180,00	2,00		360,000	0,036
		Pista Simples	710 + 0,00	878 + 0,00	3.360,00	2,00		6.720,000	0,672
		Pista Simples	878 + 0,00	904 + 0,00	520,00	2,00		1.040,000	0,104
		Pista Simples	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,00	2,00		3.960,000	0,396
		Pista Simples	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,00	2,00		2.480,000	0,248
		Pista Simples	1.065 + 0,00	1.170 + 0,00	2.100,00	2,00		4.200,000	0,420
		Pista Simples	1.170 + 0,00	1.417 + 0,00	4.940,00	2,00		9.880,000	0,988
		Pista Simples	1.417 + 0,00	1.457 + 0,00	800,00	2,00		1.600,000	0,160
		Pista Simples	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,00	2,00		3.880,000	0,388
		Pista Simples	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,00	2,00		3.840,000	0,384
		Pista Simples	1.650 + 0,00	1.897 + 0,00	4.940,00	2,00		9.880,000	0,988
		Pista Simples	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,00	0,00		0,000	0,000
		Pista Simples	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,00	0,00		0,000	0,000
		Total			**40.340,000**				**7,060**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte t.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.15	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		
		Reciclagem	t.km	54.373,4690
			Total	54.373,469

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte t.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.16	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		
		Reciclagem	t.km	1.049.659,269
		MRAF	t.km	30.558,622
			Total	1.080.217,891

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte $m^3.km$
		RESTAURAÇÃO		
2.2.17	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO		
		Remoção e Carga de Pav. Asfáltica (Reconstrução de Acostamento)	$m^3.km$	101,715
			Total	101,715

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte $m^3.km$
		RESTAURAÇÃO		
2.2.18	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS		
		Tratamento Superficial Duplo - Brita	$m^3.km$	152.281,364
		Reparo Profundo (Reconstrução de Acostamento)	$m^3.km$	132,414
		Reciclagem com adição de brita e cimento	$m^3.km$	271.867,324
			Total	424.281,102

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Unidade	Momento Transporte m³.km
		RESTAURAÇÃO		
2.2.19	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS		
		Tratamento Superficial Duplo - Brita	m³.km	764.607,253
		Reparo Profundo (Reconstrução de Acostamento) - brita graduada	m³.km	1.364,887
		Microrrevestimento asfáltico a frio - Brita	m³.km	358.970,713
		Reciclagem com adição de brita e cimento	m³.km	1.387.150,925
			Total	2.512.093,778

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Área (m^2)	Dens./taxa aplicação (l/m^2)	Quantidade (t)
		RESTAURAÇÃO			
-	-	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS			
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	370.072,841	1,200	444,090
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO	370.072,841	2,800	1.036,210
3.3	40511	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RC-1C COM POLÍMERO	370.072,841	1,700	629,130

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151					
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte t.km**	
		RESTAURAÇÃO			
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO			
		Tratamento Superficial Duplo	**t.km**	20.018,200	
		Imprimação	**t.km**	8.579,256	
Total Transporte Local de Material Betuminoso (t.km)					**28.597,456**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte t.km**
		RESTAURAÇÃO		
4.2	40430	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO		
		Tratamento Superficial Duplo - Brita	**t.km**	421.734,621
		Imprimação	**t.km**	180.744,223
		Microrrevestimento Asfáltico a Frio	**t.km**	256.053,875
		Total Transporte Local de Material Betuminoso (t.km)		**858.532,719**

Programa BackMeDiNa (Filipe Franco, abril de 2018)
Análise das bacias do trecho homogêneo: Modelo

Estaca: 1 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4208		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	788	418	252	163	121	75	57	08/12/202	28
DEFLX CAL(	831	390	243	160	119	78	58	0,041	831
ERRO(um)	0,041								

ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	172	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	156	0,45	-

Estaca: 2 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4141		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	872	478	259	154	108	60	43	08/12/202	28
DEFLX CAL(	971	417	231	138	99	65	49	0,111	971
ERRO(um)	0,111								

ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	129	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	179	0,45	-

Estaca: 3 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4128		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	629	289	156	98	74	47	39	08/12/202	28
DEFLX CAL(	637	276	161	100	73	48	36	0,039	637
ERRO(um)	0,039								

ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	207	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	245	0,45	-

Estaca: 4 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4106		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	836	407	194	105	68	43	36	08/12/202	28
DEFLX CAL(	915	365	184	100	70	47	36	0,068	915
ERRO(um)	0,068								

ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	127	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	242	0,45	-

Estaca: 5 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		

CARGA(kgf	4126		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	570	265	144	93	73	51	43	08/12/202	28
DEFLX CAL(	563	254	156	101	75	49	37	0,076	563
ERRO(um)	0,076								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	247	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	242	0,45	-					

Estaca: 6 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4103		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	781	356	178	105	77	51	42	08/12/202	28
DEFLX CAL(	799	335	184	109	78	51	39	0,043	799
ERRO(um)	0,043								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	155	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	225	0,45	-					

Estaca: 7 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4099		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	581	266	145	89	66	42	35	08/12/202	28
DEFLX CAL(	594	254	147	91	66	43	33	0,037	594
ERRO(um)	0,037								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	219	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	269	0,45	-					

Estaca: 8 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4067		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	733	334	182	109	64	59	49	08/12/202	28
DEFLX CAL(	763	324	181	109	79	52	39	0,128	763
ERRO(um)	0,128								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	163	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	222	0,45	-					

Estaca: 9 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4125		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		

DEFLX MEI	508	210	120	81	52	48	41	08/12/202	28
DEFLX CAL(	482	214	130	84	62	41	30	0,142	482
ERRO(um)	0,142								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	287	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	292	0,45	-					

Estaca: 10 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4121	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	709	266	137	87	61	48	39	08/12/202	28
DEFLX CAL(	657	274	152	91	66	43	33	0,096	657
ERRO(um)	0,096								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	193	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	269	0,45	-					

Estaca: 11 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4149	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	423	199	105	68	49	41	32	08/12/202	28
DEFLX CAL(	424	187	114	74	55	36	27	0,104	424
ERRO(um)	0,104								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	331	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	334	0,45	-					

Estaca: 12 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4104	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	839	390	205	124	77	57	44	08/12/202	28
DEFLX CAL(	879	370	202	118	85	56	42	0,054	879
ERRO(um)	0,054								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	140	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	206	0,45	-					

Estaca: 13 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4116	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	668	281	153	95	66	51	41	08/12/202	28
DEFLX CAL(	655	280	161	99	72	47	35	0,073	655
ERRO(um)	0,073								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					

1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	198	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	248	0,45	-

Estaca: 14 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4139		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MED	563	265	145	96	57	51	42	08/12/202	28
DEFLX CAL(	581	253	149	94	69	45	34	0,119	581
ERRO(um)	0,119								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	231	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	262	0,45	-

Estaca: 15 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4160		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MED	792	329	176	99	63	46	35	08/12/202	28
DEFLX CAL(	809	326	171	96	68	45	34	0,038	809
ERRO(um)	0,038								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	150	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	256	0,45	-

Estaca: 16 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4185		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MED	528	253	146	87	61	47	40	08/12/202	28
DEFLX CAL(	544	240	145	93	68	45	33	0,086	544
ERRO(um)	0,086								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	255	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	269	0,45	-

Estaca: 17 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4185		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MED	645	318	183	96	64	43	34	08/12/202	28
DEFLX CAL(	704	292	160	95	68	45	34	0,073	704
ERRO(um)	0,073								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	180	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	262	0,45	-

Estaca: 18 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4180		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	556	259	140	78	53	41	34	08/12/202	28
DEFLX CAL(	585	243	137	83	60	39	29	0,081	585
ERRO(um)	0,081								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	222	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	301	0,45	-					

Estaca: 19 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4087		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	595	280	150	84	56	39	24	08/12/202	28
DEFLX CAL(	644	258	137	79	56	37	28	0,088	644
ERRO(um)	0,088								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	188	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	309	0,45	-					

Estaca: 20 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4085		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	687	292	149	81	55	38	26	08/12/202	28
DEFLX CAL(	717	282	144	79	56	37	28	0,042	717
ERRO(um)	0,042								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	164	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	305	0,45	-					

Estaca: 21 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4075		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	595	259	134	73	53	37	30	08/12/202	28
DEFLX CAL(	617	249	133	77	55	36	27	0,047	617
ERRO(um)	0,047								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	197	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	313	0,45	-					

Estaca: 22 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4084		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					

SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	718	335	186	117	85	58	36	08/12/202	28
DEFLX CAL(	738	320	184	114	83	54	41	0,06	738
ERRO(um)	0,06								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	174	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	214	0,45	-					

Estaca: 23 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4104	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	562	269	156	90	61	50	33	08/12/202	28
DEFLX CAL(	591	254	148	92	67	44	33	0,069	591
ERRO(um)	0,069								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	222	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	265	0,45	-					

Estaca: 24 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4102	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	526	239	130	78	57	40	32	08/12/202	28
DEFLX CAL(	540	230	133	82	60	39	29	0,047	540
ERRO(um)	0,047								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	242	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	297	0,45	-					

Estaca: 25 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4110	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	509	230	127	77	60	44	37	08/12/202	28
DEFLX CAL(	506	222	134	86	63	41	31	0,085	506
ERRO(um)	0,085								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	269	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	286	0,45	-					

Estaca: 26 + 0m		FAIXA:	0	TRILHA:	0				
CARGA(kgf	4095	RAIO(cm) :	15						
TEMP AR(C	28	TEMP PAV	40						
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	580	247	131	83	65	47	39	08/12/202	28
DEFLX CAL(	559	243	144	91	67	44	33	0,087	559

ERRO(um)	0,087			
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	238	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	269	0,45	-

Estaca: 27 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4123		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	615	280	165	96	68	52	43	08/12/202	28
DEFLX CAL(	627	275	163	103	75	49	37	0,076	627
ERRO(um)	0,076								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	213	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	239	0,45	-					

Estaca: 28 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4055		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	502	217	118	66	51	38	32	08/12/202	28
DEFLX CAL(	506	212	121	74	54	35	27	0,088	506
ERRO(um)	0,088								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	253	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	325	0,45	-					

Estaca: 29 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4033		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	599	282	161	102	77	53	42	08/12/202	28
DEFLX CAL(	607	272	165	107	79	52	38	0,042	607
ERRO(um)	0,042								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	221	0,4	ADERIDO					
3 - Subleito	0	225	0,45	-					

Estaca: 30 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf	4055		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	505	265	165	108	81	58	45	08/12/202	28
DEFLX CAL(	517	250	165	113	86	57	42	0,046	517
ERRO(um)	0,046								
ESTRUTUR/	ESPESSUR/	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE					
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO					
2 - Camada	35	289	0,4	ADERIDO					

3 - Subleito	0	211	0,45	-

Estaca: 31 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4033		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	431	222	128	78	57	40	33	08/12/202	28
DEFLX CAL(	455	204	126	82	61	40	30	0,063	455
ERRO(um)	0,063								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	302	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	292	0,45	-

Estaca: 32 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4055		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	440	214	120	68	56	41	33	08/12/202	28
DEFLX CAL(	453	199	121	78	58	38	28	0,09	453
ERRO(um)	0,09								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	300	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	309	0,45	-

Estaca: 33 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4033		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	1256	763	478	288	199	121	87	08/12/202	28
DEFLX CAL(	1409	678	413	265	197	130	96	0,099	1409
ERRO(um)	0,099								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	93	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	90	0,45	-

Estaca: 34 + 0m			FAIXA:	0		TRILHA:	0		
CARGA(kgf)	4055		RAIO(cm) :	15					
TEMP AR(C	28		TEMP PAV	40					
SENSOR	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST(cm) :	0	20	30	45	60	90	120		
DEFLX MEI	984	583	381	198	116	69	49	08/12/202	28
DEFLX CAL(	1154	500	274	161	116	76	57	0,17	1154
ERRO(um)	0,17								

ESTRUTURA	ESPESSURA	MR(MPa)	COEF POIS	INTERFACE
1 - Camada	3	2000	0,3	ADERIDO
2 - Camada	35	104	0,4	ADERIDO
3 - Subleito	0	150	0,45	-

4.3. Projeto de Sinalização

4.3 Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização, compreendendo a sinalização horizontal, foi elaborado em conformidade com as regulamentações e recomendações constantes no:

- **Manual de Sinalização Rodoviária** – 3ª Edição, 2010, do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
- **Resolução n° 160 de 22 de abril de 2.004**, do CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito, no que concerne às formas, dimensões, cores, tipo de letras, dizeres, posicionamento, especificações dos materiais, etc, bem como as especificações gerais pertinentes;
- **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**, 2007, do CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito, Volume I: Sinalização Vertical de Regulamentação (2ª Edição), Volume II: Sinalização Vertical de Advertência (1ª Edição) e Volume IV: Sinalização Horizontal (1ª Edição).
- **Instrução de Projeto Rodoviário IP-15 GOINFRA** Projeto de Sinalização.

