

GOVERNO DO ESTADO DE GOIÁS
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE GOIÁS-CODEGO

**Projeto Executivo de Engenharia para Recuperação de
Pavimentação Asfáltica do Distrito Minerioindustrial de Catalão-
DIMIC**

Localização do empreendimento

Cidade: Catalão/GO.

Rodovia: BR-050/GO - KM 285,00

Segmento: Arruamento do Distrito Minerioindustrial de
Catalão - DIMIC

Extensão: 12,78 km

Volume 1 – Relatório de Projeto

Junho / 2021

1 SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO	1
2	APRESENTAÇÃO	5
2.1	MAPA DA SITUAÇÃO	6
3	PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS PROJETOS	9
4	DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE	11
5	ESTUDOS REALIZADOS	14
5.3.1	Contagem de tráfego atual.....	19
5.3.2	Metodologia adotada nas contagens volumétricas e classificatórias	19
5.4	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	40
5.4.1	Metodologia	40
5.4.2	Equipamentos utilizados	42
5.4.3	Desenho.....	42
5.5	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	44
5.4.4	Avaliação Estrutural do Pavimento	44
5.4.5	Estudo de Ocorrências de Materiais para Pavimentação	45
5.4.6	Estudos para Pedreiras.....	45
5.6	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	47
5.6.1	Introdução	47
5.6.2	Aspectos Climáticos e Fisiográficos.....	48
5.6.3	Clima.....	48
5.6.4	Pluviometria	49
5.6.5	Determinação das Vazões de Projeto.....	50
5.7	ESTUDOS DE MELHORAMENTOS	53
5.7.1	Divisão em segmentos homogêneos	53
5.7.2	Definição do IGGE e IES	76

5.7.3	Avaliação estatística das deflexões e raios de curvatura.....	94
6.	projetos elaborados.....	96
6.1	PROJETO GEOMÉTRICO.....	97
6.2	PROJETO DE DRENAGEM.....	100
6.3	PROJETO DE REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO.....	104
6.4	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	148
6.5	ORÇAMENTO DAS OBRAS	154
7.	ORGANIZAÇÕES E PRAZOS	156
8.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS	159
9.	CANTEIRO DE OBRAS	167
10.	RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO RÍGIDO	173
11	ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA-ART's	214
12.	TERMO DE ENCERRAMENTO	218

APRESENTAÇÃO

2 APRESENTAÇÃO

A Construtora Triangular LTDA, apresenta o Volume 1 - Relatório de Projeto Executivo de engenharia para recuperação de pavimentação asfáltica das vias no Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC.

O presente relatório foi elaborado com base nas diretrizes da INSTRUÇÃO DE SERVIÇO Nº 15, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2006, e do Edital de Licitação Convite Nº 013/2017, juntamente com seus anexos (Termo de Referência e Especificações Técnicas).

É constituído pelos seguintes volumes:

- ✓ **Volume 1** – Relatório do Projeto;
- ✓ **Volume 2** – Projeto de Execução;
- ✓ **Volume 3B** – Estudos Geotécnicos;
- ✓ **Volume 4** – Orçamento.

Volume 1 – Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência - apresentado em formato A-4, contém a descrição dos estudos, projetos realizados e suas justificativas, além da identificação dos profissionais e empresas responsáveis por cada um dos itens constituintes do projeto. Apresenta-se também cópia das ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - Anexo IV do Edital de Licitação Convite Nº 013/2017 - que serviu de base para elaboração do Projeto, conforme **INSTRUÇÃO DE SERVIÇO Nº 15, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2006**.

Volume 2 – Projeto de Execução – apresentado em formato A-3, contém todas as pranchas, notas de serviço, seções transversais tipo e detalhes dos itens dos Projetos: Projeto Geométrico, Restauração do Pavimento e Drenagem, Ramificações e acessos.

Volume 3B – Estudos Geotécnicos

Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução da Obra - apresentado em formato A4, contém planilha resumo das quantidades de soluções globalizadas; linear da ocorrência dos materiais; cronograma da utilização de equipamentos, croquis dos canteiros de obras e cronograma de atividades.

Notas:

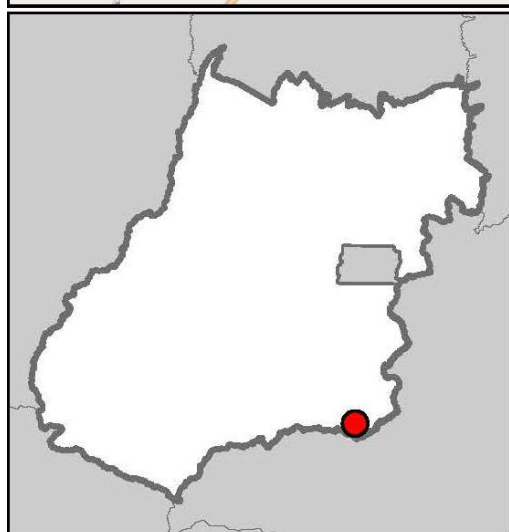
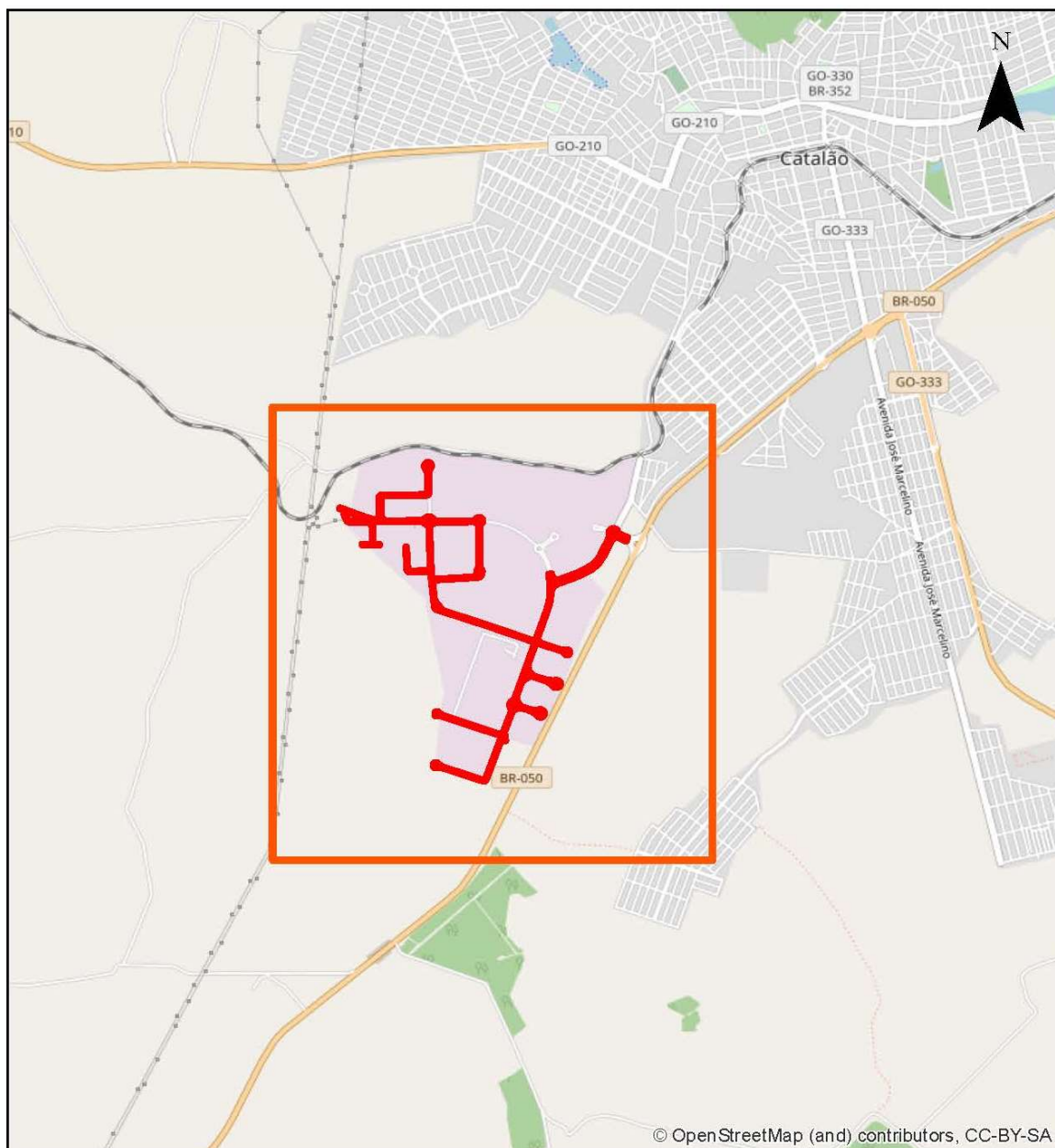
1. O Projeto de Terraplenagem não fará parte deste projeto, uma vez que estão previstos apenas para obras de melhoramentos, intersecções em nível e acessos, conforme o *Anexo IV-Especificações Técnicas*;
2. Projeto de Obras de Arte Especiais não é parte integrante dessa etapa pois não existe Obra de Arte Especial com necessidade de reforço estrutural, ou outro tipo de intervenção dessa natureza;

O Projeto Executivo está sendo desenvolvido através do instrumento contratual abaixo discriminado, cujos principais elementos estão apresentados a seguir:

Nº do contrato	: 079/2017
Data da Assinatura	: 28/12/2017
Processo Administrativo	: 1733.12/2017
Objeto	: Elaboração de projeto executivo de engenharia de recuperação asfáltica das vias no Distrito Mineroindustrial de Catalão – DIMIC.
Prazo de execução	: 90 dias
Data da Ordem de Serviço	: 22/01/2018
Data do início dos serviços	: 23/01/2018
Jurisdição/Fiscalização	: Departamento de Engenharia e Fiscalização

A seguir apresenta-se o Mapa de Situação do segmento objeto do serviço.

2.1 MAPA DA SITUAÇÃO:



DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO

Legenda

— DISTRITO MINEROINDUSTRIAL
DE CATALÃO

PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS PROJETOS

3 PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELOS PROJETOS

Apresentamos quadro resumo com identificação dos profissionais responsáveis pela elaboração dos volumes de projeto para a 1ª etapa:

Projeto Executivo	Empresa	Profissional Responsável	CREA
Coordenador Projeto Executivo	Construtora Triangular LTDA.	Eng. Civil Luís Flávio de Sousa Prado	9930/D-GO
Projetista Projeto Executivo	Construtora Triangular LTDA.	Eng. Murilo César de Oliveira	1016089880/ D-GO

DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

4 DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

Segue abaixo as declarações de responsabilidade pela Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia de Recuperação de Pavimentação Asfáltica das vias no Distrito Mineraloindustrial de Catalão – DIMIC.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O **Eng. Civil Luís Flávio de Sousa Prado**, CREA 9930/D-GO, **Coordenador** responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia de Recuperação de Pavimentação Asfáltica das vias no Distrito Mineral Industrial de Catalão – DIMIC, e a empresa **Construtora Triangular Ltda.**, aqui representada pelo seu responsável técnico, o **Eng. Luís Flávio de Sousa Prado**, declaramos que calculamos e verificamos os quantitativos relativos a todos os Volumes do Projetos, pelos quais assumimos total responsabilidade”.

Eng. Civil Responsável pelo Projeto
Coordenador
Luís Flávio de Sousa Prado
CREA 9930 / D-GO

Luís Flávio de Sousa Prado
Construtora Triangular LTDA
CNPJ: 03.896.441/0001-01

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

*O Engº Murilo César de Oliveira, CREA 1016089880/D-GO, Engenheiro Projetista e responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia de Recuperação de Pavimentação Asfáltica das vias no Distrito Mineraloindustrial de Catalão – DIMIC, e a empresa **Construtora Triangular Ltda.**, aqui representada pelo seu responsável técnico, o Eng. Luís Flavio de Sousa Prado, declaramos que calculamos e verificamos os quantitativos relativos a todos os Volumes do Projetos, pelos quais assumimos total responsabilidade”.*

Eng. Civil Responsável pelo Projeto
Projetista
Murilo César de Oliveira
CREA 1016089880/D-GO

Luís Flávio de Sousa Prado
Construtora Triangular LTDA
CNPJ: 03.896.441/0001-01

5 ESTUDOS REALIZADOS

5.1 INTRODUÇÃO

Os serviços de Elaboração de Projeto Executivo de Engenharia de Recuperação de Pavimentação Asfáltica das vias no Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC, são desenvolvidos em conformidade com as definições e orientações emanadas do Termos de Referência do Convite 013/17, bem como, do Anexo IV-Especificações Técnicas, subsidiado tecnicamente pelas Instruções de Serviço das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários” do DNIT (IPR-726), durante um período de 90 (noventa) dias consecutivos.

Nos Termos de Referência, denomina-se Projeto Executivo de Engenharia para Recuperação e Restauração do Pavimento da Rodovia o conjunto de elementos necessários e suficientes para execução completa da obra, de acordo com as Normas Técnicas do DNER e DNIT.

Consiste no conjunto de estudos e projetos desenvolvidos com o objetivo de reforçar o pavimento existente, por adição de novas camadas estruturais, ou por substituição de uma ou mais camadas do pavimento, de tal forma que a estrutura resultante possa economicamente suportar a repetição das cargas por eixo incidentes, em condições de segurança e conforto para o usuário, durante o novo período de projeto estabelecido.

Consiste ainda na introdução de melhoramentos físicos visando o incremento das condições de capacidade e segurança nos segmentos incluídos no projeto de engenharia que apresentem pontos ou segmentos críticos àquelas condições.

LEVANTAMENTO HISTÓRICO CADASTRAL DO PAVIMENTO EXISTENTE

5.2 LEVANTAMENTO HISTÓRICO CADASTRAL DO PAVIMENTO EXISTENTE

As pesquisas destinadas à obtenção do histórico do pavimento contido no Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC, objeto deste Projeto Executivo de Engenharia resultaram frutíferas.

O fato é que, a cidade de Catalão, situada no Sul do Estado de Goiás, em 2005, apesar de ser apenas o 14º mais populoso município de Goiás, Catalão apresentava o quinto maior PIB do Estado de Goiás, perdendo apenas para a capital Goiânia, Anápolis, Aparecida de Goiânia e Rio Verde.

Acontece que, o empreendimento aqui estudado, o Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC foi criado em função da grande demanda de indústrias localizadas na Região, o que atende bem tais necessidades. Considerando o tráfego intenso no Distrito, a pavimentação asfáltica teve sua qualidade deteriorada, fato este objeto do presente Projeto Executivo de Engenharia.

Desta forma, não é possível recuperar o histórico do pavimento do empreendimento aqui estudado, o Distrito Minerioindustrial de Catalão - DIMIC, e o projeto de restauração será elaborado com base tão somente nas características atuais obtidas dos levantamentos de campo efetuados.

ESTUDOS DE TRÁFEGO

5.3 ESTUDOS DE TRÁFEGO

Os dados da contagem de tráfego aqui apresentados foram obtidos in loco, através de levantamento por esta empresa.

5.3.1 Contagem de tráfego atual

Como parte dos estudos de tráfego do segmento do Distrito Mineral de Catalão – DIMIC, foram feitas contagens volumétrico-classificatórias complementares, das quais é apresentado a seguir o estudo referente ao trecho no Distrito. No segmento foram feitas contagens de 3 dias, durante 24 horas, no período de 23 a 25 de janeiro de 2018.

De acordo com as Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos foram realizadas Pesquisas de Tráfego de Veículos automotores, em três postos julgados mais convenientes e estratégicos, considerando-se as condições operacionais locais, a infraestrutura disponível, e a segurança e garantia da qualidade da informação recolhida.

Para caracterizar o tráfego de veículos automotores da rodovia no segmento supracitado, foi realizada Contagem Volumétrica e Classificatória no Posto nº 01, localizado no Distrito Mineral de Catalão – DIMIC, onde foi realizada a pesquisa no período de 03 (três) dias (23/01/2018 a 25/01/2018) com duração de 24:00 horas nos dois sentidos de tráfego.

5.3.2 Metodologia adotada nas contagens volumétricas e classificatórias

As “Contagens Volumétricas e Classificatórias” foram realizadas para o trecho em questão, durante 3 dias consecutivos, em períodos de 24 horas. Os postos foram adequadamente escolhidos para captar o fluxo de tráfego e levaram em conta as interseções existentes. Nas páginas seguintes são apresentados os dados coletados referentes a contagens realizadas bem como o croqui de localização do posto de contagem.

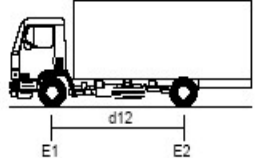
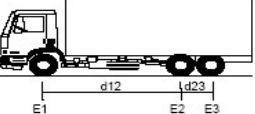
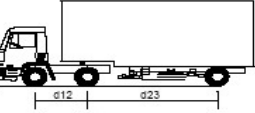
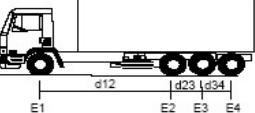
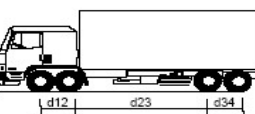
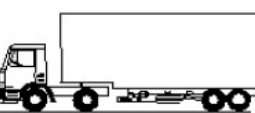
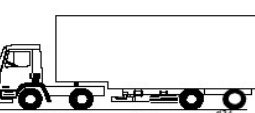
Os veículos foram pesquisados e classificados da seguinte forma:

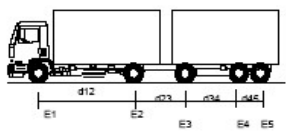
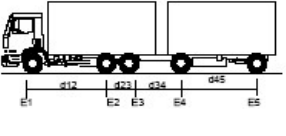
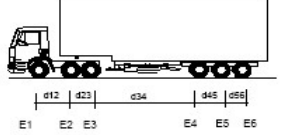
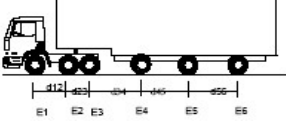
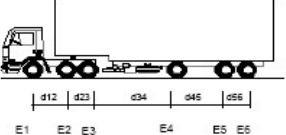
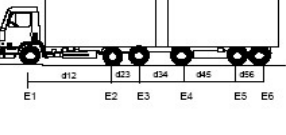
- a) Veículos de Passeio (P): Automóveis diversos;
- b) Veículos Utilitários (U): Caminhonetes, furgões, “pick-ups”, “Kombi”, “Besta”, “Vans” e outros veículos leves, com capacidade de carga menor que 3,0 toneladas;
- c) Ônibus (2CB/3CB): Coletivos urbanos e ônibus intermunicipais, o “Tribus” (ônibus com eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo “tandem” duplo traseiro) e os micro ônibus;
- d) Veículos de Carga;
- e) Outros (O): Todos os tipos de motociclo (motocicletas, “Lambretas”, “Vespas”, etc.).

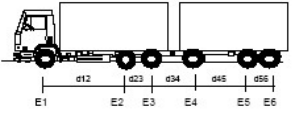
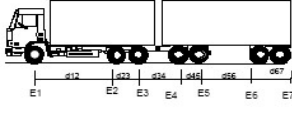
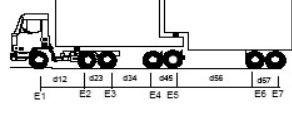
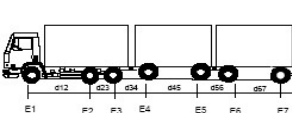
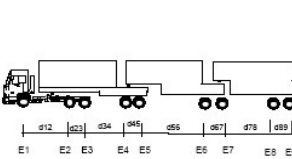
Os veículos de carga foram classificados de acordo com o número, tipo e disposição dos eixos a saber:

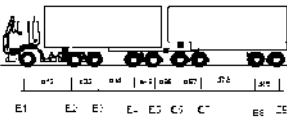
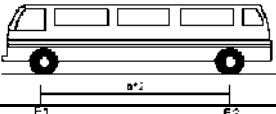
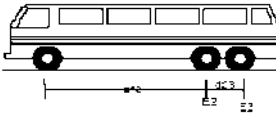
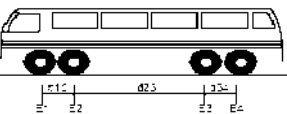
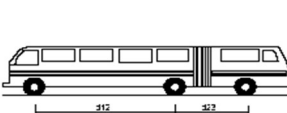
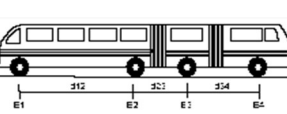
- Caminhões Simples: 2C - Caminhão leve, composto de um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo simples de rodas duplas traseiro, conhecido como caminhão “toco”. Foram incluídos nesta categoria o “F-4.000” da Ford, o “MB-600” da Mercedes Benz e outros caminhões pequenos (conhecidos como “três quartos”) e semelhantes (AGRALE, VOLKSWAGEN, etc.);
- Caminhões Trucado: 3C - Caminhão médio, composto por um eixo simples de rodas simples dianteiro e um eixo “tandem” duplo de rodas duplas traseiro;
- Semi Reboques: 2S1 / 2S2 / 2S3 / 3S2 / 3S3 - Veículos articulados compostos de um “cavalo mecânico” que traciona uma unidade com um eixo simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodas duplas traseiras com diversas configurações de eixo;
- Reboques: 2C2 / 2C3 / 3C2 / 3D4 / 3T6 - Veículos articulados compostos por uma unidade tratora que traciona um “reboque” com dois eixos, sendo um eixo simples de rodas simples ou duplas dianteiras e um eixo simples ou “tandem” (duplo ou triplo) de rodas duplas traseiro.

A seguir é apresentada tabela de “Classificação de Veículos” adotada.

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT/CMT MÁX.(t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	2	16(16,8)	CAMINHÃO E1 = eixo simples (ES), rodagem simples (RS), carga máxima (CM) = 6t ou capacidade declarada pelo fabricante do pneumático E2 = ES, rodagem dupla (RD), CM = 10t $d12 \leq 3,50m$	2C
	3	23(24,2)	CAMINHÃO TRUCADO E1 = ES, RS, CM = 6t E2E3 = ES, conjunto de eixos em tandem duplo TD, CM = 17t $d12 > 2,40m$ $1,20m < d23 \leq 2,40m$	3C
	3	26(27,3)	CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM = 6t E2 = ED, RD, CM = 10t E3 = ED, RD, CM = 10t $d12, d23 > 2,40m$	2S1
	4	31,5(33,1)	CAMINHÃO SIMPLES E1 = ES, RS, CM 6t E2E3E4 = conjunto de eixos em tandem triplo TT; CM = 25,5t $d12 > 2,40$ $1,20m < d23, d34 \leq 2,40m$	4C
	4	29(30,5)	CAMINHÃO DUPLO DIRECIONAL TRUCADO E1E2 = conjunto de eixos direcionais CED, CM = 12t E3E4 = TD, CM = 17t $1,20m < d34 \leq 2,40m$	4CD
	4	33(34,7)	CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2 = ED, RD, CM 10t E3E4 = TD, CM = 17t $d12, d23 > 2,40m$ $1,20m < d34 \leq 2,40m$	2S2
	4	36(37,8)	CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2 = ED, RD, CM 10t E3 = ED, RD, CM 10t E4 = ED, RD, CM 10t $d12, d23, d34 > 2,40m$	2I2