Projeto de Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é composta de linhas, marcações, símbolos e legendas, inscritas sobre o pavimento da via. O projeto foi desenvolvido em estrita obediência aos manuais, no que diz respeito às cores, largura das linhas de pintura, espaçamento das linhas tracejadas, entre outras especificações.

Enquadram-se como sinalização horizontal as seguintes classificações:

- **marcas longitudinais:** linhas que separam e ordenam as correntes de tráfego, sendo de divisão de fluxos opostos, divisão de fluxos de mesmo sentido, de linhas de bordo, de continuidade e de marcas longitudinais específicas, quando necessárias;
- **marcas transversais:** linhas de retenção, de estímulo a redução de velocidade, de “Dê a preferência”, faixa de travessia de pedestres, entra outras marcações, quando preciso;

- **marcas de canalização:** linhas de canalização e zebrados de preenchimento que orientam os fluxos de tráfego, direcionando a circulação de veículos e regulamentando as áreas de pavimento não utilizáveis;
- **inscrições no pavimento:** setas direcionais, símbolos e legendas em geral.

As demarcações viárias deverão ser executadas com tinta para sinalização horizontal rodoviária, em conformidade com as seguintes especificações:

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

Projeto de Dispositivos Auxiliares

Os dispositivos auxiliares de percurso são elementos aplicados de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da via, sendo previstos os seguintes tipos:

- **dispositivos delimitadores:** tachas e tachões, com unidades refletivas e aplicados diretamente no pavimento. As tachas e tachões propostos são do tipo I, de acordo com especificações indicadas nas normas ABNT NBR 14636:2013 e ABNT NBR 15576:2008;
- **dispositivos de sinalização de alerta:** na forma retangular para marcadores de alinhamento, perigo e obstáculos, e na forma quadrada para os delineadores. Para a execução, deverão ser observados os materiais descritos no item *Projeto de Sinalização Vertical*.

Projeto de Sinalização Vertical

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária composto por dispositivos de controle de trânsito, que transmitem informações, mediante símbolos e legendas, colocados normalmente em placas afixadas na posição vertical ao lado

da via, ou suspensas sobre ela, compreendendo as seguintes classificações, de acordo com sua função:

- **sinalização de regulamentação:** nas formas circular, octogonal e triangular;
- **sinalização de advertência:** na forma quadrada, com exceção para as placas compostas de advertência, que serão na forma retangular;
- **sinalização de indicação:** na forma retangular, com placas de identificação da via, regiões de interesse de tráfego e logradouros, nominal de pontes, viadutos e cursos d'água, limite de municípios e perímetro urbano, quilométrica, orientação de sentido, educativas, serviços auxiliares, atrativos turísticos e postos de fiscalização, quando necessárias.

Os materiais a serem empregados estão divididos nas categorias substrato, suporte e película, detalhados a seguir:

- **substrato:** serão executados em chapas planas de aço zincadas, em conformidade com a norma ABNT NBR 11904:2015, para placas de solo com área inferior ou igual a 1,0 m² e em chapas de alumínio composto formado por duas lâminas, conforme norma ABNT NBR 11904:2015, para placas aéreas ou placas de solo com área superior a 1,0 m²;
- **suporte:** estão previstos suportes em madeira com seção quadrada de 8cm de lado, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto tratado, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel. Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca;
- **película:** são propostas películas do tipo III/III e IA/III para fundo, letras e símbolos das placas, de acordo com as especificações indicadas na NBR 14891:2012. Em seguida são discriminadas as películas recomendadas:
    - películas retro-refletivas tipo IA: também conhecidas como grau técnico, são constituídas, tipicamente, por *lentes microesféricas*, agregadas a uma resina sintética transparente, garantindo visibilidade quando observadas à luz dos faróis dos veículos, quer durante o dia, quer à noite, sem que suas cores sejam alteradas. São utilizadas no fundo das placas indicativas e educativas;
    - películas retro-refletivas do tipo III: também conhecidas como alta intensidade, são constituídas, tipicamente, por *lentes prismáticas*

gravadas em resina sintética transparente, garantindo visibilidade quando observadas à luz dos faróis dos veículos, quer durante o dia, quer à noite, sem que suas cores sejam alteradas. São previstas nas placas de regulamentação, advertência, marcadores de perigo e de alinhamento (fundo e orla), além das legendas (textos) nas mensagens das placas indicativas e educativas.

Projeto de Sinalização

O Projeto de Sinalização contendo notas de serviço de sinalização são apresentados no **Volume 2 – Minuta do Executivo**

Projeto de Sinalização Provisória

Em atendimento ao item 4.3.1 da Instrução de Projeto IP-15 GOINFRA – Projeto de Sinalização, foi previsto quantitativo para execução de sinalização provisória, considerando o trecho a ser restaurado, contemplando a sinalização do eixo em sua totalidade. A tabela a seguir apresenta o quantitativo.

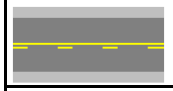
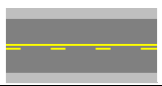
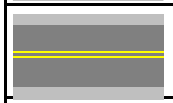
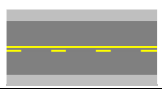
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

CADASTRO

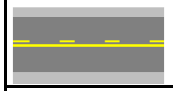
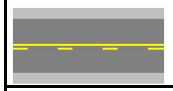
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	0 + 0	15 + 10	contínua	contínua	2	0,10	310,00	62,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	16 + 3	21 + 15	2	6	2	0,10	112,00	5,60
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	22 + 3	22 + 11	contínua	contínua	2	0,10	8,20	1,64
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	Ruas Transversais de Mutunópolis		contínua	contínua	2	0,10	315,00	63,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	76 + 10	121 + 10	contínua	contínua	2	0,15	900,00	270,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	121 + 10,00	134 + 0,00	4	4	1,5	0,15	250,00	56,25
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	134 + 0,00	144 + 0,00	4	4	0,5	0,15	200,00	15,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	144 + 0,00	156 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	156 + 0,00	170 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	280,00	84,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	170 + 0,00	184 + 0,00	4	4	1,5	0,15	280,00	63,00

Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

CADASTRO

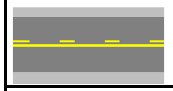
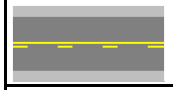
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	184 + 0,00	192 + 0,00	4	4	0,5	0,15	160,00	12,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	192 + 0,00	204 + 0,00	4	12	0,25	0,15	240,00	9,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	204 + 0,00	238 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	680,00	204,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	238 + 0,00	254 + 0,00	4	4	1,5	0,15	320,00	72,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	254 + 0,00	257 + 0,00	4	4	0,5	0,15	60,00	4,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	257 + 0,00	270 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	270 + 0,00	283 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	283 + 0,00	294 + 0,00	4	4	1,5	0,15	220,00	49,50
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	294 + 0,00	324 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	600,00	180,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	324 + 0,00	343 + 0,00	4	4	1,5	0,15	380,00	85,50

CADASTRO

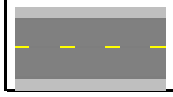
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	343 + 0,00	355 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	355 + 0,00	383 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	560,00	168,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	383 + 0,00	396 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	396 + 0,00	405 + 0,00	4	12	0,25	0,15	180,00	6,75
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	405 + 0,00	417 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	417 + 0,00	475 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	1.160,00	348,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	475 + 0,00	488 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	488 + 0,00	495 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo		495 + 12,00	568 + 0,00	4	12	0,25	0,15	1.448,00	54,30
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	568 + 8,00	576 + 0,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40

Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

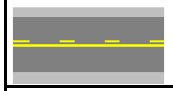
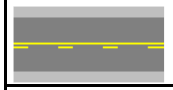
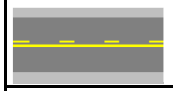
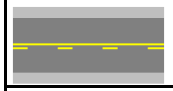
CADASTRO

Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	576 + 0,00	589 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	589 + 0,00	596 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	140,00	42,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	596 + 0,00	608 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	608 + 0,00	615 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo		615 + 12,00	666 + 0,00	4	12	0,25	0,15	1.008,00	37,80
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	666 + 0,00	673 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	673 + 12,00	686 + 0,00	4	4	1,5	0,15	248,00	55,80
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	686 + 0,00	691 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	100,00	30,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	691 + 0,00	704 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	704 + 0,00	711 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40

CADASTRO

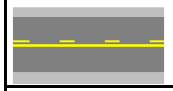
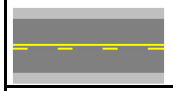
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo		711 + 12,00	720 + 8,00	4	12	0,25	0,15	176,00	6,60
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	720 + 8,00	728 + 0,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	728 + 0,00	742 + 0,00	4	4	1,5	0,15	280,00	63,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	742 + 0,00	789 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	940,00	282,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	789 + 0,00	813 + 0,00	4	4	1,5	0,15	480,00	108,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	813 + 0,00	835 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	440,00	132,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	835 + 0,00	855 + 0,00	4	4	1,5	0,15	400,00	90,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	855 + 0,00	872 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	340,00	102,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	872 + 0,00	884 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	884 + 0,00	894 + 0,00	4	4	0,5	0,15	200,00	15,00

CADASTRO

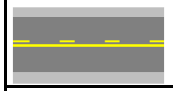
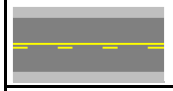
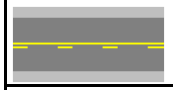
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	894 + 0,00	908 + 0,00	4	4	1,5	0,15	280,00	63,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	908 + 0,00	938 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	600,00	180,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	938 + 0,00	951 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	951 + 0,00	960 + 0,00	4	4	0,5	0,15	180,00	13,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	960 + 0,00	973 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	973 + 0,00	984 + 0,00	4	4	0,5	0,15	220,00	16,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	984 + 0,00	996 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	996 + 0,00	1.071 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	1.500,00	450,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.071 + 0,00	1.084 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.084 + 0,00	1.089 + 0,00	4	4	0,5	0,15	100,00	7,50

Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

CADASTRO

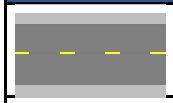
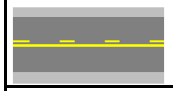
Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.089 + 0,00	1.102 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.102 + 0,00	1.181 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	1.580,00	474,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.181 + 0,00	1.193 + 0,00	4	4	0,5	0,15	240,00	18,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.193 + 0,00	1.200 + 0,00	4	4	0,5	0,15	140,00	10,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.200 + 0,00	1.214 + 0,00	4	4	1,5	0,15	280,00	63,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.214 + 0,00	1.257 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	860,00	258,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.257 + 0,00	1.270 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.270 + 0,00	1.277 + 0,00	4	4	0,5	0,15	140,00	10,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.277 + 0,00	1.291 + 0,00	4	4	1,5	0,15	280,00	63,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.291 + 0,00	1.303 + 0,00	4	4	0,5	0,15	240,00	18,00

CADASTRO

Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.303 + 0,00	1.314 + 0,00	4	4	0,5	0,15	220,00	16,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.314 + 0,00	1.326 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.326 + 0,00	1.423 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	1.940,00	582,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.423 + 0,00	1.436 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.436 + 0,00	1.451 + 0,00	4	4	0,5	0,15	300,00	22,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.451 + 0,00	1.464 + 0,00	4	4	1,5	0,15	260,00	58,50
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.464 + 0,00	1.481 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	340,00	102,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.481 + 0,00	1.494 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.494 + 0,00	1.501 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo		1.501 + 12,00	1.510 + 0,00	4	12	0,25	0,15	168,00	6,30

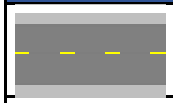
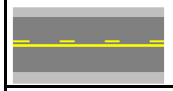
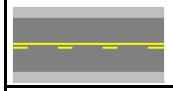
Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

CADASTRO

Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.510 + 0,00	1.517 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.517 + 12,00	1.530 + 0,00	4	4	1,5	0,15	248,00	55,80
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.530 + 0,00	1.663 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	2.660,00	798,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.663 + 0,00	1.676 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.676 + 0,00	1.687 + 0,00	4	4	0,5	0,15	220,00	16,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.687 + 0,00	1.699 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.699 + 0,00	1.732 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	660,00	198,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.732 + 0,00	1.744 + 0,00	4	4	0,5	0,15	240,00	18,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.744 + 0,00	1.751 + 12,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo		1.751 + 12,00	1.754 + 8,00	4	12	0,25	0,15	56,00	2,10

Trecho: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. BR.153/GO.244/353 (Porangatu)

CADASTRO

Figura	Código	Descrição	Lado	Lado R-7	Estaca inicial	Estaca final	Cadência		Fator	Largura da faixa (m)	Extensão (m)	Área (m²)
							Traço (m)	Espaçam. (m)				
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.754 + 8,00	1.762 + 0,00	4	4	0,5	0,15	152,00	11,40
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.762 + 0,00	1.774 + 0,00	4	4	1,5	0,15	240,00	54,00
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.774 + 0,00	1.797 + 0,00	contínua	contínua	2	0,15	460,00	138,00
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	E	1.797 + 0,00	1.811 + 0,00	4	4	0,5	0,15	280,00	21,00
	LFO-2	Linha simples seccionada	Eixo	-	1.811 + 0,00	1.824 + 0,00	4	4	0,5	0,15	260,00	19,50
	LFO-4	Linha contínua/seccionada	Eixo	D	1.824 + 0,00	1.829 + 0,00	4	4	1,5	0,15	100,00	22,50
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.829 + 0,00	1.899 + 12,00	contínua	contínua	2	0,15	1.412,00	423,60
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	1.937 + 16,00	1.971 + 8,00	contínua	contínua	2	0,10	672,00	134,40
	LFO-3	Linha dupla contínua	Eixo	-	Ruas Transversais de Porangatu		contínua	contínua	2	0,10	1.200,00	240,00
Total (m²)												**8.483,94**

4.4. Projeto de Obras Complementares

4.4 Projeto de Obras Complementares

O Projeto de Obras Complementares contempla as obras destinadas aos dispositivos de proteção e segurança de tráfego, cercas e aqueles destinados a atender ao item de Componente Ambiental do Projeto.

Projeto de Dispositivos de Segurança

Defensas metálicas são dispositivos de proteção contínuos, com forma, resistências e dimensões capazes de possibilitar que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade, nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, aos seus ocupantes e ao próprio dispositivo.

A definição das aplicações de defensas se deu a partir na norma ABNT NBR 15486:2016 - Segurança no tráfego — Dispositivos de contenção viária — Diretrizes de projeto e ensaios de impacto, onde detalha os diversos critérios verificados para a adoção dos dispositivos.

De maneira geral, a norma indica a necessidade da utilização de tais dispositivos com base nas seguintes ocorrências:

- Obstáculos fixos;
- Taludes de aterro (h >3,00 metros);
- Taludes de corte;
- Taludes transversais;
- Drenagem lateral;
- Estruturas de drenagem;
- Suportes para placas e luminárias;
- Canteiro central.

Para uma segurança adequada do motorista, é recomendada a existência de uma área lateral à pista de rolamento, denominada zona livre, que seja traspassável,

sem obstruções ou obstáculos fixos, de modo a permitir que veículos errantes sejam capazes de recuperar o controle ou chegar a uma parada segura.

A definição da largura de zona livre adequada leva em consideração a velocidade de projeto, VDM e declividade lateral à pista de rolamento. Os locais onde forem encontradas as interferências supracitadas, dentro largura calculada, deverão contemplar dispositivos de contenção viária. A seguir é apresentada a Tabela 1, onde são calculadas as larguras de zona livre.

Tabela 1 – Cálculo da zona livre, em metros

Velocidade de projeto km/h	VDM	Declividade lateral					
		Pista de rolamento / Declividade			Pista de rolamento / Declividade		
		1V:6H ou mais plano	1V:5H a 1V:4H	1V:3H	1V:3H	1V:5H a 1V:4H	1V:6H ou mais plano
60 [c]	< 750	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0	[b]	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0
	750 – 1500	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	[b]	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5
	1500 – 6000	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0	[b]	3,5 – 4,5	3,5 – 4,5	3,5 – 4,5
	> 6000	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5	[b]	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
70 - 80	< 750	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	[b]	2,5 – 3,0	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5
	750 – 1500	4,5 – 5,0	5,0 – 6,0	[b]	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0
	1500 – 6000	5,0 – 5,5	6,0 – 8,0	[b]	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5
	> 6000	6,0 – 6,5	7,5 – 8,5	[b]	4,5 – 5,0	5,5 – 6,0	6,0 – 6,5
90	< 750	3,5 – 4,5	4,5 – 5,5	[b]	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5
	750 – 1500	4,5 – 5,0	6,0 – 7,5	[b]	3,0 – 3,5	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
	1500 – 6000	5,0 – 5,5	7,5 – 9,0	[b]	4,5 – 5,0	5,0 – 5,5	5,0 – 5,5
	> 6000	6,5 – 7,5	8,0 – 10,0 [a]	[b]	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5	6,5 – 7,5
100	< 750	5,0 – 5,5	6,0 – 7,5	[b]	3,0 – 3,5	3,5 – 4,5	4,5 – 5,0
	750 – 1500	6,5 – 7,5	8,0 – 10,0 [a]	[b]	3,5 – 4,5	5,0 – 5,5	6,0 – 6,5
	1500 – 6000	8,0 – 9,0	10,0 – 12,0 [a]	[b]	4,5 – 5,5	5,5 – 6,5	7,5 – 8,0
	> 6000	9,0 – 10,0 [a]	11,0 – 13,5 [a]	[b]	6,0 – 6,5	7,5 – 8,0	8,0 – 8,5

Tabela 1 (continuação)

Velocidade de projeto km/h	VDM	Declividade lateral					
		Pista de rolamento / Declividade			Pista de rolamento / Declividade		
		1V:6H ou mais plano	1V:5H a 1V:4H	1V:3H	1V:3H	1V:5H a 1V:4H	1V:6H ou mais plano
110	< 750	5,5 – 6,0	6,0 – 8,0	[b]	3,0 – 3,5	4,5 – 5,0	4,5 – 5,0
	750 – 1500	7,5 – 8,0	8,5 – 11,0 [a]	[b]	3,5 – 5,0	5,5 – 6,0	6,0 – 6,5
	1500 – 6000	8,5 – 10,0 [a]	10,5 – 13,0 [a]	[b]	5,0 – 6,0	6,5 – 7,5	8,0 – 8,5
	> 6000	9,0 – 10,5 [a]	11,5 – 14,0 [a]	[b]	6,5 – 7,5	8,0 – 9,0	8,5 – 9,0

[a] Quando uma investigação específica em um local da via indica uma alta probabilidade de colisões contínuas, ou através do histórico de ocorrências de acidentes, o projetista pode aumentar o valor da distância da zona livre.

[b] Neste talude, pela possibilidade do veículo não recuperar o controle e prosseguir até o final do aterro, o pé do aterro deve estar livre de obstáculos fixos.

[c] Para velocidade menor que 60 km/h, a aplicação fica a critério do projetista.

Fonte: ABNT NBR 15486:2016 - Segurança no tráfego — Dispositivos de contenção viária — Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

Para a definição das necessidades da utilização de defensas são utilizados critérios como altura do aterro, declividade transversal do aterro, largura do acostamento, curvatura horizontal, entre outras situações que coloque em risco a segurança do usuário da rodovia.

Atendendo a norma vigente supracitada, para os dispositivos de contenção longitudinal foram previstas defensas metálicas certificadas segundo a ABNT NBR 15486:2016, tipo (N2 A W2), combinadas com terminal absorvedor de energia, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, especificado conforme NCHRP 350nível de ensaio 2 (70 km/h) ou EN 1317 nível de ensaio 2 (80 km/h) - P2 – A – X2/Y1 – Z1 – f.

No trecho em projeto da rodovia GO-151 não há defensas metálicas existentes. As intervenções e segmentos previstos são indicados abaixo.

RESUMO DE QUANTIDADES DE DEFENSAS METÁLICAS PROJETADAS

TRAMO	DEFENSA								TERMINAL					
	Estaca inicial	Estaca final	Extensão (m)	Lado	Tangente/ Curva	Tipo	Extensão (m)	Número de lâminas (un)	Dispositivo refletivo (un)	Entrada			Saída		
										Tipo	Quantidade		Tipo	Quantidade	
											m	un		m	un
1	133 + 0,00	150 + 0,00	340,00	Direito	Curva	N2 A W2	340,00	85	43	TAE	-	1	TAE	-	1
2	167 + 0,00	179 + 0,00	240,00	Direito	Curva	N2 A W2	240,00	60	30	TAE	-	1	TAE	-	1
3	294 + 0,00	311 + 0,00	340,00	Direito	Curva	N2 A W2	340,00	85	43	TAE	-	1	TAE	-	1
4	440 + 0,00	460 + 0,00	400,00	Direito	Curva	N2 A W2	400,00	100	50	TAE	-	1	TAE	-	1
5	614 + 0,00	638 + 0,00	480,00	Direito	Tangente	N2 A W2	480,00	120	30	TAE	-	1	TAE	-	1
6	852 + 0,00	864 + 0,00	240,00	Direito	Curva	N2 A W2	240,00	60	30	TAE	-	1	TAE	-	1
7	998 + 0,00	1.004 + 0,00	120,00	Direito	Tangente	N2 A W2	120,00	30	8	TAE	-	1	TT	-	1
8	1.006 + 10,00	1.015 + 2,00	172,00	Direito	Tangente	N2 A W2	172,00	43	11	TT	-	1	TAE	-	1
9	1.267 + 0,00	1.274 + 0,00	140,00	Direito	Tangente	N2 A W2	140,00	35	9	TAE	-	1	TAE	-	1
10	1.598 + 0,00	1.602 + 0,00	80,00	Direito	Tangente	N2 A W2	80,00	20	5	TAE	-	1	TAE	-	1
11	133 + 0,00	156 + 0,00	460,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	460,00	115	29	TAE	-	1	TAE	-	1
12	169 + 0,00	180 + 0,00	220,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	220,00	55	14	TAE	-	1	TAE	-	1
13	298 + 0,00	311 + 0,00	260,00	Esquerdo	Curva	N2 A W2	260,00	65	33	TAE	-	1	TAE	-	1
14	446 + 0,00	452 + 0,00	120,00	Esquerdo	Curva	N2 A W2	120,00	30	15	TAE	-	1	TAE	-	1
15	614 + 0,00	640 + 0,00	520,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	520,00	130	33	TAE	-	1	TAE	-	1
16	998 + 0,00	1.004 + 0,00	120,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	120,00	30	8	TAE	-	1	TT	-	1
17	1.006 + 10,00	1.015 + 2,00	172,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	172,00	43	11	TT	-	1	TAE	-	1
18	1.267 + 0,00	1.274 + 0,00	140,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	140,00	35	9	TAE	-	1	TAE	-	1
19	1.598 + 0,00	1.602 + 0,00	80,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	80,00	20	5	TAE	-	1	TAE	-	1
20	1.836 + 0,00	1.857 + 0,00	420,00	Esquerdo	Curva	N2 A W2	420,00	105	53	TAE	-	1	TAE	-	1
21	1.888 + 0,00	1.896 + 0,00	160,00	Esquerdo	Tangente	N2 A W2	160,00	40	10	TAE	-	1	TAE	-	1