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT/CMT MÁX.(t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	5	43(45,2)	CAMINHÃO + REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2 = ED, RD, CM 10t E3 = ED, RD, CM 10t E4E5 = TD, CM 17t d12, d23, d34 > 2,40m 1,20m < d45 ≤ 2,40m	2C3
	5	43(45,2)	CAMINHÃO TRUCADO + REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5 = ED, RD, CM 10t d12, d34, d45 > 2,40m 1,20m < d23 ≤ 2,40m	3C2
	6	45(47,3)	CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4E5E6 = TT, CM 25,5t d12, d34, > 2,40m 1,20m < d23, d45, d56 ≤ 2,40m	3S3
	6	45(47,3)	CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5 = ED, RD, CM 10t E6 = ED, RD, CM 10t d12, d34, d45, d56 > 2,40m 1,20m < d23 ≤ 2,40m	3I3
	6	45(47,3)	CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5E6 = TD, CM 17t d12, d34, d45 > 2,40m 1,20m < d23, d56 ≤ 2,40m	3J3
	6	45(47,3)	CAMINHÃO TRUCADO + REBOQUE E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5E6 = TD, CM 17t d12, d34, d45 > 2,40m 1,20m < d23, d56 ≤ 2,40m	3C3
	6	19,5(20,5)	CAMINHÃO TRATOR E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD(6 pneus), CM 13,5t 1,20m < d23 ≤ 2,40m A CMT do conjunto vai variar conforme a capacidade do semi-reboque, no mínimo 10 ton até, no máximo o limite legal de 4r ton.	X

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT/CMT MÁX.(t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	6	50(52,5)	ROMEU E JULIETA(caminhão trucado + reboque) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = T0, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5E6 = TD, CM 17t d12, d34, d45 > 2,40m 1,20m < d23, d56 ≤ 2,40m	3D3
	7	57(59,9)	ROMEU E JULIETA(caminhão trucado + reboque) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = T0, CM 17t E4E5 = TD, CM 17t E6E7 = TD, CM 17t d12, d34, d56 > 2,40m 1,20m < d23, d45, d67 ≤ 2,40m	3D4
	7	57(59,9)	BI TREM ARTICULADO(caminhão trator trucado + dois semi reboques) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = T0, CM 17t E4E5 = TD, CM 17t E6E7 = TD, CM 17t d12, d34, d56 > 2,40m 1,20m < d23, d45, d67 ≤ 2,40m	3D4
	7	63(66,2)	TREMINHAO(caminhão trucado + dois reboques) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4 = ED, RD, CM 10t E5 = ED, RD, CM 10t E6 = ED, RD, CM 10t E7 = ED, RD, CM 10t d12, d34, d56, d67 > 2,40m 1,20m < d23 ≤ 2,40m	3Q4
	9	74(77,7)	TRI TREM(caminhão trator trucado + três semi reboques) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4E5 = TD, CM 17t E6E7 = TD, CM 17t E8E9 = TD, CM 17t d12, d34, d56, d78 > 2,40m 1,20m < d23, d45, d67, d89 ≤ 2,40m	3T6

SILHUETA	Nº DE EIXOS	PBT/CMT MÁX.(t)	CARACTERIZAÇÃO	CLASSE
	9	74(77,7)	RODOTREM (caminhão trator trucado + dois semi reboques dom dolly) E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = TD, CM 17t E4E5 = TD, CM 17t E6E7 = TD, CM 17t E8E9 = TD, CM 17t d12, d34, d56, d78 > 2,40m 1,20m < d23, d45, d67, d89 ≤ 2,40m	3T6
	2	16(16,8)	ÔNIBUS E1 = ES, RS, CM 6t ou a capacidade declarada pelo fabricante do pneumático E2 = ED, RD, CM 10t d12 ≤ 3,50m	2CB
	3	19,5(20,5)	ÔNIBUS TRUCADO E1 = ES, RS, CM 6t E2E3 = conjunto de eixos em tandem duplo com 6 pneumáticos, carga máxima 13,5t d12 > 2,40m 1,20 < d23 ≤ 2,40m	3CB
	4	25,5(26,8)	ÔNIBUS DUPLO DIRECIONAL TRUCADO E1E2 = conjunto de eixos direcionais, carga máxima 12 ton E3E4 = conjunto de eixos em tandem duplo com 6 pneumáticos, carga máxima 13,5t 1,20 < d34 ≤ 2,40m	4CB
	3	26(27,3)	ÔNIBUS URBANO ARTICULADO E1 = ES, RS, CM 6t E2 = ED, RD, CM 10t E3 = ED, RD, CM 10t d12, d23 > 2,40m	2SB1
	4	36(37,8)	ÔNIBUS URBANO BI-ARTICULADO E1 = ES, RS, CM 6t E2 = ED, RD, CM 10t E3 = ED, RD, CM 10t E4 = ED, RD, CM 10t d12, d23, d34 > 2,40m	2IB2

A seguir, apresentamos o croqui de localização, das “Contagens Volumétricas e Classificadoras.

Posto 01 - Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC

Posto 01 BR-050 / DIMIC BR-050 / DIMIC												
RODOVIA:												
TRECHO:												
SUBTRECHO:												
SEGMENTO:												
EXTENSÃO:												
LOTE:												
Ano Base:												
Ano de Abertura:												
Intervalo entre Abertura e Base												
Taxa entre Base e Abertura:												
Taxa entre Abertura e Tempo do Proj.:												
Tolerância a ser adotada para VAZIO:												
Tolerância Legal a ser adotada para CARREGADO:												
Porcentagem que trafega VAZIO:												
Porcentagem que trafega CARREGADO:												

Rodovia: Catalão DIMIC		CONTAGEM DE TRÁFEGO																							
HORAS		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P/U		05	02	02	02	03	45	101	305	94	65	67	73	94	93	66	63	81	102	73	67	38	35	20	07
2CB		03	02			01	03	13	22	13	04	02	01	02	04	04	03	09	22	17	02	01	02		02
3CB										01							01								
2C				01				02	02	05	05	07	05	07	09	05	07	07	05	01	04	01	02	01	
3C/4C		01				01		02	08	09	08	07	09	07	08	10	11	09	09	05	04	04	02	01	01
2S1								01	01	02	02	02	01		03	01	02	01	01	01					
2S2					01		01	01	02	02	03	01	01	01	04	03	02	02	01	01	01	01	01	01	
2S3		01						01	01	02	02	01	01	01	01	01	01	02	01	01	01	01	01	01	
3S2								01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	
3S3								01	02	05	03	03	04	01	04	04	05	01	01	02	01	01	01	01	01
2C2								01																	
2C3										01								01							
3C2/3C3/3C4											01			01				01	01						
3S2C4							01			01	01	02		01	01			01	01	01	01				01
3S2S2				01				01	02	01	01	01	01	01	01		01	02	01	01	01	01	01		01
Outros		02	02	01		01	63	87	167	33	23	26	44	61	40	26	34	25	58	48	31	15	10	07	03
BR-050 - DIMIC																									

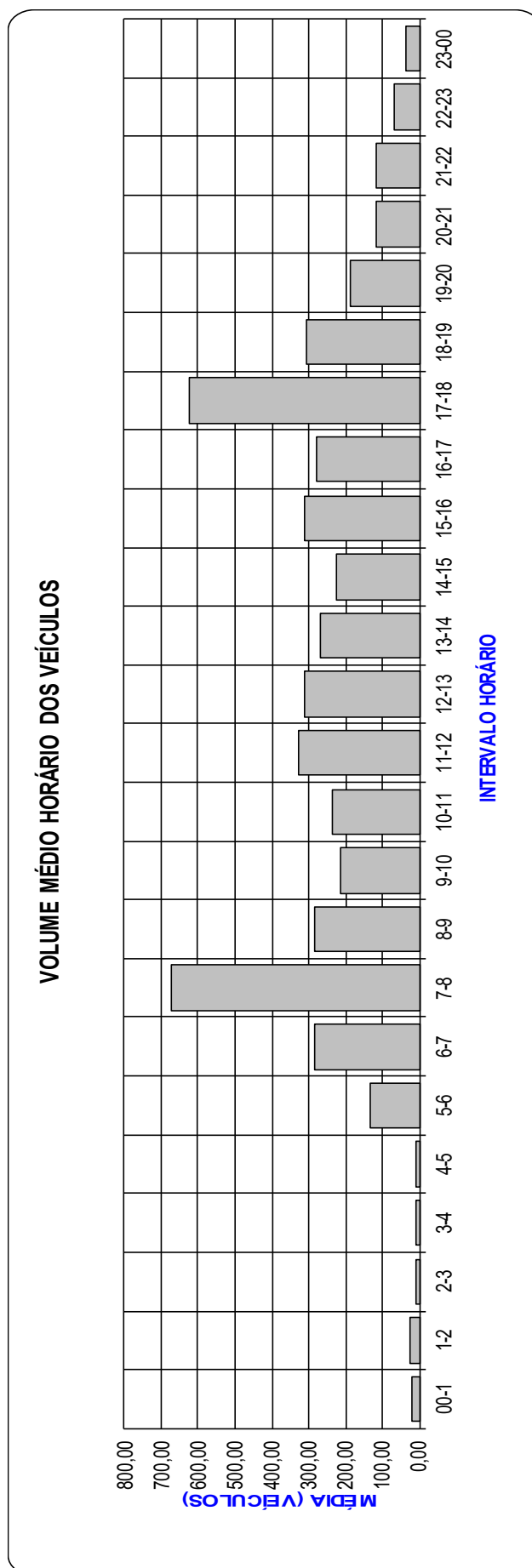
Rodovia: Catalão DIMIC

CONTAGEM DE TRÁFEGO

HORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P/U	06	07	02	05	03	10	34	90	65	52	58	103	74	53	56	87	73	241	91	42	34	39	23	09
2CB	01	01			01	02	14	07	01	01	01	03	02	01	04	11	01	14	06	01		02	01	03
3CB																								
2C	01	01			01	01	01	03	04	06	09	07	04	05	05	07	02	02	02	02	02	01	01	01
3C/4C			01					09	13	09	09	06	07	05	08	11	08	08	02	01	02	01	01	01
2S1								01	02	02	01	01		02	02	02	01	01	01	01	01			
2S2								01	03	02	02	01	01	04	02	02	01	01	01	01	01	01	01	01
2S3								01	01	04	01	03	01		01	02	01	03	01	01	01	01	01	01
3S2								01	01	01	01	01	01		01	01	01	01	01	01	01			
3S3								01	01	01	01	01	01		01	01	01	01	01	01	01			
2C2	01	01			01	01	01	01	01	03	04	05	02	02	02	07	02	03	03	02	01	01		
2C3											01			01										
3C2/3C3/3C4								01		01	01	01	01	01	01	01	01	01	01					
3S2C4							02	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01					
3S2S2						01		01	01	01	02	02	02	01	01	04	02	02	01					01
Outros	05	06	01	02	01	05	23	45	23	16	29	59	44	25	19	48	43	150	47	23	17	21	14	05