Defensa Total N2 A w2 (m)	5224,00	Números de Lâminas (un)	1306	Dispositivo refletivo (un)			
Terminal absorvedor de energia	38	Transição para barreira rígida	4	Tangente	182	Curva	297

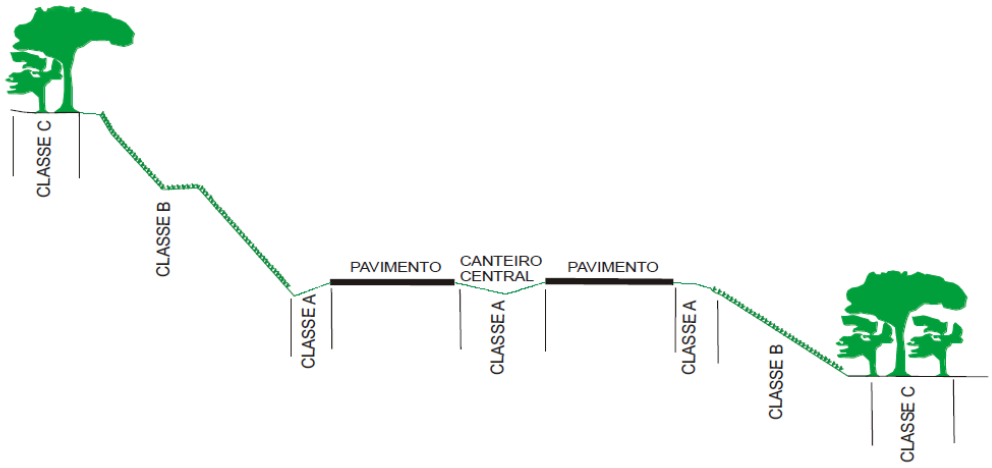
Componente Ambiental

O chamado componente ambiental contempla as obras integrantes destinadas à proteção vegetal de taludes de aterro e cortes em solo e recomposição de caixas de materiais de empréstimo, divididas entre enleivamento e hidrossemeadura.

Para a determinação das áreas de implantação do revestimento vegetal na faixa de domínio foram adotados os critérios estabelecidos no **Manual de Vegetação Rodoviária**, Publicação IPR-734, 2009, do DNIT.

Com o objetivo de minimizar o custo de manutenção, fundamentando-se em princípios racionais de controle de erosão, aspecto visual, segurança do tráfego e restauração do meio ambiente biótico, pode-se dividir a área abrangida pela faixa de domínio de uma rodovia em três classes (A, B e C) ou subáreas onde os três tipos de vegetação, constituídas pela vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, conforme ilustrado a seguir.

Distribuição das subáreas classes A, B e C



FONTE: Manual de Vegetação Rodoviária, Publicação IPR-734, 2009, DNIT.

A definição do tipo de vegetação a ser adotada em função da classe se dá da seguinte maneira:

- Classe A: enleivamento ou grama em placas;
- Classe B: hidrossemeadura;
- Classe C: reflorestamento e/ou arborização natural.

A execução das atividades de proteção vegetal deverá observar as especificações indicadas em projeto, sendo de extrema importância sua posterior irrigação, adubação e preservação para a consolidação do sistema proposto.

A partir do cadastro dos passivos ambientais foram quantificados os serviços de enleivamento, semeadura manual e movimentação de terra para regularização de superfície de áreas degradas.

A tabela a seguir apresenta o resumo de quantidades de componente ambiental.

RESUMO DAS QUANTIDADES DE COMPONENTE AMBIENTAL

LOCALIZAÇÃO	SOLUÇÃO	UN	QUANTIDADE
GO-151 - ombreiras (talude de aterro)	Enleivamento	m²	24.408,70
GO-151 - áreas planas/taludes de corte	Semeadura Manual	m²	41.078,30
	Semeadura Manual	**m²**	**41.078,30**
	Enleivamento	**m²**	**24.408,70**

4.5 Canteiro de Obras e Instalações

4.5 Canteiro de Obras e Instalações

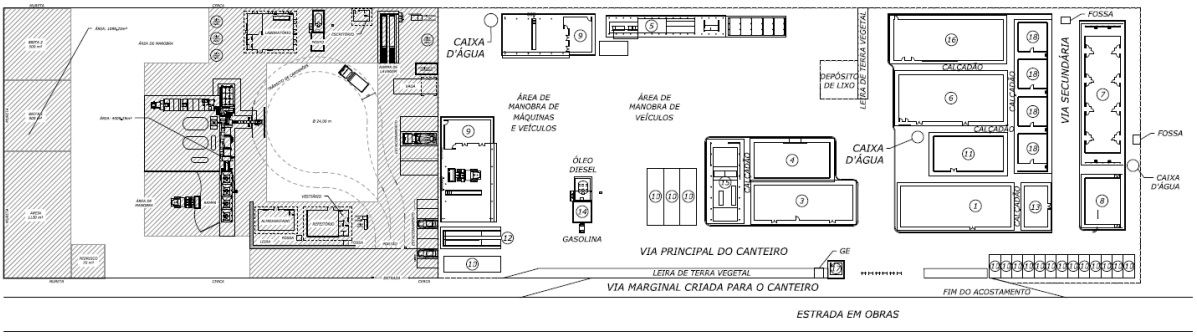
A localização sugerida para o Canteiro de Obra e Instalações é na estaca 102+0,00.

A área e elementos que compõem o canteiro seguiram o modelo de canteiro padrão GOINFRA C2, para restauração rodoviária.

A Figura a seguir apresenta um croqui sugestivo do layout do canteiro e instalações, com usina de asfalto.

CANTEIRO DE OBRAS

RESTAURAÇÃO RODOVIÁRIA (MÉDIO PORTE)



DESENHOS			
1	ESCRITÓRIO E SEÇÃO TÉCNICA	10	GARAGENS
2	-	11	AMBULATÓRIO
3	ALMOXARIFADO	12	LAVADOR
4	DEPÓSITO DE CIMENTO	13	EQUIPE DE TOPOGRAFIA
5	CENTRAL DE ARMADURAS	14	POSTO DE COMBÚSTIVEL
6	REFEITÓRIO E COZINHA	15	CARPINTARIA
7	ALOJAMENTO	16	ÁREA DE RECREAÇÃO
8	BANHEIRO E VESTIÁRIO	17	GUARITA
9	OFICINA	18	RESIDÊNCIAS

A seguir apresenta-se a composição do Canteiro e das Instalações consideradas.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	FAIXA C2 (RESTAURAÇÃO) QUANTIDADE
TERRAPLANAGEM E PREPARAÇÃO DO TERRENO		
Desmatamento, destocamento e limpeza - árvores com diâmetros menores de 15 cm	m²	15.000,000
Escav., carga e transp. 1ª categ. c/ carregadeira p/ pequenos movimentos de terra - (dt: 201 a 400m)	m³	4.680,000
Compactação mecânica sem controle de laboratório	m³	3.600,000
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS		
Escritório de campo	m²	120,000
Alojamento (pessoal operacional)	m²	45,380
Alojamento (pessoal técnico administrativo)	m²	104,360
Alojamento (engenheiros)	mês	20,000
Mobiliário de Escritório (inclusive equipamentos de informática)	mês	5,000
Mobiliário de Alojamento (engenheiros)	mês	20,000
Almoxarifado	m²	38,400
Oficinas	m²	80,000
Fiscalização	m²	12,000
Posto de Combustível e Lubrificação	m²	20,000
Vestiários	m²	117,000
Sanitários	m²	34,320
Banheiros Químicos (com lavatório)	mês	90,000
Refeitório (para os administrativos)	m²	35,000
Tenda 6x6 m (REFEITÓRIO)	mês	30,000
Mesa com 4 cadeiras (refeitório – tendas)	cj	20,000
Laboratório (espaço físico)	m²	40,000
Ambulatório	m²	10,890
Cercas	m	500,000
Guaritas	m²	9,000
Fossa Séptica	un	3,000
Sumidouro	un	3,000
Poço Artesiano	un	1,000
Placa de Obra	m²	54,000
Obelisco de Inauguração (COM PLACA)	un	2,000
Instalações Provisórias de Água/Esgoto	un	1,000
Instalações Provisórias de Energia Elétrica	un	1,000
Consumo de Energia (CANTEIRO/ ALOJAMENTO)	KWH/mês	58.600,000
Consumo de Telefone/Internet (CANTEIRO)	mês	10,000
Materiais de Limpeza (ALOJAMENTO ENGENHEIRO/ESCRITORIO URBANO)	mês	20,000
Faxineira (ALOJAMENTO ENGENHEIRO/ESCRITORIO URBANO) – mensalista	mês	4,000
Utilização da Área de Canteiro (locação)	m² x mês	150.000,000
INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS		
Instalação de Usina de Asfalto	un	1,000
SISTEMA VIÁRIO INTERNO E CAMINHOS DE SERVIÇO		
Sinalização - placas da obra (caminhos de serviço)	m²	8,000
Sinalização - placas da obra (desvio / pare siga)	m²	32,000
Cone de sinalização (desvio)	un	200,000
Tambor de 200L (desvio)	un	20,000
Caminhão Pipa (desvio / caminho de serviço)	h	220,000
Servente para sinalização (desvio)	mês	80,000
LICENÇAS AMBIENTAIS		
Licença de Instalação de Canteiro (fixo)	un	1,000
Licença de Instalação de Canteiro (área)	m2	3.600,000
Licença de Usina	un	1,000
Licença de Cascalheira	un	2,000
Licença de Outorga de Uso da Água	un	3,000

Na página seguinte é apresentado um croqui com a localização sugerida para a instalação do Canteiro.

4.6 Tratamentos Iniciais

4.6 Tratamentos Iniciais (Tapa-buraco)

Os Tratamentos Iniciais compreendem a execução de serviços emergenciais na rodovia em situações que apresentem riscos aos usuários do trecho, além de melhorar as condições de tráfego da pista antes da execução das obras de restauração do pavimento.

A quantificação para execução desses serviços foi realizada a partir dos dados de condição da superfície obtidos pelo Índice de Gravidade Global (IGG), a serem executados durante o período das obras (18 meses), os critérios adotados foram os seguintes:

Conceito IGG	TI a considerar
Ótimo	10 m²/km (ao ano)
Bom	10 m²/km (ao ano)
Regular	50 m²/km (ao ano)
Ruim	100 m²/km (ao ano)
Péssimo	150 m²/km (ao ano)

O Tratamento Inicial consiste na execução de reparos localizados superficiais com tapa-buraco, na espessura de 3,0 cm, a atividade engloba os seguintes serviços:

RESUMO DAS QUANTIDADES DE TRATAMENTO INICIAL					
Item	Código	Discriminação	DMT (km)	Unidade	Quantidade
12		**TRATAMENTO INICIAL (SERVIÇOS LOCALIZADOS SUPERFICIAIS - TAPA BURACO E = 3,0 CM)**			
12.1	42400	TAPA BURACO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)		m3	105,375
12.2	42496	USINAGEM DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ		m3	105,375
12.3	40380	IMPRIMAÇÃO		m2	3.512,500
12.4	40385	PINTURA DE LIGAÇÃO		m2	3.512,500
12.5	40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA		TKM	4.516,356
12.6	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO		TKM	112,973
12.7	40485	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - EAI		t	4,570
12.8	40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C		t	1,760
12.9	40520	FORNECIMENTO DE CAP-30/45		t	15,180
12.10	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO		tkm	8.756,198
12.11	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER		TKM	5.216,171
12.12	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS		m3km	13.669,126

Foi considerado a execução dos serviços em 100% da extensão da rodovia durante 12 meses, já para os últimos 06 meses foi considerado a execução do serviço em somente 50% da extensão do trecho, considerando que a restauração estará concluída nos outros 50%.

A tabela a seguir apresenta a memória de cálculo da intervenção.

Segmento Homogêneo			IGG	CONCEITO	Especificação (m²/km)	Extensão SH (km)	Cronograma total da obra (18 meses)		
N	Est. Inicial	Est. Final					TI previsto p/ 12 meses (m²)	TI previsto p/ 6 meses (m²)	Total TI 18 meses (m²)
1	0	41	49	REGULAR	50,00	0,820	41,00	Considerado que 50% do trecho teve a restauração concluída nos últimos 12 meses	41,00
2	41	51	-	Pav. Intertrav	0,00	0,000	-		-
3	51	132	64	REGULAR	50,00	1,620	81,00		81,00
4	132	159	104	RUIM	100,00	0,540	54,00		54,00
5	159	246	89	RUIM	100,00	1,740	174,00		174,00
6	246	267	62	REGULAR	50,00	0,420	21,00		21,00
7	267	309	85	RUIM	100,00	0,840	84,00		84,00
8	309	407	78	REGULAR	50,00	1,960	98,00		98,00
9	407	446	50	REGULAR	50,00	0,780	39,00		39,00
10	446	475	58	REGULAR	50,00	0,580	29,00		29,00
11	475	507	50	REGULAR	50,00	0,640	32,00		32,00
12	507	534	99	RUIM	100,00	0,540	54,00		54,00
13	534	573	88	RUIM	100,00	0,780	78,00		78,00
14	573	608	116	RUIM	100,00	0,700	70,00		70,00
15	608	659	126	RUIM	100,00	1,020	102,00		102,00
16	659	701	94	RUIM	100,00	0,840	84,00		84,00
17	701	710	116	RUIM	100,00	0,180	18,00		18,00
18	710	790	80	REGULAR	50,00	1,600	80,00		80,00
19	790	878	61	REGULAR	50,00	1,760	88,00		88,00
20	878	904	110	RUIM	100,00	0,520	52,00		52,00
21	904	1003	78	REGULAR	50,00	1,980	99,00		99,00
22	1003	1065	110	RUIM	100,00	1,240	124,00	62,00	186,00
23	1065	1128	201	PÉSSIMO	150,00	1,260	189,00	94,50	283,50
24	1128	1212	97	RUIM	100,00	1,680	168,00	84,00	252,00
25	1212	1305	53	REGULAR	50,00	1,860	93,00	46,50	139,50
26	1305	1400	62	REGULAR	50,00	1,900	95,00	47,50	142,50
27	1400	1457	83	RUIM	100,00	1,140	114,00	57,00	171,00
28	1457	1554	51	REGULAR	50,00	1,940	97,00	48,50	145,50
29	1554	1650	51	REGULAR	50,00	1,920	96,00	48,00	144,00
30	1650	1726	46	REGULAR	50,00	1,520	76,00	38,00	114,00
31	1726	1815	62	REGULAR	50,00	1,780	89,00	44,50	133,50
32	1815	1897	69	REGULAR	50,00	1,640	82,00	41,00	123,00
33	1897	1967	80	RUIM	100,00	1,400	140,00	70,00	210,00
34	1967	2027	66	REGULAR	50,00	1,200	60,00	30,00	90,00
TOTAL DE ÁREA DE INTERVENÇÃO - REMENDOS SUPERFICIAIS (m²)									**3.512,50**

Nas páginas a seguir após são apresentados os demonstrativos de quantidades dos serviços de Tratamentos Iniciais.

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área	(m^2)	Volume (m^3)	Dens./taxa aplicação	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)			Unidade	Momento Transporte m^3.km	Momento Transporte t.km
															Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH		
		TRATAMENTOS INICIAIS																		
	42.400	**TAPA BURACO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)**																		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	0 + 0,00	41 + 0,00	820,000	var.	0,03		41,000	1.230	2,40	2.952	Canteira/Usina	202	0,100	3.220	0,410	3,730		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	41 + 0,00	51 + 0,00	200,000	var.	0,03		0,000	0,000	2,40	0,000	Canteira/Usina	202	0,100	3.020	0,100			
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,000	var.	0,03		81,000	2.430	2,40	5.832	Canteira/Usina	202	0,100	1.400	0,810	2.310		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	132 + 0,00	159 + 0,00	540,000	var.	0,03		54,000	1.620	2,40	3.888	Canteira/Usina	202	0,100	0.860	0,270	1.230		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,000	var.	0,03		174,000	5.220	2,40	12.528	Canteira/Usina	202	0,100	0,000	0,435	0.535		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	246 + 0,00	267 + 0,00	420,000	var.	0,03		21,000	0.630	2,40	1.512	Canteira/Usina	202	0,100	0.880	0,210	1.190		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	267 + 0,00	309 + 0,00	840,000	var.	0,03		84,000	2.520	2,40	6.048	Canteira/Usina	202	0,100	1.300	0,420	1.820		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,000	var.	0,03		98,000	2.940	2,40	7.056	Canteira/Usina	202	0,100	2.140	0,980	3.220		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	407 + 0,00	446 + 0,00	780,000	var.	0,03		39,000	1.170	2,40	2.808	Canteira/Usina	202	0,100	4.100	0,390	4.590		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	446 + 0,00	475 + 0,00	580,000	var.	0,03		29,000	0.870	2,40	2.088	Canteira/Usina	202	0,100	4.880	0,290	5.270		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	475 + 0,00	507 + 0,00	640,000	var.	0,03		32,000	0.960	2,40	2.304	Canteira/Usina	202	0,100	5.460	0,320	5.880		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	507 + 0,00	534 + 0,00	540,000	var.	0,03		54,000	1.620	2,40	3.888	Canteira/Usina	202	0,100	6.100	0,270	6.470		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	534 + 0,00	573 + 0,00	780,000	var.	0,03		78,000	2.340	2,40	5.616	Canteira/Usina	202	0,100	6.640	0,390	7.130		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	573 + 0,00	608 + 0,00	700,000	var.	0,03		70,000	2.100	2,40	5.040	Canteira/Usina	202	0,100	7.420	0,350	7.870		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,000	var.	0,03		102,000	3.060	2,40	7.344	Canteira/Usina	202	0,100	8.120	0,510	8.730		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	659 + 0,00	701 + 0,00	840,000	var.	0,03		84,000	2.520	2,40	6.048	Canteira/Usina	202	0,100	9.140	0,420	9.660		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	701 + 0,00	710 + 0,00	180,000	var.	0,03		18,000	0.540	2,40	1.296	Canteira/Usina	202	0,100	9.980	0,090	10.170		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,000	var.	0,03		80,000	2.400	2,40	5.760	Canteira/Usina	202	0,100	10.160	0,800	11.060		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,000	var.	0,03		88,000	2.640	2,40	6.336	Canteira/Usina	202	0,100	11.760	0,880	12.740		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	878 + 0,00	904 + 0,00	520,000	var.	0,03		52,000	1.560	2,40	3.744	Canteira/Usina	202	0,100	13.520	0,260	13.880		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,000	var.	0,03		99,000	2.970	2,40	7.128	Canteira/Usina	202	0,100	14.040	0,990	15.130		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,000	var.	0,03		186,000	5.580	2,40	13.392	Canteira/Usina	202	0,100	16.020	0,620	16.740		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,000	var.	0,03		283,500	8.505	2,40	20.412	Canteira/Usina	202	0,100	17.260	0,630	17.990		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,000	var.	0,03		252,000	7.560	2,40	18.144	Canteira/Usina	202	0,100	18.520	0,840	19.460		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,000	var.	0,03		139,500	4.185	2,40	10.044	Canteira/Usina	202	0,100	20.200	0,930	21.230		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,000	var.	0,03		142,500	4.275	2,40	10.260	Canteira/Usina	202	0,100	22.060	0,950	23.110		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,000	var.	0,03		171,000	5.130	2,40	12.312	Canteira/Usina	202	0,100	23.960	0,570	24.630		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,000	var.	0,03		145,500	4.365	2,40	10.476	Canteira/Usina	202	0,100	25.100	0,970	26.170		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,000	var.	0,03		144,000	4.320	2,40	10.368	Canteira/Usina	202	0,100	27.040	0,960	28.100		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,000	var.	0,03		114,000	3.420	2,40	8.208	Canteira/Usina	202	0,100	28.960	0,760	29.820		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,000	var.	0,03		133,500	4.005	2,40	9.612	Canteira/Usina	202	0,100	30.480	0,890	31.470		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,000	var.	0,03		123,000	3.690	2,40	8.856	Canteira/Usina	202	0,100	32.260	0,820	33.180		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,000	var.	0,03		210,000	6.300	2,40	15.120	Canteira/Usina	202	0,100	33.900	0,700	34.700		
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,000	var.	0,03		90,000	2.700	2,40	6.480	Canteira/Usina	202	0,100	35.300	0,600	36.000		
		Subtotal - Concreto Asfáltico			40.540,000				3.512,500	105.375		252,900					DT local massa asfáltica=	17,858	t.km	4.516,356
																	DT comercial=	97,000	m^3.km	6.424,116
										Brita comercial (m^3)	0,6285	66,228					DT comercial=	91,600	m^3.km	7.245,010
										Areia comercial (m^3)	0,7506	79,094					DT comercial=	367,000	t.km	5.216,171
										Filler (kg)	134,8800	14,213					DT comercial=	407,000	t.km	6.175,818
										CAP 30/45 (t)	6,000%	15,174					DT local massa asfáltica=	17,858	t.km	4.516,356
										Total - Concreto Asfáltico		252,900					DT comercial=	97,000	m^3.km	6.424,116
										Brita comercial (m^3)	0,6285	66,228					DT comercial=	91,600	m^3.km	7.245,010
										Areia comercial (m^3)	0,7506	79,094					DT comercial=	367,000	t.km	5.216,171
										Filler (kg)	134,8800	14,213					DT comercial=	407,000	t.km	6.175,818
										CAP 30/45 (t) - "Faixa C"	6,000%	15,174								