DIMIC - BR-050

RODOVIA: Catalão DIMIC																												
VOLUME MÉDIO DE TRÁFEGO - POSTO Nº 01																												
HORAS		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	TOT	FILEQ.	UCP
VMD = SOMA (2 SENTIDOS) / NÚMERO DE DIAS	P / U	11,00	9,67	4,00	7,00	5,33	55,00	135,33	395,00	158,33	116,67	124,67	176,67	168,00	146,00	122,67	150,00	154,33	343,67	164,67	108,33	72,33	74,00	43,00	16,67	2763,00	1,00	2763,00
	2CB	3,00	3,33			1,33	5,67	26,33	29,67	14,67	4,33	2,33	3,67	4,00	5,00	8,00	14,00	10,33	36,67	22,67	2,33	1,33	4,33	1,33	5,00	210,00	1,50	315,00
	3CB								0,33	1,00							0,33	2,33							4,00	1,50	6,00	
	2C		0,33	0,33		0,67	1,33	3,00	5,33	8,67	11,33	15,33	12,00	11,00	14,33	10,33	13,33	14,00	7,33	2,67	6,00	2,00	3,33	1,33	0,67	145,00	1,50	217,50
	3C/4C		1,00	1,33		0,67	1,33	3,00	17,33	22,00	16,67	16,33	14,33	14,00	13,00	18,00	22,67	16,67	16,67	7,00	5,00	5,67	2,67	1,67	0,67	218,00	2,00	436,00
	2S1								1,67	3,67	4,00	3,67	0,67		4,33	3,00	3,67	1,33	0,33							27,00	2,00	54,00
	2S2				0,33			0,67	3,00	4,67	5,33	3,33	1,33		8,33	5,00	4,33	1,33	0,67	2,00	1,33	0,67		0,33		43,00	2,00	86,00
	2S3					0,67	0,33	1,67	1,00	2,67	6,00	2,00	3,67	2,00	0,67	1,33	3,00	2,67	3,33	2,00	2,33	1,33	0,67	0,33	0,33	39,00	2,00	78,00
	3S2				0,33	0,33	0,67	0,67	1,33	0,33	0,67	0,67	1,33	0,33	0,67	1,33	1,00	0,33	1,33	0,67	1,33	1,33	0,33	0,67		16,00	2,00	32,00
	3S3	0,33	0,33				1,00	2,67	3,67	6,67	5,33	7,00	8,33	3,33	6,00	6,00	12,00	3,33	4,00	4,67	2,67	2,33	2,00	0,67		83,00	2,00	166,00
	2C2							0,33				0,33				0,67								0,67	0,33	3,00	2,00	6,00
	2C3									0,33									0,33								1,00	2,00
3C2/3C3/3C4									1,33	1,00	0,67	0,33	0,67	0,33	0,33	0,33		0,67	0,33						1,00	7,00	2,00	14,00
3S2C4						0,67	1,67	0,33	2,00	1,33	3,00	0,33	0,33	1,67	1,33	1,00	0,67	2,00	1,00	2,33	0,33				20,00	2,00	40,00	
3S2S2			0,33			0,67	1,00	3,33	1,33	1,33	2,33	2,33	2,67	2,33	2,33	1,00	5,00	2,67	3,33	2,00	1,33		0,33		1,33	35,00	2,00	70,00
Outros	6,67	7,67	1,33	1,67	1,67	68,00	110,00	212,33	55,67	39,33	55,33	103,33	103,33	105,00	65,00	45,67	82,00	68,33	207,33	95,00	54,33	32,33	31,00	20,33	8,33	1478,00	1,00	1478,00
TOTAL		21,00	22,33	7,33	9,00	10,67	134,67	286,33	674,33	283,33	213,33	237,00	328,67	312,33	268,00	223,67	312,00	280,67	626,00	305,67	185,33	119,33	118,67	70,33	34,33	5092,00		5763,50



CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA DE TRÁFEGO

Rodovia: Catalão DIMIC

SENTIDO: BR-050 - DIMIC

		00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
23/01/2018	P / U	04	02	03	01	02	50	102	299	88	69	55	62	85	96	64	47	83	90	73	62	34	39	19	07
	2CB	02	02				02	14	24	14	01	02		03	01	07	01	11	25	15	03	01	04	01	01
	3CB									03	06	09	06	04	09	07	05	11	08	01	03	02	01	01	
	2C									01	01	08	12	05	07	09	13	07	07	07	04	02	03	01	
	3C/4C				02			04	06	03	06	09		04	02	02	03	03	01	01	02	01	01	01	
	2S1							01	01	01	01	08		05	02	02	03	03	01	02		01	02	01	
	2S2							01	02	03	02		02	01	03	03	08		01	01	02	02	03	03	
	2S3							02	01	01	04			01	01	03					01	02	01	01	
	3S2							01	01	03	01	02	03	01	02	03					02	03	01	02	
	3S3								01					01	02										01
24/01/2018	2C2										01	02		02		03	08		01	01	02	17	09	09	01
	2C3																								
	3C2/3C3/3C4																								
	3S2C4																								
	3S2S2																								
	Outros	03					64	88	169	33	18	18	39	57	38	29	32	37	69	58	27	17	09	09	01
	P / U	06	02	02	03	01	41	106	300	106	71	74	70	90	94	76	68	89	113	71	72	46	38	15	09
	2CB	04	01				05	13	22	14	03	01		07	03	03	05	09	23	13	03	03	02	02	02
	3CB																								
	2C			01				04	01	07	03	06	06	07	12	06	09	05	04	01	01	01	02	01	
25/01/2018	2S1							01	02	03	04	03	07	03	02	02	02	01	01	01	01	01	01	01	01
	2S2								02	02	02	01			04	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
	2S3								01	01	01	01		01	01	01	02		01	01	01	01	01	01	01
	3S2							03	03	09	02	03	04	01	04	03									
	3S3																								
	2C2																								
	2C3																								
	3C2/3C3/3C4																								
	3S2C4																								
	3S2S2																								
	Outros	01	02	01			63	88	159	31	24	25	47	64	39	27	39	25	62	51	33	17	10	01	02
25/01/2018	P / U	06	03	02	03	01	43	96	315	87	54	72	88	108	89	59	74	71	104	76	66	35	29	25	06
	2CB	02	03				03	11	21	12	08	03	02	02	08	03	04	07	19	22	22	35	01	01	02
	3CB																								
	2C							02	03	04	06	05	03	11	07	03	06	06	04	01	07	04	04	01	01
	3C/4C								06	08	06	08	07	13	11	09	11	03	09	03	04	03	04	02	01
	2S1								01	01	01	04	01	06	06	04	01	01	01	01	01	01	01	01	01
	2S2								02	03	01	03	01	01	01	01	01	06	02	02	03	01	01	01	01
	2S3																								
	3S2							02	03	04	05	04	04	01	07	05	08	03	02	01	02	01	01	01	01
	3S3																								
	2C2																								
	2C3																								
	3C2/3C3/3C4																								
	3S2C4																								
	3S2S2																								
	Outros	01	04	01		02	61	86	173	35	28	35	47	63	43	23	32	14	42	36	34	12	12	10	01

Rodovia: Catalão DIMIC		CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA DE TRÁFEGO																						
SENTIDO: DIMIC - BR-050																								
HORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U	03	08	03	03	02	08	40	85	60	39	62	92	75	49	56	84	70	243	94	39	34	37	38	11
2CB		01				02	11	07	01	01		02	05	01	03	09	02	15	05			03	02	03
3CB																								
3C/4C		01	01			02	02	02	05	04	10	04	07	04	06	06	10	03	02	02	01	02	01	01
2S1									01	01	10	02	09	02	11	10	01	01	03	01	02	02		
2S2								01	01	01	03	01	01	02	03	03	02	01	03	01	01	01	01	01
2S3						01		01		07	01	02			02	04	02	03	01		03			
3S2						02	01	01		02	03	05	03					01	04					
3S3											01							03						
2C2																								
3C2/3C3/3C4									02	01	01			01	02	05	02	04			15	21	01	01
3S2C4						01		01				01	03	02	01	05	02	04	01					01
3S2S2	04	06	01	01		06	22	49	23	16	32	57	38	28	14	52	57	174	54	26			22	08
Outros																								
HORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U	08	07		06	03	10	31	98	61	50	60	111	61	57	62	97	86	240	96	36	33	47	08	08
2CB		02			01	03	22	07	02			02	01	01	03	10	17	03				02	08	03
3CB								01																
2C	01	02	01			01		05	02	06	11	07	02	08	05	06	05	01	02	01	01	01		
3C/4C								09	17	10	10	08	04	08	09	09	12	13	01	01	02			
2S1							01	01	04	01	01	01	01	01	03	01	01	01	02	01	01			
2S2							01	01	05	05	01	01		04	02	02	01	02	02	01				
2S3										01	04	04	01		02	04	03	03	01	01		01		
3S2					01	01			03	03	02	02	03	02	04	06	03	01	01	03		02		
3S3											01	02	04					02						
2C2																								
3C2/3C3/3C4											01	01			01	01		01						
3S2C4						01		01			01	02	02	01	01	02	01	01	02					
3S2S2						04	26	50	18	16	25	03	52	24	23	44	40	151	59	26	19	18	04	01
Outros																								
HORAS	00-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00
P / U	07	07	02	07	03	13	31	88	73	67	51	107	85	53	51	80	64	241	84	50	35	32	24	09
2CB	01	01			02	02	08	08	01	01	01	05	01	01	05	13	02	11	10	01		01	02	04
3CB																								
2C					02	03	01	02	05	09	05	10	02	03	04	08	05	02	01	04	03	02	02	02
3C/4C			02			02	02	10	10	06	08	07	08	04	05	15	10	04	02	03	02	01	01	
2S1								01	01	01	03	01	01	03	01	01	01	01	01	03	01	01	01	
2S2								01	02	02	03	01		06	01	02	01	02	02	03	01	01	01	
2S3										03	02	03	02		02	01	01	02	01	02	01	01	01	
3S2		01						02	02	03	07	05	01	03	01	10	02	05	01	02	01	02	01	
3S3																								
2C2																								
3C2/3C3/3C4																								
3S2C4							05	01		01	03	01	01		02	04		02	01					
3S2S2				02	01	06	20	37	27	16	31	75	02	23	21	47	32	124	27	17	17	23	15	06
Outros	05	09	01	02	01																			

➤ **Volume médio diário anual de tráfego:**

ET.01 - VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO (VMDAT) - ANO BASE: 2018					
RODOVIA: Posto 01 BR-050 / DIMIC					
TRECHO: BR-050 / DIMIC					
VEÍCULO - TIPO	CLASSE	Contagem	Tráfego Gerado	Quantidades	%
PASSEIO / UTILITÁRIOS	P / U	2763	0	2763	54,26
ÔNIBUS	2CB	210	0	210	4,12
ÔNIBUS TRUCADO	3CB	4	0	4	0,08
CAMINHÃO	2C	145	0	145	2,85
CAMINHÃO TRUCADO	3C/4C	218	0	218	4,28
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S1	27	0	27	0,53
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S2	43	0	43	0,84
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S3	39	0	39	0,77
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S2	16	0	16	0,31
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S3	83	0	83	1,63
CAMINHÃO + REBOQUE	2C2	3	0	3	0,06
CAMINHÃO + REBOQUE	2C3	1	0	1	0,02
CAMINHÃO TRUCADO + REBOQUE	3C2/3C3/3C4	7	0	7	0,14
BI TREM ARTICULADO	3S2C4	20	0	20	0,39
RODOTREM	3S2S2	35	0	35	0,69
OUTROS	Outros	1478	0	1478	29,03
TOTAIS				5092	100,00

➤ **Taxas de crescimento geométrico anual de tráfego:**

ET.02 - TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO ANUAL DO TRÁFEGO (i%)			
VEÍCULOS - TIPO	CLASSE	TAXAS DE CRESCIMENTO	
		ATÉ 2019 (ano a ano)	APÓS 2019 (ano a ano)
PASSEIO / UTILITÁRIOS	P / U	3,00%	3,00%
ÔNIBUS	2CB	3,00%	3,00%
ÔNIBUS TRUCADO	3CB	3,00%	3,00%
CAMINHÃO	2C	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRUCADO	3C/4C	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S1	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S2	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S3	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S2	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S3	3,00%	3,00%
CAMINHÃO + REBOQUE	2C2	3,00%	3,00%
CAMINHÃO + REBOQUE	2C3	3,00%	3,00%
CAMINHÃO TRUCADO + REBOQUE	3C2/3C3/3C4	3,00%	3,00%
BI TREM ARTICULADO	3S2C4	3,00%	3,00%
RODOTREM	3S2S2	3,00%	3,00%
OUTROS	Outros	3,00%	3,00%

➤ **Projeção do volume médio diário anual:**

ET.03 - PROJEÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO (VMDAT) ATÉ O ANO DE ABERTURA: 2019												
VEÍCULOS / ANO	CLASSE	i %	QUANTIDADES									
			2018	2019								
PASSEIO / UTILITÁRIOS	P / U	3,00%	2763	2.846								
ÔNIBUS	2CB	3,00%	210	216								
ÔNIBUS TRUCADO	3CB	3,00%	4	4								
CAMINHÃO	2C	3,00%	145	149								
CAMINHÃO TRUCADO	3C/4C	3,00%	218	225								
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S1	3,00%	27	28								
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S2	3,00%	43	44								
CAMINHÃO TRATOR + SEMI REBOQUE	2S3	3,00%	39	40								
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S2	3,00%	16	16								
CAMINHÃO TRATOR TRUCADO + SEMI REBOQUE	3S3	3,00%	83	85								
CAMINHÃO + REBOQUE	2C2	3,00%	3	3								
CAMINHÃO + REBOQUE	2C3	3,00%	1	1								
CAMINHÃO TRUCADO + REBOQUE	3C2/3C3/3C4	3,00%	7	7								
BI TREM ARTICULADO	3S2C4	3,00%	20	21								
RODOTREM	3S2S2	3,00%	35	36								
OUTROS	Outros	3,00%	1478	1.522								
TOTAIS			5092	5.243								