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área	Volume (m^3)	Dens./taxa aplicação	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)			Unidade	Momento Transporte m^3.km	Momento Transporte t.km
														Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH		
		TRATAMENTOS INICIAIS																	
	42496	**USINAGEM DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ**																	
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	0 + 0,00	41 + 0,00	820,000	var.	0,03	41,000	1,230	2,40	2,952	Canteiro/Usina	202	0,100	3,220	0,410	3,730		11,011
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	41 + 0,00	51 + 0,00	200,000	var.	0,03	0,000	0,000	2,40	0,000	Canteiro/Usina	202	0,100	3,020	0,100			0,000
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,000	var.	0,03	81,000	2,430	2,40	5,832	Canteiro/Usina	202	0,100	1,400	0,810	2,310		13,472
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	132 + 0,00	159 + 0,00	540,000	var.	0,03	54,000	1,620	2,40	3,888	Canteiro/Usina	202	0,100	0,860	0,270	1,230		4,782
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,000	var.	0,03	174,000	5,220	2,40	12,528	Canteiro/Usina	202	0,100	0,000	0,435	0,535		6,703
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	246 + 0,00	267 + 0,00	420,000	var.	0,03	21,000	0,630	2,40	1,512	Canteiro/Usina	202	0,100	0,880	0,210	1,190		1,799
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	267 + 0,00	309 + 0,00	840,000	var.	0,03	84,000	2,520	2,40	6,048	Canteiro/Usina	202	0,100	1,300	0,420	1,820		11,007
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,000	var.	0,03	98,000	2,940	2,40	7,056	Canteiro/Usina	202	0,100	2,140	0,980	3,220		22,720
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	407 + 0,00	446 + 0,00	780,000	var.	0,03	39,000	1,170	2,40	2,808	Canteiro/Usina	202	0,100	4,100	0,390	4,590		12,889
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	446 + 0,00	475 + 0,00	580,000	var.	0,03	29,000	0,870	2,40	2,088	Canteiro/Usina	202	0,100	4,880	0,290	5,270		11,004
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	475 + 0,00	507 + 0,00	640,000	var.	0,03	32,000	0,960	2,40	2,304	Canteiro/Usina	202	0,100	5,460	0,320	5,880		13,548
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	507 + 0,00	534 + 0,00	540,000	var.	0,03	54,000	1,620	2,40	3,888	Canteiro/Usina	202	0,100	6,100	0,270	6,470		25,155
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	534 + 0,00	573 + 0,00	780,000	var.	0,03	78,000	2,340	2,40	5,616	Canteiro/Usina	202	0,100	6,640	0,390	7,130		40,042
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	573 + 0,00	608 + 0,00	700,000	var.	0,03	70,000	2,100	2,40	5,040	Canteiro/Usina	202	0,100	7,420	0,350	7,870		39,665
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,000	var.	0,03	102,000	3,060	2,40	7,344	Canteiro/Usina	202	0,100	8,120	0,510	8,730		64,113
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	659 + 0,00	701 + 0,00	840,000	var.	0,03	84,000	2,520	2,40	6,048	Canteiro/Usina	202	0,100	9,140	0,420	9,660		58,424
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	701 + 0,00	710 + 0,00	180,000	var.	0,03	18,000	0,540	2,40	1,296	Canteiro/Usina	202	0,100	9,980	0,090	10,170		13,180
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,000	var.	0,03	80,000	2,400	2,40	5,760	Canteiro/Usina	202	0,100	10,160	0,800	11,060		63,706
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,000	var.	0,03	88,000	2,640	2,40	6,336	Canteiro/Usina	202	0,100	11,760	0,880	12,740		80,721
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	878 + 0,00	904 + 0,00	520,000	var.	0,03	52,000	1,560	2,40	3,744	Canteiro/Usina	202	0,100	13,520	0,260	13,880		51,967
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,000	var.	0,03	99,000	2,970	2,40	7,128	Canteiro/Usina	202	0,100	14,040	0,990	15,130		107,847
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,000	var.	0,03	186,000	5,580	2,40	13,392	Canteiro/Usina	202	0,100	16,020	0,620	16,740		224,182
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,000	var.	0,03	283,500	8,505	2,40	20,412	Canteiro/Usina	202	0,100	17,260	0,630	17,990		367,212
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,000	var.	0,03	252,000	7,560	2,40	18,144	Canteiro/Usina	202	0,100	18,520	0,840	19,460		353,082
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,000	var.	0,03	139,500	4,185	2,40	10,044	Canteiro/Usina	202	0,100	20,200	0,930	21,230		213,234
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,000	var.	0,03	142,500	4,275	2,40	10,260	Canteiro/Usina	202	0,100	22,060	0,950	23,110		237,109
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,000	var.	0,03	171,000	5,130	2,40	12,312	Canteiro/Usina	202	0,100	23,960	0,570	24,630		303,245
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,000	var.	0,03	145,500	4,365	2,40	10,476	Canteiro/Usina	202	0,100	25,100	0,970	26,170		274,157
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,000	var.	0,03	144,000	4,320	2,40	10,368	Canteiro/Usina	202	0,100	27,040	0,960	28,100		291,341
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,000	var.	0,03	114,000	3,420	2,40	8,208	Canteiro/Usina	202	0,100	28,960	0,760	29,820		244,763
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,000	var.	0,03	133,500	4,005	2,40	9,612	Canteiro/Usina	202	0,100	30,480	0,890	31,470		302,490
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,000	var.	0,03	123,000	3,690	2,40	8,856	Canteiro/Usina	202	0,100	32,260	0,820	33,180		293,842
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,000	var.	0,03	210,000	6,300	2,40	15,120	Canteiro/Usina	202	0,100	33,900	0,700	34,700		524,664
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,000	var.	0,03	90,000	2,700	2,40	6,480	Canteiro/Usina	202	0,100	35,300	0,600	36,000		233,280
				Subtotal - Concreto Asfáltico	**40.540,000**			**3.512,500**	**105,375**		**252,900**					**DT local massa asfálticas=**	**17,858**	**t.km**		**4.516,356**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Dens./taxa aplicação	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)			Unidade	Momento Transporte t.km (Emulsão)
													Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH	
		TRATAMENTOS INICIAIS															
	40380	**IMPRIMAÇÃO**															
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	0 + 0,00	41 + 0,00	820,000	var.		41,000	1,20	0,049	Canteiro/Usina	202	0,100	3,220	0,410	3,730	0,183
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	41 + 0,00	51 + 0,00	200,000	var.		0,000	1,20	0,000	Canteiro/Usina	202	0,100	3,020	0,100		0,000
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,000	var.		81,000	1,20	0,097	Canteiro/Usina	202	0,100	1,400	0,810	2,310	0,224
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	132 + 0,00	159 + 0,00	540,000	var.		54,000	1,20	0,065	Canteiro/Usina	202	0,100	0,860	0,270	1,230	0,080
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,000	var.		174,000	1,20	0,209	Canteiro/Usina	202	0,100	0,000	0,435	0,535	0,112
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	246 + 0,00	267 + 0,00	420,000	var.		21,000	1,20	0,025	Canteiro/Usina	202	0,100	0,880	0,210	1,190	0,030
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	267 + 0,00	309 + 0,00	840,000	var.		84,000	1,20	0,101	Canteiro/Usina	202	0,100	1,300	0,420	1,820	0,184
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,000	var.		98,000	1,20	0,118	Canteiro/Usina	202	0,100	2,140	0,980	3,220	0,380
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	407 + 0,00	446 + 0,00	780,000	var.		39,000	1,20	0,047	Canteiro/Usina	202	0,100	4,100	0,390	4,590	0,216
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	446 + 0,00	475 + 0,00	580,000	var.		29,000	1,20	0,035	Canteiro/Usina	202	0,100	4,880	0,290	5,270	0,184
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	475 + 0,00	507 + 0,00	640,000	var.		32,000	1,20	0,038	Canteiro/Usina	202	0,100	5,460	0,320	5,880	0,223
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	507 + 0,00	534 + 0,00	540,000	var.		54,000	1,20	0,065	Canteiro/Usina	202	0,100	6,100	0,270	6,470	0,421
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	534 + 0,00	573 + 0,00	780,000	var.		78,000	1,20	0,094	Canteiro/Usina	202	0,100	6,640	0,390	7,130	0,670
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	573 + 0,00	608 + 0,00	700,000	var.		70,000	1,20	0,084	Canteiro/Usina	202	0,100	7,420	0,350	7,870	0,661
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,000	var.		102,000	1,20	0,122	Canteiro/Usina	202	0,100	8,120	0,510	8,730	1,065
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	659 + 0,00	701 + 0,00	840,000	var.		84,000	1,20	0,101	Canteiro/Usina	202	0,100	9,140	0,420	9,660	0,976
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	701 + 0,00	710 + 0,00	180,000	var.		18,000	1,20	0,022	Canteiro/Usina	202	0,100	9,980	0,090	10,170	0,224
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,000	var.		80,000	1,20	0,096	Canteiro/Usina	202	0,100	10,160	0,800	11,060	1,062
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,000	var.		88,000	1,20	0,106	Canteiro/Usina	202	0,100	11,760	0,880	12,740	1,350
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	878 + 0,00	904 + 0,00	520,000	var.		52,000	1,20	0,062	Canteiro/Usina	202	0,100	13,520	0,260	13,880	0,861
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,000	var.		99,000	1,20	0,119	Canteiro/Usina	202	0,100	14,040	0,990	15,130	1,800
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,000	var.		186,000	1,20	0,223	Canteiro/Usina	202	0,100	16,020	0,620	16,740	3,733
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,000	var.		283,500	1,20	0,340	Canteiro/Usina	202	0,100	17,260	0,630	17,990	6,117
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,000	var.		252,000	1,20	0,302	Canteiro/Usina	202	0,100	18,520	0,840	19,460	5,877
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,000	var.		139,500	1,20	0,167	Canteiro/Usina	202	0,100	20,200	0,930	21,230	3,545
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,000	var.		142,500	1,20	0,171	Canteiro/Usina	202	0,100	22,060	0,950	23,110	3,952
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,000	var.		171,000	1,20	0,205	Canteiro/Usina	202	0,100	23,960	0,570	24,630	5,049
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,000	var.		145,500	1,20	0,175	Canteiro/Usina	202	0,100	25,100	0,970	26,170	4,580
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,000	var.		144,000	1,20	0,173	Canteiro/Usina	202	0,100	27,040	0,960	28,100	4,861
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,000	var.		114,000	1,20	0,137	Canteiro/Usina	202	0,100	28,960	0,760	29,820	4,085
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,000	var.		133,500	1,20	0,160	Canteiro/Usina	202	0,100	30,480	0,890	31,470	5,035
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,000	var.		123,000	1,20	0,148	Canteiro/Usina	202	0,100	32,260	0,820	33,180	4,911
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,000	var.		210,000	1,20	0,252	Canteiro/Usina	202	0,100	33,900	0,700	34,700	8,744
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,000	var.		90,000	1,20	0,108	Canteiro/Usina	202	0,100	35,300	0,600	36,000	3,888
				Total Imprimação				**3.512,500**		**4,220**							**75,283**
													Momento de Transporte DT Local - Emulsão Asfáltica			**DT local Emulsão Asfáltica=**	**17,840**	**t.km**	**75,283**
													Momento de Transporte DT Comercial - Emulsão Asfáltica			**DT comercial Emulsão Asfáltica=**	**407,000**	**t.km**	**1.717,540**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151

Item	Código	Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m^2)	Dens./taxa aplicação	Peso (t)	Fonte	Estaca Fonte	D.M.T. (km)				Unidade	Momento Transporte t.km (Emulsão)
		TRATAMENTOS INICIAIS											Fixa	Fonte -> SH	SH	DMT SH		
	40385	**PINTURA DE LIGAÇÃO**																
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	0 + 0,00	41 + 0,00	820,000	var.		41,000	0,50	0,021	Canteiro/Usina	202	0,100	3,220	0,410	3,730		0,078
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	41 + 0,00	51 + 0,00	200,000	var.		0,000	0,50	0,000	Canteiro/Usina	202	0,100	3,020	0,100			0,000
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	51 + 0,00	132 + 0,00	1.620,000	var.		81,000	0,50	0,041	Canteiro/Usina	202	0,100	1,400	0,810	2,310		0,095
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	132 + 0,00	159 + 0,00	540,000	var.		54,000	0,50	0,027	Canteiro/Usina	202	0,100	0,860	0,270	1,230		0,033
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	159 + 0,00	246 + 0,00	1.740,000	var.		174,000	0,50	0,087	Canteiro/Usina	202	0,100	0,000	0,435	0,535		0,047
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	246 + 0,00	267 + 0,00	420,000	var.		21,000	0,50	0,011	Canteiro/Usina	202	0,100	0,880	0,210	1,190		0,013
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	267 + 0,00	309 + 0,00	840,000	var.		84,000	0,50	0,042	Canteiro/Usina	202	0,100	1,300	0,420	1,820		0,076
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	309 + 0,00	407 + 0,00	1.960,000	var.		98,000	0,50	0,049	Canteiro/Usina	202	0,100	2,140	0,980	3,220		0,158
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	407 + 0,00	446 + 0,00	780,000	var.		39,000	0,50	0,020	Canteiro/Usina	202	0,100	4,100	0,390	4,590		0,092
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	446 + 0,00	475 + 0,00	580,000	var.		29,000	0,50	0,015	Canteiro/Usina	202	0,100	4,880	0,290	5,270		0,079
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	475 + 0,00	507 + 0,00	640,000	var.		32,000	0,50	0,016	Canteiro/Usina	202	0,100	5,460	0,320	5,880		0,094
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	507 + 0,00	534 + 0,00	540,000	var.		54,000	0,50	0,027	Canteiro/Usina	202	0,100	6,100	0,270	6,470		0,175
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	534 + 0,00	573 + 0,00	780,000	var.		78,000	0,50	0,039	Canteiro/Usina	202	0,100	6,640	0,390	7,130		0,278
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	573 + 0,00	608 + 0,00	700,000	var.		70,000	0,50	0,035	Canteiro/Usina	202	0,100	7,420	0,350	7,870		0,275
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	608 + 0,00	659 + 0,00	1.020,000	var.		102,000	0,50	0,051	Canteiro/Usina	202	0,100	8,120	0,510	8,730		0,445
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	659 + 0,00	701 + 0,00	840,000	var.		84,000	0,50	0,042	Canteiro/Usina	202	0,100	9,140	0,420	9,660		0,406
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	701 + 0,00	710 + 0,00	180,000	var.		18,000	0,50	0,009	Canteiro/Usina	202	0,100	9,980	0,090	10,170		0,092
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	710 + 0,00	790 + 0,00	1.600,000	var.		80,000	0,50	0,040	Canteiro/Usina	202	0,100	10,160	0,800	11,060		0,442
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	790 + 0,00	878 + 0,00	1.760,000	var.		88,000	0,50	0,044	Canteiro/Usina	202	0,100	11,760	0,880	12,740		0,561
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	878 + 0,00	904 + 0,00	520,000	var.		52,000	0,50	0,026	Canteiro/Usina	202	0,100	13,520	0,260	13,880		0,361
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	904 + 0,00	1.003 + 0,00	1.980,000	var.		99,000	0,50	0,050	Canteiro/Usina	202	0,100	14,040	0,990	15,130		0,757
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.003 + 0,00	1.065 + 0,00	1.240,000	var.		186,000	0,50	0,093	Canteiro/Usina	202	0,100	16,020	0,620	16,740		1,557
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.065 + 0,00	1.128 + 0,00	1.260,000	var.		283,500	0,50	0,142	Canteiro/Usina	202	0,100	17,260	0,630	17,990		2,555
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.128 + 0,00	1.212 + 0,00	1.680,000	var.		252,000	0,50	0,126	Canteiro/Usina	202	0,100	18,520	0,840	19,460		2,452
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.212 + 0,00	1.305 + 0,00	1.860,000	var.		139,500	0,50	0,070	Canteiro/Usina	202	0,100	20,200	0,930	21,230		1,486
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.305 + 0,00	1.400 + 0,00	1.900,000	var.		142,500	0,50	0,071	Canteiro/Usina	202	0,100	22,060	0,950	23,110		1,641
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.400 + 0,00	1.457 + 0,00	1.140,000	var.		171,000	0,50	0,086	Canteiro/Usina	202	0,100	23,960	0,570	24,630		2,118
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.457 + 0,00	1.554 + 0,00	1.940,000	var.		145,500	0,50	0,073	Canteiro/Usina	202	0,100	25,100	0,970	26,170		1,910
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.554 + 0,00	1.650 + 0,00	1.920,000	var.		144,000	0,50	0,072	Canteiro/Usina	202	0,100	27,040	0,960	28,100		2,023
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.650 + 0,00	1.726 + 0,00	1.520,000	var.		114,000	0,50	0,057	Canteiro/Usina	202	0,100	28,960	0,760	29,820		1,700
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.726 + 0,00	1.815 + 0,00	1.780,000	var.		133,500	0,50	0,067	Canteiro/Usina	202	0,100	30,480	0,890	31,470		2,108
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.815 + 0,00	1.897 + 0,00	1.640,000	var.		123,000	0,50	0,062	Canteiro/Usina	202	0,100	32,260	0,820	33,180		2,057
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.897 + 0,00	1.967 + 0,00	1.400,000	var.		210,000	0,50	0,105	Canteiro/Usina	202	0,100	33,900	0,700	34,700		3,644
		Tratamentos Iniciais: Tapa Buraco	1.967 + 0,00	2.027 + 0,00	1.200,000	var.		90,000	0,50	0,045	Canteiro/Usina	202	0,100	35,300	0,600	36,000		1,620
							Total Imprimação	**3.512,500**		**1,770**								**31,428**
															Momento de Transporte DT Local - Emulsão Asfáltica			**DT local Emulsão Asfáltica=**	**17,756**	**t.km**	**31,428**
															Momento de Transporte DT Comercial - Emulsão Asfáltica			**DT comercial Emulsão Asfáltica=**	**407,000**	**t.km**	**720,390**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151					
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte m³.km**	**Momento Transporte t.km**
		TRATAMENTOS INICIAIS			
	40440	**TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA**			
		Concreto Asfáltico - Massa Asfáltica	t.km		4.516,356
				Total Transporte Local de Massa Asfáltica (t.km)	**4.516,356**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte t.km**
		TRATAMENTOS INICIAIS		
	40435	**TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO**		
		Imprimação	**t.km**	75,283
		Pintura de Ligação	**t.km**	31,428
			Total Transporte Local de Material Betuminoso (t.km)	**106,711**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151					
Item	**Código**	**Discriminação**	**Área (m^2)**	**Dens./taxa aplicação (l/m^2)**	**Quantidade (t)**
		TRATAMENTOS INICIAIS			
	-	**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**			
	40480	**FORNECIMENTO DE CM-30**			
		Imprimação	3.512,500	1,200	4,220
				Total Aquisição de Emulsão EAI (t)	**4,220**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151					
Item	**Código**	**Discriminação**	**Área (m^2)**	**Dens./taxa aplicação (l/m^2)**	**Quantidade (t)**
		TRATAMENTOS INICIAIS			
	-	**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**			
	40510	**FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C**			
		Pintura de ligação	3.512,500	0,500	1,760
				Total Aquisição de Emulsão RR-1C (t)	**1,760**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151					
Item	**Código**	**Discriminação**	**Quantidade (t)**	**Dens./taxa aplicação (%)**	**Quantidade (t)**
		TRATAMENTOS INICIAIS			
	-	**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**			
	40520	**FORNECIMENTO DE CAP-30/45**			
		Concreto Asfáltico	252,900	6,00%	15,180
				Total Aquisição de CAP 30-45 (t)	**15,180**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte t.km**
		TRATAMENTOS INICIAIS		
	40430	**TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO**		
		Concreto Betuminoso Usinado à Quente	t.km	6.175,818
		Imprimação	t.km	1.717,540
		Pintura de Ligação	t.km	720,390
			Total Transporte Local de Material Betuminoso (t.km)	**8.613,748**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte t.km**
		TRATAMENTOS INICIAIS		
	40450	**TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER**		
		Filler (Concreto Asfáltico)	t.km	5.216,171
			Total Transporte Comercial de Cimento/ Cal/ Filler (t.km)	**5.216,171**

DEMONSTRATIVO DOS QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO GO-151				
Item	**Código**	**Discriminação**	**Unidade**	**Momento Transporte m³.km**
		TRATAMENTOS INICIAIS		
	40455	**TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS**		
		Concreto Asfáltico - Brita	m³.km	6.424,116
		Concreto Asfáltico - Areia	m³.km	7.245,010
			Total Transporte Comercial de Agregados (m³.km)	**13.669,126**

5.0 QUADRO DE QUANTIDADES

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade
1		**SERVIÇOS PRELIMINARES**				
1.1	42150	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - TIPO C2			un	1,0000
1.2	42250	CANTEIRO DE OBRA - TIPO C2			un	1,0000
1.3	42350	MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO - TIPO C2			un	1,0000
2		**PAVIMENTAÇÃO**				
2.1		**REPARO PROFUNDO PARA TRATAMENTO DE CAMADAS INFERIORES (BASE, SUB-BASE E SUBLEITO)**				
2.1.1	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	840,000
2.1.2	40101A	COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO, ENERGIA PROCTOR INTERMEDIÁRIO	-		m³	5.600,000
2.1.3	40350A	ESTABILIZAÇÃO SOLO-CIMENTO (2%) E BRITA (15%) - PESO-PISTA	-		m³	5.600,000
2.1.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	4.200,000
2.1.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10.360,000
2.1.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	12.994,800
2.1.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	19.443,200
2.1.8	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	5.100,233
2.1.9	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	83.235,600
2.1.10	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	25.501,161
2.1.11	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	109.998,000
2.2		**RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO**				
2.2.1	40645EG0	RECICLAGEM DE BASE COM 15% DE BRITA E 2% DE CIMENTO EM PESO (BC)	GOINFRA ES-PAV 003/2019		m3	70.619,874
2.2.2	40470	FRESAGEM CONTÍNUA Á FRIO	GOINFRA ES-PAV 006/2019		m3	541,800
2.2.3	40310	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO	GOINFRA ES-PAV 001/2019		m2	20.265,000
2.2.4	40335	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA - REF.PROCTOR: 26 GOLPES (100% P.I.)	GOINFRA ES-PAV 002/2019		m3	2.970,450
2.2.5	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	6.682,200
2.2.6	5915407EG0	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAL REAPROVEITADO (REVESTIMENTO+BASE) EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - CARGA COM CARREGADEIRA E DESCARGA LIVRE	DNIT 019/2004-ES		t	3.792,600
2.2.7	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-		m3km	16.015,965
2.2.8	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	370.072,841
2.2.9	40609	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD (BC)	GOINFRA ES-PAV 009/2019		m2	370.072,841
2.2.10	40612	MICRORREVESTIMENTO À FRIO - 1,0cm C/ COMPACTAÇÃO (BC)	GOINFRA ES-PAV 014/2019		m2	370.072,841
2.2.11	42406	REMENDO PROFUNDO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	10,824
2.2.12	40425	REMOÇÃO E CARGA DE PAV. ASFÁLTICA (EXCETO TRANSPORTE)	-		m3	10,824
2.2.13	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	17,650
2.2.14	42415	ROÇADA MECÂNIZADA	-		Ha	7,060
2.2.15	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	18,33	tkm	54.373,469
2.2.16	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-	367,00	TKM	1.080.217,891
2.2.17	40430	TRANSPORTE DE PAVIMENTO REMOVIDO	-	18,33	m3km	101,715
2.2.18	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-	18,33	m3km	424.281,102
2.2.19	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-	97,00	m3km	2.512.093,778
3		**AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS**				
3.1	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	444,090
3.2	40495	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-2C COM POLÍMERO	-		t	1.036,210
3.3	40511	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RC-1C COM POLÍMERO	-		t	629,130
4		**TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS**				
4.1	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	18,33	TKM	28.597,456
4.2	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-	407,00	tkm	858.532,719
5		**DRENAGEM - OBRAS DE ARTE CORRENTE**				
5.1	41846	BOCA DE BSTC D=0,60M (AC/BC)	ES-DRE 009/2019		un	4,000
5.2	41851	BOCA DE BSTC D=0,80M (AC/BC)	ES-DRE 009/2019		un	1,000
5.3	42445	DESOBSTRUÇÃO DE BUEIROS	ES-DRE 009/2019		m3	78,859
5.4	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	0,347
5.5	42420	CAPINA MANUAL	-		m2	347,280
5.6	41374	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	11,000
5.7	41375	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 05 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	37,000
5.8	41376	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 06 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	5,000
5.9	41378	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 08 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	1,000
5.10	41381	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 11 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	7,000
5.11	42820	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	-		m3	2,796
5.12	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-		m3km	7.953,107
5.13	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		tkm	909,561
5.14	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-		m3km	46.044,176
5.15	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		TKM	20.276,500
5.16	40005	CARGA DE ENTULHOS	-		m3	2,796
5.17	40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	-		m3km	69,709
6		**DRENAGEM - SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA**				
6.1	41317	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC02 (AC/BC)	ES-DRE 007/2019		m	542,450
6.2	41318	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC03 (AC/BC)	ES-DRE 007/2019		m	2.364,950
6.3	41319	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC04 (AC/BC)	ES-DRE 007/2019		m	881,900
6.4	41339	VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE - VPCC 120-30	ES-DRE 007/2019		m	1.734,325
6.5	41340	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO - VPAC 160-30	ES-DRE 007/2019		m	156,200
6.6	41332	MEIO FIO COM SARJETA - MFC03	ES-DRE 006/2019		m	8.317,050
6.7	41334	MEIO FIO SEM SARJETA - MFC05	ES-DRE 006/2019		m	231,500
6.8	41334	MEIO FIO SEM SARJETA - MFC05 (AC/BC) - TENTO DE CONCRETO	ES-DRE 006/2019		m	3.412,000
6.9	41385	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 01 (AC/BC)	ES-DRE 008/2019		un	1.046,000
6.10	41386	ENTRADA D'ÁGUA - EDA 02 (AC/BC)	ES-DRE 008/2019		un	81,000
6.11	41414	DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR 02 (AC/BC)	ES-DRE 008/2019		m	7.019,550
6.12	41367	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 01 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	21,000
6.13	41368	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 02 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	3,000
6.14	41369	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 03 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	17,000
6.15	41370	DISSIPADOR DE ENERGIA - DES 04 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	1,000
6.16	41350	DISSIPADOR DE ENERGIA - DED 01 (AC/BC)	ES-DRE 002/2019		un	1.020,000
6.17	42425	LIMPEZA DE MEIO-FIO E DESCIDA D´AGUA	-		M	7.114,510
6.18	42430	LIMPEZA DE SARJETA	-		M	3.650,000