➤ **Projeção do Volume Médio Diário Anual de Tráfego (VMDAT)**

ET.04 - PROJEÇÃO DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL DE TRÁFEGO (VMDAT)																							
Taxa 1% após Abertura		VEÍCULO - CLASSE																				VMDAT COMERCIAL L TOTAL (*)	VMDAT Acumulado
Nº DE ANOS	ANO	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%	
		P / U	2CB	3CB	2C	3C/4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2/3C3/3C4	3S2C4	3S2S2	Outros						
1	2019	2846	216	4	149	225	28	44	40	16	85	3	1	7	21	36	1522	875				875	
2020		2931	222	4	153	232	29	45	41	16	88	3	1	7	22	37	1568	900				1775	
2	2021	3019	229	4	158	239	30	47	42	17	90	3	1	7	22	38	1615	927				2702	
3	2022	3110	236	4	163	246	31	48	44	17	93	3	1	8	23	39	1663	956				3658	
4	2023	3203	243	5	168	253	32	50	45	18	96	3	1	8	24	41	1713	987				4645	
5	2024	3299	250	5	173	261	32	51	46	19	99	3	1	8	24	42	1764	1014				5659	
6	2025	3398	258	5	178	269	33	53	48	19	101	4	1	8	25	43	1817	1045				6704	
7	2026	3500	266	5	183	277	34	54	49	20	105	4	1	9	26	44	1872	1077				7781	
8	2027	3605	274	5	189	285	35	56	51	20	108	4	1	9	27	46	1928	1110				8891	
9	2028	3713	282	5	194	294	37	57	52	21	111	4	1	9	27	47	1986	1141				10032	
10	2029	3825	290	5	200	302	38	59	54	22	114	4	1	9	28	48	2045	1174				11206	
11	2030	3940	299	6	206	311	39	61	55	22	118	4	1	10	29	50	2107	1211				12417	
12	2031	4058	308	6	212	321	40	63	57	23	121	4	1	10	30	51	2170	1247				13664	
13	2032	4179	317	6	219	330	41	65	59	23	125	4	1	10	31	53	2235	1284				14948	
14	2033	4305	327	6	225	340	42	67	61	24	129	5	2	11	32	54	2302	1325				16273	
15	2034	4434	337	6	232	351	44	69	62	25	132	5	2	11	33	56	2371	1365				17638	
Totais		57365	4354	81	3002	4536	565	889	806	322	1715	60	18	141	424	725	30678	17638					
%		-	24,69	0,46	17,02	25,72	3,20	5,04	4,57	1,83	9,72	0,34	0,10	0,80	2,40	4,11	-	100,00					

(*) Para o Cálculo do VMDAT COMERCIAL foram utilizados Todas as Classes de Veículos acima, exceto Passeio/Utilitários - P/U e Outros - O)

(*) Para o Cálculo do VMDAT COMERCIAL foram utilizados Todas as Classes de Veículos acima, exceto Passeio/Utilitários - P/U e Outros - O)

➤ **Classificação dos veículos grupados em frota e respectivas cargas por eixo**

ET-05 - CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS GRUPADOS EM FROTAS E RESPECTIVAS CARGAS POR EIXO																
Tipos de Veículos	Condição de Carga	Carga por Eixo sem Tolerância (t) (1)							Tolerância Adotada	Carga por Eixo com Tolerância (t)						
		1º Eixo	2º Eixo	3º Eixo	4º Eixo	5º Eixo	6º Eixo	7º Eixo		1º Eixo	2º Eixo	3º Eixo	4º Eixo	5º Eixo	6º Eixo	7º Eixo
2CB	Vazio	3,10	5,00						0,00%	3,10	5,00					8,10
2CB	Carregado	6,00	10,00						5,00%	6,30	10,50					16,80
3CB	Vazio	3,10	6,20						0,00%	3,10	6,20					9,30
3CB	Carregado	6,00	13,50						5,00%	6,30	14,18					20,48
2C	Vazio	3,10	4,50						0,00%	3,10	4,50					7,60
2C	Carregado	6,00	10,00						5,00%	6,30	10,50					16,80
3C	Vazio	3,10	6,20						0,00%	3,10	6,20					9,30
3C	Carregado	6,00	17,00						5,00%	6,30	17,85					24,15
2S1	Vazio	3,10	4,50	4,50					0,00%	3,10	4,50	4,50				12,10
2S1	Carregado	6,00	10,00	10,00					5,00%	6,30	10,50	10,50				27,30
2S2	Vazio	3,10	4,50	6,20					0,00%	3,10	4,50	6,20				13,80
2S2	Carregado	6,00	10,00	17,00					5,00%	6,30	10,50	17,85				34,65
2S3	Vazio	3,10	4,50	7,50					0,00%	3,10	4,50	7,50				15,10
2S3	Carregado	6,00	10,00	25,50					5,00%	6,30	10,50	28,78				43,58
3S2	Vazio	3,10	6,20	6,20					0,00%	3,10	6,20	6,20				15,50
3S2	Carregado	6,00	17,00	17,00					5,00%	6,30	17,85	17,85				42,00
3S3	Vazio	3,10	6,20	7,50					0,00%	3,10	6,20	7,50				16,80
3S3	Carregado	6,00	17,00	25,50					5,00%	6,30	17,85	28,78				50,93
2C2	Vazio	3,10	4,50	4,50	4,50				0,00%	3,10	4,50	4,50	4,50			16,60
2C2	Carregado	6,00	10,00	10,00	10,00				5,00%	6,30	10,50	10,50	10,50			37,80
2C3	Vazio	3,10	4,50	4,50	6,20				0,00%	3,10	4,50	4,50	6,20			18,30
2C3	Carregado	6,00	10,00	10,00	17,00				5,00%	6,30	10,50	10,50	17,85			45,15
3C2	Vazio	3,10	6,20	4,50	4,50				0,00%	3,10	6,20	4,50	4,50			18,30
3C2	Carregado	6,00	17,00	10,00	10,00				5,00%	6,30	17,85	10,50	10,50			45,15
3C3	Vazio	3,10	6,20	4,50	6,20				0,00%	3,10	6,20	4,50	6,20			20,00
3C3	Carregado	6,00	17,00	10,00	17,00				5,00%	6,30	17,85	10,50	17,85			52,50
3C4	Vazio	3,10	6,20	6,20	6,20				0,00%	3,10	6,20	6,20	6,20			21,70
3C4	Carregado	6,00	17,00	17,00	17,00				5,00%	6,30	17,85	17,85	17,85			59,85
3Q4	Vazio	3,10	6,20	4,50	4,50	4,50			0,00%	3,10	6,20	4,50	4,50	4,50		27,30
3Q4	Carregado	6,00	17,00	10,00	10,00	10,00			5,00%	6,30	17,85	10,50	10,50	10,50		66,15
3T6	Vazio	3,10	6,20	6,20	6,20	6,20			0,00%	3,10	6,20	6,20	6,20	6,20		27,90
3T6	Carregado	6,00	17,00	17,00	17,00	17,00			5,00%	6,30	17,85	17,85	17,85	17,85		77,70

Notas:

- (1) A Situação "Carregado" supõe os Veículos com as Cargas Máximas Legais em Vigor (Lei da Balança).
(2) Quando o PBT/PBTC ultrapassa a 45 ton (em destaque), este deverá se limitar ao seu Máximo (coluna ao lado).

➤ Fatores de equivalências de cargas

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

P = Peso Bruto Total sobre o Eixo

➤ Fatores de Equivalência de Carga da AASHTO

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

P = Peso Bruto Total sobre o Eixo

➤ **Projeção do “VMDAT” e dos Valores de “N”**

PROJEÇÃO VMDAT E NÚMERO "N"									
RODOVIA:Posto 01 BR-050 / DIMIC									
TRECHO: BR-050 / DIMIC									
ANO DA PESQUISA		TAXA DE CRESCIMENTO DO TRÁFEGO			PERÍODO DE PROJETO (ANOS)	FATORES DE VEÍCULO FV		FATOR CLIMÁTICO FR	FATOR PISTA FP
		PASSEIO/ UTIL./ MOTOS	COLETIVO	CARGA		MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO		
2018		3,00%	3,00%	3,00%	10	10,00074	3,10076	1,00	0,50
VMDAT		COMPOSIÇÃO DA FROTA			ANO DE ABERTURA AO TRÁFEGO	NÚMERO "N" ACUMULADO (COLETIVO E CARGA)		OBSERVAÇÕES	
		PASSEIO/ UTIL. / MOTOS	COLETIVO	CARGA					
5243		83,31%	4,20%	12,49%	2023	MÉTODO USACE	MÉTODO AASHTO		
ANO		VEÍCULO - TIPO			VMDAT				
		PASSEIO/ UTIL. / OUTROS	COLETIVO	CARGA					
1	2019	4368	220	655	5243	1,60E+06	4,95E+05		
2	2020	4499	227	675	5400	3,24E+06	1,01E+06		
3	2021	4634	233	695	5562	4,94E+06	1,53E+06		
4	2022	4773	240	716	5729	6,68E+06	2,07E+06		
5	2023	4916	248	737	5901	1,797E+06	5,573E+05	ano abertura	
6	2024	5064	255	759	6078	3,649E+06	1,131E+06		
7	2025	5216	263	782	6260	5,556E+06	1,723E+06		
8	2026	5372	271	806	6448	7,520E+06	2,332E+06		
9	2027	5533	279	830	6642	9,543E+06	2,959E+06		
10	2028	5699	287	855	6841	1,163E+07	3,605E+06		
11	2029	5870	296	880	7046	1,377E+07	4,270E+06		
12	2030	6046	305	907	7258	1,598E+07	4,956E+06		
13	2031	6228	314	934	7475	1,826E+07	5,662E+06		
14	2032	6415	323	962	7700	2,061E+07	6,389E+06	ano de projeto	
15	2033	6607	333	991	7931	2,302E+07	7,138E+06		
16	2034	6805	343	1020	8168	2,551E+07	7,909E+06		

NOTA: Para o dimensionamento do pavimento, foi considerado o ano de abertura em 2023, período de projeto de 10 anos, obtendo-se $N_{USACE} = 2,061 \times 10^7$ e $N_{AASHTO} = 6,289 \times 10^6$.

Foi adotado o número “N” de $2,061 \times 10^7$: para as avenidas Eixo Principal 1A, Eixo Principal 1, Eixo 08, Eixo 03 e Eixo 06 em razão de corresponderem às avenidas que recebem a maior parte do tráfego que adentra e sai do Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC.

Seguindo orientação da norma IP-05/2004 da Prefeitura de São Paulo para a para as demais ruas, tráfego meio pesado (de 101 a 300 veículos comerciais), adotou-se “N” de 2×10^6 .

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Estes estudos foram desenvolvidos de forma a caracterizar topograficamente o Distrito e seu entorno, segundo a metodologia indicada a seguir. Inicialmente foi efetuada a marcação das estacas a trena, implantando-se um eixo pelo bordo direito da pista de rolamento, com numeração das estacas, espaçadas de 20 metros.

Além da implantação de eixos, foi executado cadastro topográfico de todo o complexo do Distrito Mineral de Catalão – DIMIC, cuja metodologia é apresentada a seguir.

5.4.1 Metodologia

5.4.1.1 Transporte de Coordenadas:

Inicialmente foram implantados marcos aproximadamente a cada 3 Km, ao longo do segmento. O transporte referiu-se ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) no “DATUM” horizontal SAD 69 (Vértice MGIN – MG e POLI-SP), existentes próximos às áreas e ao longo das faixas. Os vértices de origem estão vinculados à rede existente da Rodovia e posicionadas através de coordenadas UTM, e seus vértices locados através do Sistema de Posicionamento Global (GPS), com constelação NAVSTAR (Navigation System With am Ranging), utilizando-se leitura de dupla frequência (L1+L2) na definição das coordenadas, obedecendo-se a tolerância de fechamento linear de 1/50.000. Em cada vértice foi implantado um par de marcos de concreto com rastreamento por GPS, a fim de materializar os azimutes de partida e chegada.