Item	Código	Discriminação	Especificações	DMT (km)	Unidade	Quantidade
6.19	42480	CAIAÇÃO (3 DEMÃOS)	-		m2	25.551,732
6.20	42820	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	-		m3	1.293,424
6.21	42445	DESOBSTRUÇÃO DE BUEIROS	ES-DRE 009/2019		m3	0,960
6.22	42410	ROÇADA MANUAL	-		Ha	0,015
6.23	42420	CAPINA MANUAL	-		m2	15,600
6.24	40445	TRANSPORTE LOCAL DE AGREGADOS	-		m3km	69.149,448
6.25	40449	TRANSPORTE LOCAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		tkm	5.593,376
6.26	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-		m3km	2.160.731,904
6.27	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		TKM	264.460,020
6.28	40005	CARGA DE ENTULHOS	-		m3	1.293,424
6.29	40006	TRANSPORTE DE ENTULHOS	-		m3km	21.586,769
7		**DRENAGEM - OBRA-DE-ARTE-ESPECIAL**				
7.1	42480	CAIAÇÃO (3 DEMÃOS)	-		m2	105,000
8		**SINALIZAÇÃO**				
8.1	40830	TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL	GOINFRA ES – SIN 001/19		Un	336,000
8.2	40835	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL	GOINFRA ES – SIN 001/19		Un	6.837,000
8.3	40856	SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA - CHAPA DE ALUMÍNIO	GOINFRA ES – SIN 002/19		m2	30,800
8.4	40853	SINALIZAÇÃO VERTICAL TOTALMENTE REFLETIVA (TIPO III)	GOINFRA ES – SIN 002/19		m2	298,113
8.5	40815	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA (0,6 mm)	GOINFRA ES – SIN 001/19		m2	20.514,330
9		**OBRAS COMPLEMENTARES**				
9.1	3713604EG1	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15486:2016, tipo (N2 A W2) - Defensa Metálica - Fornecimento e Implantação	-		m	5.224,000
9.2	3713901EG0	Terminal absorvedor de energia, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, especificado conforme NCHRP 350 nível de ensaio 2 (70 km/h) ou EN 1317 nível de ensaio 2 (80 km/h) – fornecimento e instalação	-		un	42,000
10		**COMPONENTE AMBIENTAL**				
10.1	40870	REVESTIMENTO VEGETAL EM MUDAS	ES-OC 002/2019		m2	24.408,700
10.2	40895	SEMEADURA MANUAL	ES-OC 002/2019		m2	41.078,300
11		**SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRAS**				
11.1	40816	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA (0,3 mm)	GOINFRA ES – SIN 001/19		m2	8.483,940
12		**TRATAMENTOS INICIAIS**				
12.1	42400	TAPA BURACO (EXCETO FORN. E TRANSP. MAT.)	-		m3	105,375
12.2	42496	USINAGEM DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ - FAIXA C	-		m3	105,375
12.3	40380	IMPRIMAÇÃO	GOINFRA ES-PAV 007/2019		m2	3.512,500
12.4	40385	PINTURA DE LIGAÇÃO	-		m2	3.512,500
12.5	40440	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA	-		TKM	4.516,356
12.6	40435	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-		TKM	106,711
12.7	40480	FORNECIMENTO DE CM-30	-		T	4,220
12.8	40510	FORNECIMENTO DE EMULSÃO RR-1C	-		t	1,760
12.9	40520	FORNECIMENTO DE CAP-30/45	-		t	15,180
12.10	40530	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO	-		tkm	8.613,748
12.11	40450	TRANSPORTE COMERCIAL DE CIMENTO / CAL / FILLER	-		TKM	5.216,171
12.12	40455	TRANSPORTE COMERCIAL DE AGREGADOS	-		m3km	13.669,126

6.0 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO de CPF nº 008.552.161-23, responsável pelos ESTUDOS TOPOGRÁFICOS, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que acompanhamos todos os levantamentos topográficos para determinação e/ou restauração do eixo da rodovia apresentados nos Estudos Topográficos, e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123

Assinado de forma digital por HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Dados: 2024.05.16 15:03:02 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO
CPF nº 008.552.161-23

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:55:13 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES de CPF nº 200.478.908-51, responsável pelos ESTUDOS GEOTÉCNICOS, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que acompanhamos todos os trabalhos de investigação e ensaios de campo e de laboratório apresentados nos Estudos Geotécnicos, que essas investigações e ensaios foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projeto (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:55:13 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS DE TRÁFEGO

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES de CPF nº 200.478.908-51, responsável pelos ESTUDOS DE TRÁFEGO, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que acompanhamos todas as pesquisas de contagem e de ocupação de tráfego apresentadas nos Estudos de Tráfego, que essas pesquisas foram realizadas obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projeto (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:56:13 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS ESPECIAIS

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES de CPF nº 200.478.908-51, responsável pelos ESTUDOS ESPECIAIS, e a empresa e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que acompanhamos os estudos e levantamentos de (IRI, DEFLECTOMETRIA, IGG E LVC) apresentados, e estes foram realizadas obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projeto (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:55:13 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO de CPF nº 008.552.161-23, responsável pelos ESTUDOS HIDROLÓGICOS, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que acompanhamos todos os levantamentos hidrológicos e cadastro dos dispositivos de drenagem existentes apresentados nos Estudos Hidrológicos, e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Assinado de forma digital por HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Dados: 2024.05.16 15:02:43 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO
CPF nº 008.552.161-23

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:56:45 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR QUANTITATIVOS

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES de CPF nº 200.478.908-51, responsável pelos QUANTITATIVOS, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que calculamos e verificamos os itens (PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, OAC, SINALIZAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES ETC) do projeto, e que esses levantamentos foram realizados obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projeto (IP) em vigor e que assumimos total responsabilidade quanto à veracidade das quantidades apresentadas.

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:56:59 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR PROJETO GEOMÉTRICO

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO de CPF nº 008.552.161-23, responsável pelo PROJETO GEOMÉTRICO, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que desenvolvemos o referido projeto obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123

Assinado de forma digital por HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Dados: 2024.05.16 15:02:27 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO
CPF nº 008.552.161-23

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:57:17 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES de CPF nº 200.478.908-51, responsável pelo PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que desenvolvemos o referido projeto obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:57:31 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR PROJETO DE DRENAGEM/OAC

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO de CPF nº 008.552.161-23, responsável pelo PROJETO DE DRENAGEM / OAC, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que desenvolvemos o referido projeto obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123

Assinado de forma digital por HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Dados: 2024.05.16 15:02:11 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO
CPF nº 008.552.161-23

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:57:46 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR PROJETO DE SINALIZAÇÃO/OBRAS COMPLEMENTARES

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO de CPF nº 008.552.161-23, responsável pelo PROJETO DE SINALIZAÇÃO / OBRAS COMPLEMENTARES, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63,
aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que desenvolvemos o referido projeto obedecendo rigorosamente às normas técnicas e instruções de projetos (IP) em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Assinado de forma digital por HENRIQUE GABAN RIBEIRO:00855216123
Dados: 2024.05.16 15:01:50 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
Engº HENRIQUE GABAN RIBEIRO
CPF nº 008.552.161-23

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 14:58:02 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE POR COMPONENTE AMBIENTAL

Ref.: Projeto de Restauração da Rodovia GO-151, Início Perímetro Urbano Mutunópolis, Entr. BR-153/GO – 244/353 Porangatu, extensão 40,54 km.

O Engº MARIO SPERANDIO JUNIOR de CPF nº 751.333.421-87, responsável pelo COMPONENTE AMBIENTAL, e a empresa EGETRA ENGENHARIA LTDA de CNPJ nº 04.769.095/0001-63, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES, CREA Nº 5060728366/D-SP, declaramos que os passivos ambientais existentes na faixa de domínio foram cadastrados e o estudo ambiental da área de influência foram desenvolvidos obedecendo rigorosamente às normas técnicas, instruções de projetos (IP) e legislação em vigor e consideramos a viabilidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas assumindo total responsabilidade quanto à veracidade dos resultados apresentados.

EGETRA ENGENHARIA LTDA Engº
MARIO SPERANDIO JUNIOR CPF
nº 751.333.421-87

JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851

Assinado de forma digital por JOSE ROBERTO FRANCO MARQUES:20047890851
Dados: 2024.05.16 15:01:12 -04'00'

EGETRA ENGENHARIA LTDA
RT Engº JOSÉ ROBERTO FRANCO MARQUES
CPF nº 200.478.908-51

7.0 TERMO DE ENCERRAMENTO

7.0 TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente **Volume 1 - Relatório de Projeto** foi desenvolvido pela EGETRA Engenharia Ltda. para a GOINFRA Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes, Governo do Estado de Goiás, e é parte integrante da Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia Para Restauração da Rodovia GO-151, no trecho a seguir descrito:

Rodovia	: GO-151
Trecho	: Início perímetro urbano (Mutunópolis) - Entr. Br.153/GO-244/353 (Porangatu)
Subtrecho	:
Extensão	: 40,54 km
SREs	: 151EGO0015 / 151EGO0020 / 151EGO0030 / 151EGO0050 / 151EGO0055
Contrato	: 048/2021

Este relatório, preparado por força do **Contrato 048/2021**, é composto de 388 (trezentas e oitenta e oito) páginas sequencialmente numeradas.