5.4.1.2 Poligonal de Apoio (Eletrônica):

A poligonal teve sua saída de referência a partir dos marcos com coordenadas UTM, transportadas por GPS.

MEDIDAS ANGULARES E LINEARES: Para a poligonal, as medidas lineares e angulares foram executadas em reiterações de três leituras de ré e vante, completando seis visadas para cada vértice, em reiterações próximas de: 0°, 60°, 120° ou 180°, medidos com utilização de estação total, obedecendo-se a tolerância de fechamento linear de 1/20.000 e angular de 20" x N^{1/2}, sendo N o número de vértices da poligonal. A partir desta poligonal foram executados os levantamentos de detalhamento do relevo, assim como o mapeamento de todas as interferências e obras de arte existentes. Onde não foi possível levantar detalhes a partir dos pontos das poligonais principais os mesmos foram levantados a partir dos pontos das poligonais secundárias ou auxiliares.

Os vértices da Poligonal Principal estão apresentados em monografias dos marcos locados no campo, onde são identificados por sua nomenclatura.

5.4.1.3 Nivelamento:

Os vértices das poligonais de apoio tiveram suas cotas determinadas através de Nivelamento e Contranivelamento Ortométrico Classe II, obedecendo a tolerância de fechamento linear de 12 mm/Km.

Os vértices da Poligonal Principal estão apresentados em monografias dos marcos locados no campo, onde são identificados por sua nomenclatura.

A partir de estações auxiliares foram levantados pontos planialtimétricos, tantos quanto foram necessários, de forma a caracterizar todos os detalhes de interesse e abrangência do projeto. Estes pontos foram levantados pelo sistema de irradiação utilizando-se estações totais, numerados sequencialmente e identificados através de códigos, em arquivos magnéticos de dados. O levantamento planialtimétricos cadastrou as interferências existentes tais como placas de sinalização e demais elementos de segurança, bueiros e todo sistema de drenagem superficial existente, obras de arte especiais, erosões, posteamento, calçadas, acessos, muros e demais elementos necessários para elaboração do projeto executivo.

5.4.2 Equipamentos utilizados

- Conjunto GPS RTK GeoMax GNSS Zenith 10 GSM PP

5.4.3 Desenho

Os desenhos topográficos foram elaborados e apresentados de acordo com as normas da NBR 13133 da ABNT, e os dados processados em microcomputadores em software específicos topoGRAPH e AutoCad CIVIL 3D.

Os desenhos, apresentados a seguir, foram elaborados na escala 1:1.000, com curvas de nível de metro em metro, de acordo com as normas da NBR 13133 da ABNT.

Os estudos topográficos aqui definidos e citados, terão seus resultados apresentados em forma do Projeto Geométrico, contido no Volume 2 – Projeto de Execução.

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

5.5 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos contemplam a extensão de 12,74 km, entre os segmentos Km 00,00 e Km 12,74.

Foram realizados os estudos de avaliação da atual situação do pavimento, estudo das camadas do pavimento existente, além de coleta de amostra de materiais a serem utilizados nas obras de restauração da pista neste trecho, como Jazidas, Pedreiras e Areais.

5.4.4 Avaliação Estrutural do Pavimento

5.5.1.1 Medidas de deflexões do pavimento existente

As medidas de deflexão foram realizadas com emprego da Viga Benkelman, obedecendo todas as diretrizes da Norma DNER-ME 024/94. As medidas foram feitas de 20 em 20m, alternadamente, em relação ao eixo da pista, ou de 40 em 40m, em uma mesma faixa de tráfego.

As fichas de levantamento, contendo os dados de Deflexões Recuperáveis, estão apresentadas no presente **Volume 3B – Estudos Geotécnicos**.

5.5.1.2 Estudo de Camadas do Pavimento

Foi realizada a prospecção da estrutura do pavimento existente (Base, Sub-base e Subleito). Assim, foram elaborados relatórios (planilhas de campo) com os dados de espessura das camadas, estaca de localização dos furos, e tipo de material coletado (classificação). Os poços de sondagem foram executados conforme os procedimentos preconizados pelo DNIT e que fazem parte do Termo de Referência e Especificações Técnicas deste projeto, espaçados de 500 (quinhentos) em 500 (quinhentos)m alternados.

Foram executados furos no eixo da pista, com sonda rotativa, para medição da espessura de revestimento e classificação do tipo de revestimento a cada Km. Mediu-se as espessuras nos furos, e não nos testemunhos.

Os materiais de cada camada foram coletados e submetidos aos ensaios (de todos os poços de sondagem realizados) em laboratório. Foram realizados ensaios de densidade in situ para cada camada (subleito, sub-base e base), análise granulométrica, limites físicos, compactação e Índice de Suporte (ISC).

As fichas de levantamento, contendo os dados de estudos de camadas, estão apresentadas no **Volume 3B-Estudos Geotécnicos**.

5.4.5 Estudo de Ocorrências de Materiais para Pavimentação

5.4.6 Estudos para Pedreiras

A investigação de campo detectou a ocorrência de duas pedreiras principais, para atender a execução dos serviços de restauração do segmento: Km 120 ao Km 152.

Assim foram coletadas amostras de brita 0, brita 01, Pó de Brita e Pedrisco.

Os seguintes ensaios foram realizados:

- Ensaio de Abrasão *Los Angeles*;
- Ensaio de Índice de Forma, pelo método do paquímetro;
- Ensaio de Adesividade à ligante betuminoso;
- Determinação da composição granulométrica.

As fichas de ensaios, contendo os dados de estudos de agregados, estão apresentadas no presente **Volume**.

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos iniciais foram realizados com objetivo principal de avaliar o funcionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem problemáticos, principalmente, aqueles que apresentarem condições estruturais e/ou vazão insuficiente.

Os estudos apresentam as características físicas da região (clima, vegetação, relevo, etc.), assim como dados hidrológicos coletados, estudos de clima, pluviometria, pluviografia e geomorfologia.

O relatório apresenta ainda os estudos de bacias de contribuição para cada dispositivo existente, ou a ser construído, com análise da situação atual e solução a ser adotada.

Foram considerados apenas para o segmento contido dentro do Distrito Mineraloindustrial de Catalão – DIMIC

Ao final da etapa de projetos, um estudo hidrológico amplo - compreendendo toda a região - será apresentado, identificando e qualificando as circunstâncias climáticas pluviométricas e hídricas da área onde se localiza o Distrito Mineraloindustrial de Catalão – DIMIC.

5.6.1 Introdução

Os Estudos Hidrológicos têm como objetivo a determinação das descargas máximas das bacias afluentes que interceptam o traçado do Distrito Mineraloindustrial de Catalão - DIMIC, através da caracterização do regime pluviométrico, identificando a natureza das precipitações intensas da região, permitindo assim a avaliação hidráulica das obras do sistema de drenagem existente, como também possibilita o dimensionamento de novas obras necessárias para o

funcionamento hidráulico e capacidade de drenagem alcançada para o empreendimento aqui estudado.

5.6.2 Aspectos Climáticos e Fisiográficos

O empreendimento em estudo (Distrito Mineroindustrial de Catalão – DIMIC) está incluído totalmente no entorno do município de Catalão e se desenvolve às margens do Ribeirão Pari.

A bacia apresenta relevo montanhoso, muito acidentado de modo geral, no curso médio e superior, com afloramentos rochosos e altitudes que ultrapassam os 800m. As fortes restrições à ocupação dadas pelo relevo são a principal razão do nível relativamente alto de cobertura florestal natural da bacia do Pari. Apesar da expressiva cobertura florestal, as condições de relevo e solos e a elevada pluviosidade resultam em alta vulnerabilidade à degradação da pavimentação asfáltica inserida no Distrito Mineroindustrial de Catalão.

Geomorfologicamente, a região está situada na Mesorregião Sul Goiano. O reverso deste conjunto topográfico é definido por seu aspecto morfoestrutural, caracterizado por lineações de vales estruturais de cristas serranas, maciços graníticos, morros com desníveis altimétricos acentuados e alvéolos intermontanos. Essas feições refletem áreas de dobramentos remobilizados sob forma de blocos justapostos. A drenagem da região desenvolve-se sob o controle lito-estrutural, apresentando padrões paralelos e sub-paralelos.

5.6.3 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima do segmento em estudo é do tipo Aw, clima tropical com estação seca de inverno.

São as seguintes as principais características que determinam a tipificação climática da região:

- Temperatura máxima média anual: 22 a 28 °C
- Temperatura mínima média anual: 12 a 19 °C
- Temperatura máxima absoluta média anual: 34 a 37 °C
- Temperatura mínima absoluta média anual: 0 a 2 °C
- Meses mais quentes: dez/jan/fev
- Meses mais frios: jun/jul/ago
- Meses mais chuvosos: dez/jan/fev
- Meses mais secos: ago/set/out
- Precipitação média total anual: 1500 a 2250 mm
- Umidade relativa: 80 a 90 %
- Insolação média anual: 2050 a 2080 h
- Número de dias de chuva média anual: 180 a 190.

5.6.4 Pluviometria

A localização da bacia em região tropical e a proximidade da região Sul do Estado não explicam por si só a elevada pluviosidade da região. A esses fatores, que criam pré-condições à pluviosidade, estão associados mecanismos dinâmicos de massas de ar polares, oceânicas, linhas de instabilidade e fatores estáticos orográficos proporcionados pela orientação SO/NE da região.

Esse posicionamento expõe a região ao fluxo meridional de ar frio, oriundo do pólo sul sobre as águas quentes oceânicas, assegurando-lhe ainda maior frequência de invasão de frentes frias e de linhas de instabilidade tropical. A sua topografia bastante acidentada, que é proporcionada por rochas cristalinas do Escudo Brasileiro, aumenta a turbulência do ar pela ascendência orográfica, favorecendo as precipitações.

5.6.5 Determinação das Vazões de Projeto

Para a determinação das vazões foram usadas as fórmulas do método racional e a intensidade pluviométrica da região, em função dos diferentes tempos de recorrência, deu-se através do uso de equação de chuva da cidade de Catalão.

EQUAÇÃO DE CHUVA CATALÃO:

$$1762.494 * Tr^{0.163} / (tc + 16.3)^{0.845718}$$

Sendo,

Tr= Tempo de recorrência, em anos;

Tc- tempo de concentração, em minutos.

5.6.5.1 Tempos de Recorrência

Os tempos de recorrência adotados para o estudo das descargas de pico das bacias foram definidas em função do tipo de obra previsto para o escoamento de tais descargas.

Deste modo, tem-se, que, para as obras de drenagem projetadas, os tempos de retorno são de 25 anos considerando que a obra trabalhe como canal.

Para as obras de artes correntes o tempo de recorrência é de 25 anos.

Para drenagem superficial foi considerado o tempo de 10 anos.

Para drenagem profunda, adotou-se o tempo de 1 ano.

5.6.5.2 Delimitação das Bacias Hidrográficas

Determinou-se as características físicas das bacias hidrográficas em cartas e restituições aerofotogramétricas, para posterior cálculo das vazões.

5.6.5.3 Classificação Das Bacias Por Área De Contribuição

As bacias hidrográficas intervenientes no trecho foram classificadas segundo as suas áreas de contribuição, o que permite o cálculo de suas descargas de forma mais adequada. Tal classificação deu-se da seguinte forma:

- a) Pequenas bacias: Nesta categoria incluem-se as bacias com áreas até 4,00 km²; onde se aplica o Método Racional para o cálculo de vazões;
- b) Bacias médias: São bacias com áreas compreendidas entre 4,00 e 10,00 km²; onde se aplica o Método Racional Modificado e;
- c) Bacias grandes: Neste caso incluem-se as bacias com áreas superiores a 10,00 km², onde se aplica o Hidrograma Triangular Unitário.

ESTUDOS DE MELHORAMENTOS

5.7 ESTUDOS DE MELHORAMENTOS

Serão neste projeto definidas, medidas com o objetivo de melhoria/recuperação da pavimentação asfáltica do Distrito Mineroindustrial de Catalão - DIMIC.

Deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade na execução dos serviços de recuperação, bem como, equipe técnica qualificada para tais fins. Serão definidas as soluções de restauração, bem como, suas peculiaridades de execução, obedecendo as normas vigentes do DNIT.

A locação dos serviços e as devidas especificações serão apresentadas no Projeto Executivo de Engenharia, contido no Volume 02 – Projeto de Execução.

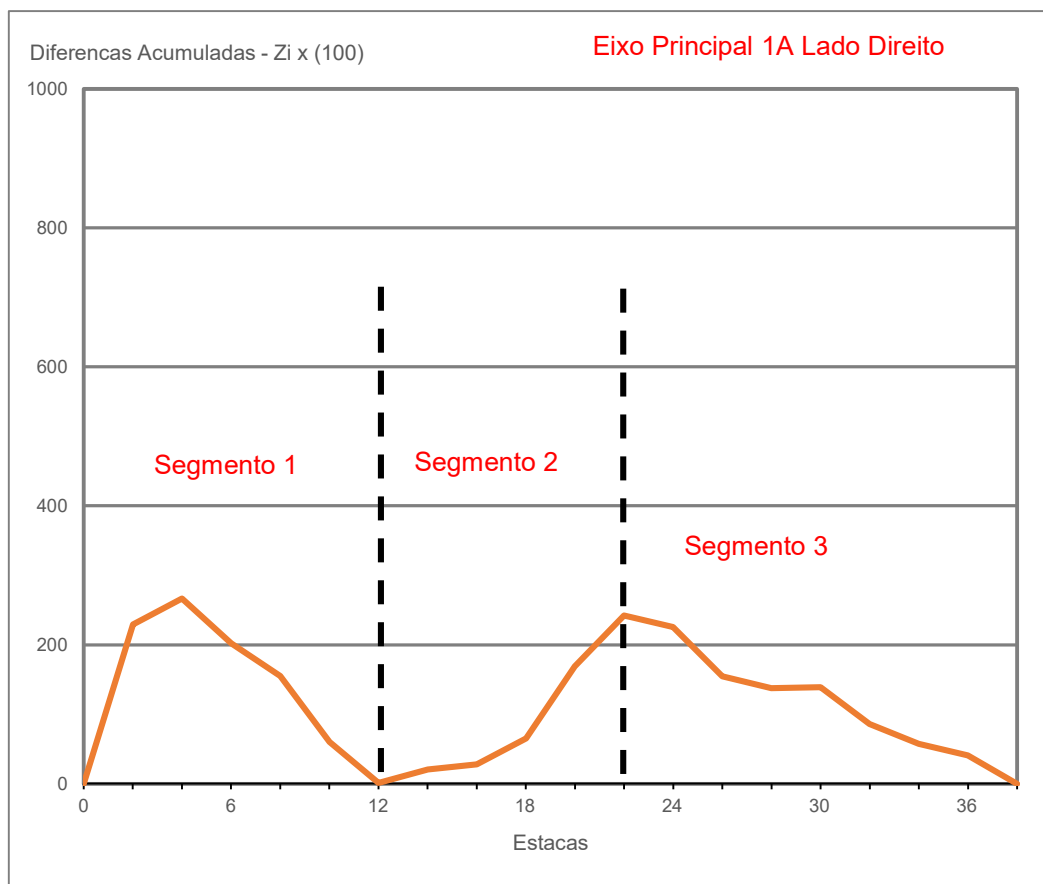
5.7.1 Divisão em segmentos homogêneos

Para a definição de melhoramentos para o pavimento das diferentes ruas e avenidas do Distrito Mineroindustrial de Catalão DIMIC foi realizada, inicialmente, uma divisão dessas vias em segmentos homogêneos segundo a metodologia da AASHTO que leva em consideração as diferenças acumuladas das deflexões reversíveis.

Por esta metodologia, as diferenças acumuladas são colocadas em gráficos e a mudança de inclinação da curva determina uma variação no comportamento à luz das deflexões, determinando o segmento homogêneo, como abaixo se apresenta. Todavia, buscou-se não definir segmentos muito curtos o que poderia gerar soluções muito diferentes para uma mesma via.

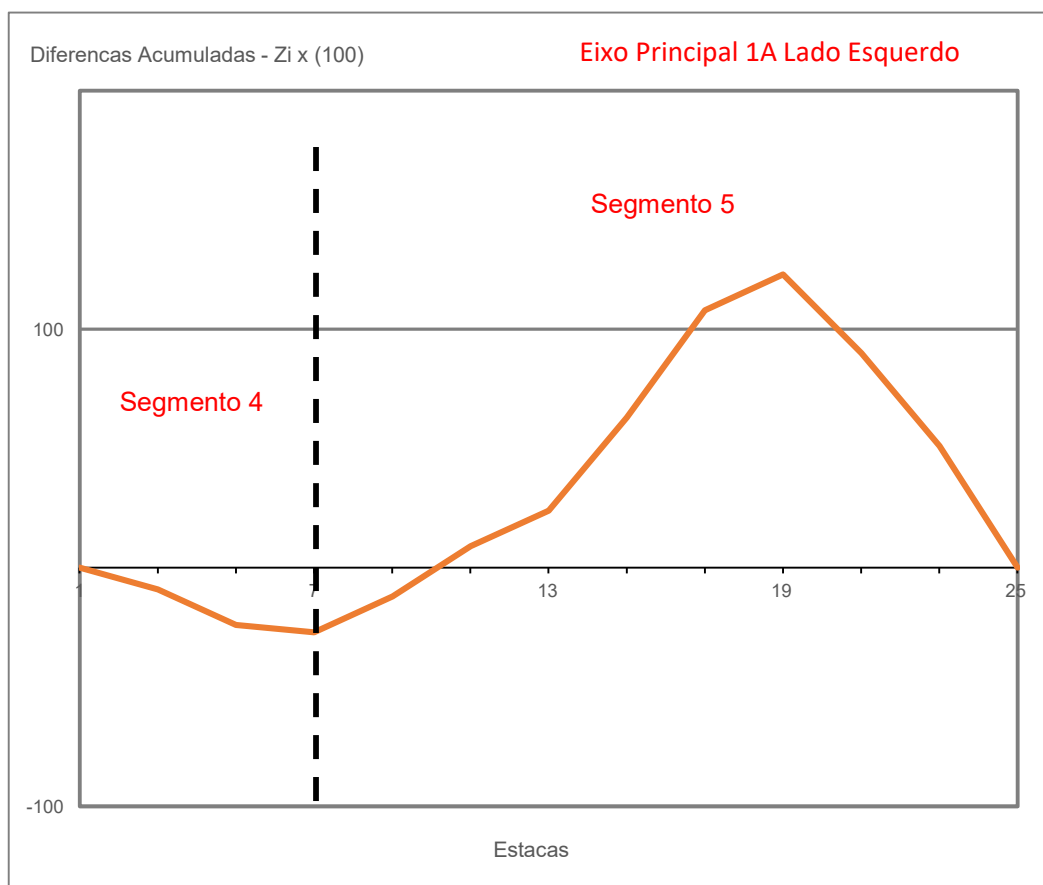
Eixo Principal 1A Lado Direito

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	150	0	0	0	0	0	0,000
2	0,04	120	135	0,04	0,04	5,4	5,4	229,263
4	0,08	54	87	0,04	0,08	3,48	8,88	266,526
6	0,12	69	61,5	0,04	0,12	2,46	11,34	201,789
8	0,16	63	66	0,04	0,16	2,64	13,98	155,053
10	0,20	45	54	0,04	0,20	2,16	16,14	60,316
12	0,24	81	63	0,04	0,24	2,52	18,66	1,579
14	0,28	84	82,5	0,04	0,28	3,3	21,96	20,842
16	0,32	75	79,5	0,04	0,32	3,18	25,14	28,105
18	0,36	99	87	0,04	0,36	3,48	28,62	65,368
20	0,40	108	103,5	0,04	0,40	4,14	32,76	168,632
22	0,44	84	96	0,04	0,44	3,84	36,6	241,895
24	0,48	63	73,5	0,04	0,48	2,94	39,54	225,158
26	0,52	57	60	0,04	0,52	2,4	41,94	154,421
28	0,56	90	73,5	0,04	0,56	2,94	44,88	137,684
30	0,60	66	78	0,04	0,60	3,12	48	138,947
32	0,64	63	64,5	0,04	0,64	2,58	50,58	86,211
34	0,68	78	70,5	0,04	0,68	2,82	53,4	57,474
36	0,72	69	73,5	0,04	0,72	2,94	56,34	40,737
38	0,76	66	67,5	0,04	0,76	2,7	59,04	0,000



Eixo Principal 1A Lado Esquerdo

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
1	0,02	66	0	0	0	0	0	0,000
3	0,06	57	61,5	0,04	0,04	2,46	2,46	-9,000
5	0,10	63	60	0,04	0,08	2,4	4,86	-24,000
7	0,14	63	63	0,04	0,12	2,52	7,38	-27,000
9	0,18	72	67,5	0,04	0,16	2,7	10,08	-12,000
11	0,22	66	69	0,04	0,20	2,76	12,84	9,000
13	0,26	69	67,5	0,04	0,24	2,7	15,54	24,000
15	0,30	78	73,5	0,04	0,28	2,94	18,48	63,000
17	0,34	72	75	0,04	0,32	3	21,48	108,000
19	0,38	63	67,5	0,04	0,36	2,7	24,18	123,000
21	0,42	48	55,5	0,04	0,40	2,22	26,4	90,000
23	0,46	60	54	0,04	0,44	2,16	28,56	51,000
25	0,50	42	51	0,04	0,48	2,04	30,6	0,000



Eixo Principal 01

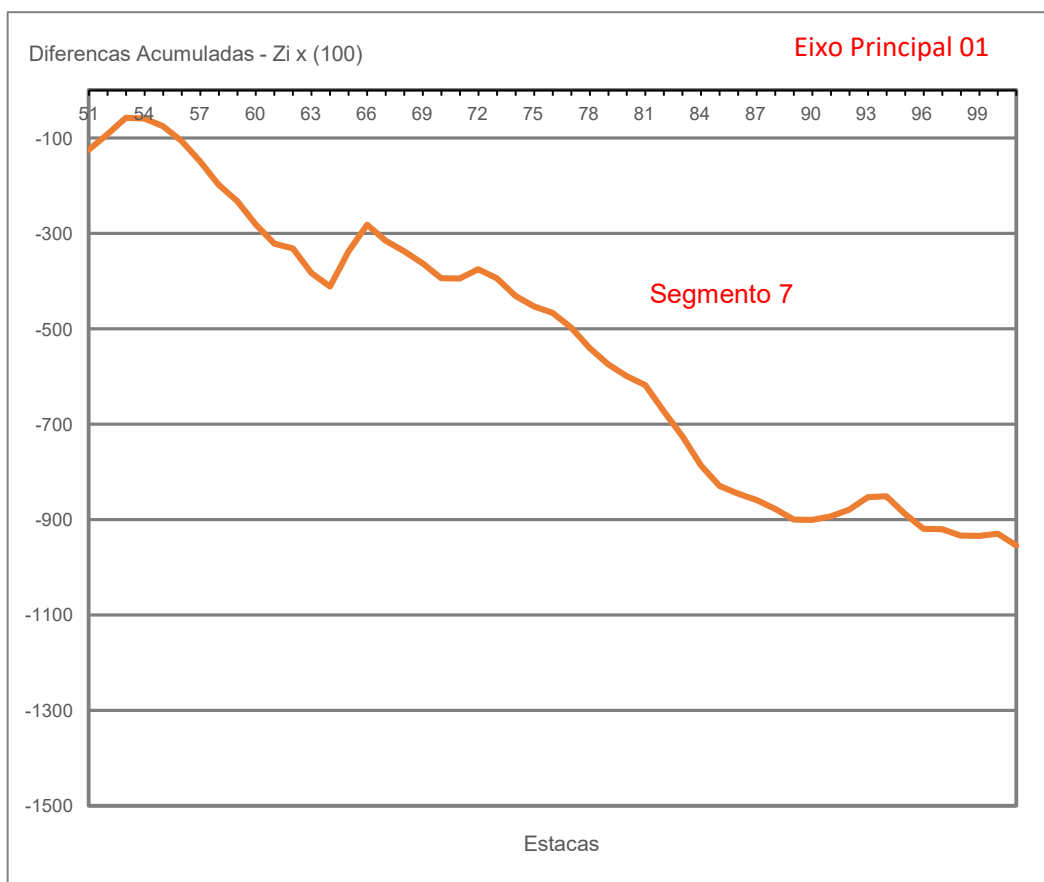
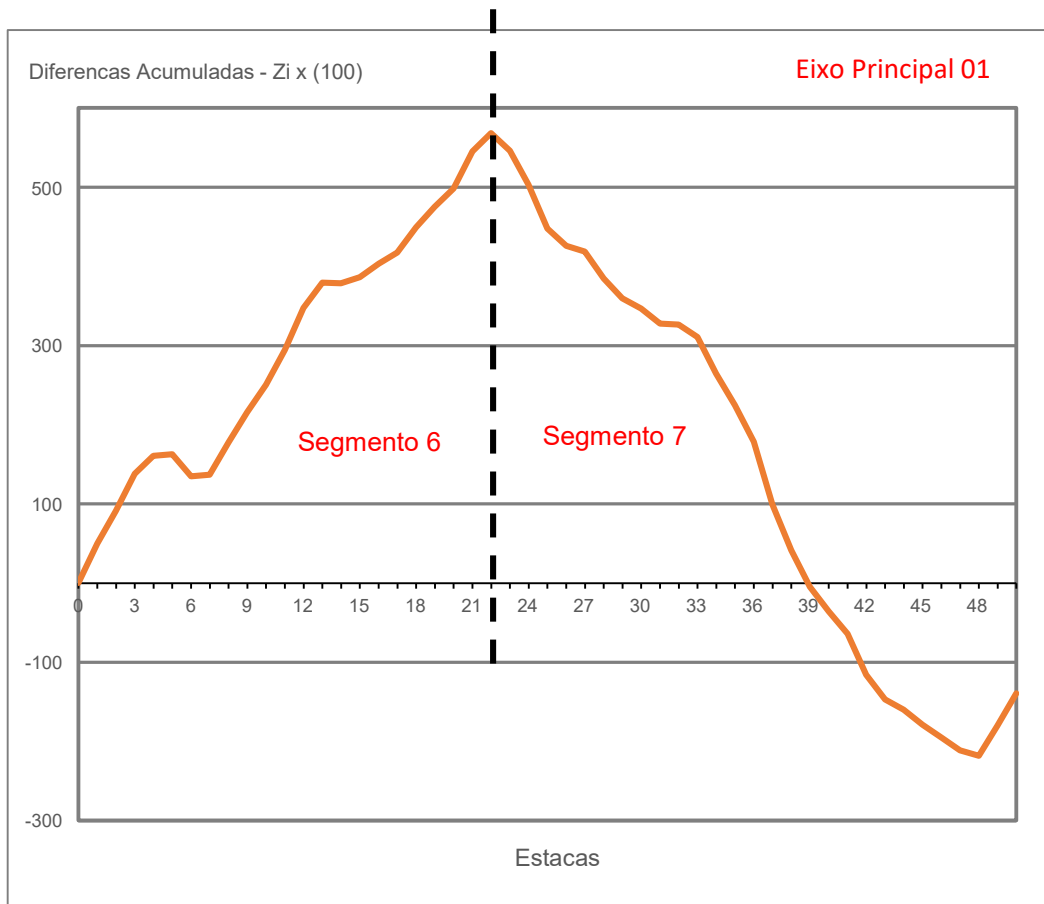
CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas $(\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li)$								
0	0,00	120	0	0	0	0	0	0,000
1	0,02	90	105	0,02	0,02	2,1	2,1	49,952
2	0,04	111	100,5	0,02	0,04	2,01	4,11	90,904
3	0,06	96	103,5	0,02	0,06	2,07	6,18	137,856
4	0,08	87	91,5	0,02	0,08	1,83	8,01	160,808
5	0,10	75	81	0,02	0,10	1,62	9,63	162,760
6	0,12	57	66	0,02	0,12	1,32	10,95	134,712
7	0,14	105	81	0,02	0,14	1,62	12,57	136,664
8	0,16	96	100,5	0,02	0,16	2,01	14,58	177,616
9	0,18	102	99	0,02	0,18	1,98	16,56	215,568
10	0,20	93	97,5	0,02	0,20	1,95	18,51	250,521
11	0,22	111	102	0,02	0,22	2,04	20,55	294,473
12	0,24	102	106,5	0,02	0,24	2,13	22,68	347,425
13	0,26	90	96	0,02	0,26	1,92	24,6	379,377
14	0,28	69	79,5	0,02	0,28	1,59	26,19	378,329
15	0,30	99	84	0,02	0,30	1,68	27,87	386,281
16	0,32	78	88,5	0,02	0,32	1,77	29,64	403,233
17	0,34	96	87	0,02	0,34	1,74	31,38	417,185
18	0,36	96	96	0,02	0,36	1,92	33,3	449,137
19	0,38	90	93	0,02	0,38	1,86	35,16	475,089
20	0,40	93	91,5	0,02	0,40	1,83	36,99	498,041
21	0,42	114	103,5	0,02	0,42	2,07	39,06	544,993
22	0,44	69	91,5	0,02	0,44	1,83	40,89	567,945
23	0,46	69	69	0,02	0,46	1,38	42,27	545,897
24	0,48	48	58,5	0,02	0,48	1,17	43,44	502,849
25	0,50	57	52,5	0,02	0,50	1,05	44,49	447,801
26	0,52	81	69	0,02	0,52	1,38	45,87	425,753
27	0,54	72	76,5	0,02	0,54	1,53	47,4	418,705
28	0,56	54	63	0,02	0,56	1,26	48,66	384,658
29	0,58	81	67,5	0,02	0,58	1,35	50,01	359,610
30	0,60	66	73,5	0,02	0,60	1,47	51,48	346,562
31	0,62	75	70,5	0,02	0,62	1,41	52,89	327,514
32	0,64	84	79,5	0,02	0,64	1,59	54,48	326,466
33	0,66	60	72	0,02	0,66	1,44	55,92	310,418
34	0,68	54	57	0,02	0,68	1,14	57,06	264,370
35	0,70	66	60	0,02	0,70	1,2	58,26	224,322
36	0,72	48	57	0,02	0,72	1,14	59,4	178,274
37	0,74	33	40,5	0,02	0,74	0,81	60,21	99,226
38	0,76	69	51	0,02	0,76	1,02	61,23	41,178
39	0,78	45	57	0,02	0,78	1,14	62,37	-4,870
40	0,80	84	64,5	0,02	0,80	1,29	63,66	-35,918
41	0,82	48	66	0,02	0,82	1,32	64,98	-63,966
42	0,84	60	54	0,02	0,84	1,08	66,06	-116,014
43	0,86	69	64,5	0,02	0,86	1,29	67,35	-147,062
44	0,88	78	73,5	0,02	0,88	1,47	68,82	-160,110
45	0,90	63	70,5	0,02	0,90	1,41	70,23	-179,158
46	0,92	81	72	0,02	0,92	1,44	71,67	-195,205
47	0,94	63	72	0,02	0,94	1,44	73,11	-211,253
48	0,96	90	76,5	0,02	0,96	1,53	74,64	-218,301
49	0,98	108	99	0,02	0,98	1,98	76,62	-180,349
50	1,00	93	100,5	0,02	1,00	2,01	78,63	-139,397

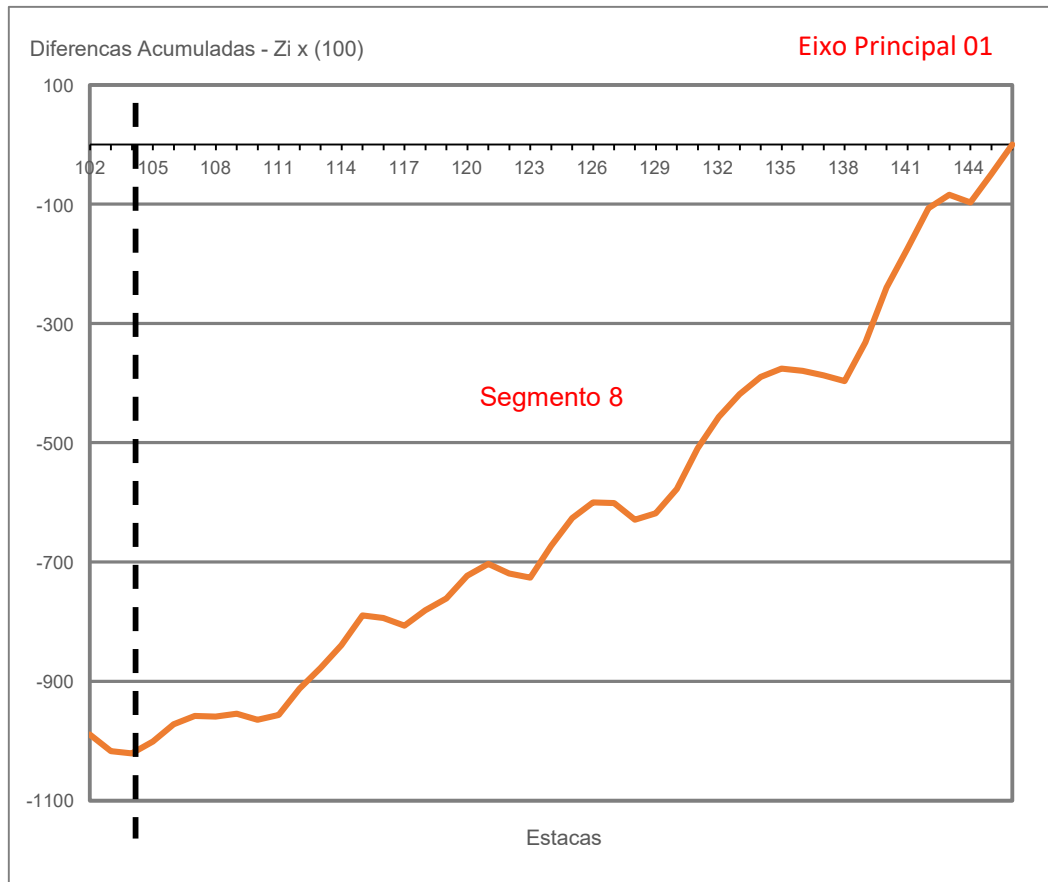
Eixo Principal 01

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
51	1,02	81	87	0,02	1,02	1,74	80,37	-125,445
52	1,04	111	96	0,02	1,04	1,92	82,29	-93,493
53	1,06	84	97,5	0,02	1,06	1,95	84,24	-58,541
54	1,08	75	79,5	0,02	1,08	1,59	85,83	-59,589
55	1,10	69	72	0,02	1,10	1,44	87,27	-75,637
56	1,12	60	64,5	0,02	1,12	1,29	88,56	-106,685
57	1,14	57	58,5	0,02	1,14	1,17	89,73	-149,733
58	1,16	54	55,5	0,02	1,16	1,11	90,84	-198,781
59	1,18	72	63	0,02	1,18	1,26	92,1	-232,829
60	1,20	39	55,5	0,02	1,20	1,11	93,21	-281,877
61	1,22	81	60	0,02	1,22	1,2	94,41	-321,925
62	1,24	69	75	0,02	1,24	1,5	95,91	-331,973
63	1,26	39	54	0,02	1,26	1,08	96,99	-384,021
64	1,28	93	66	0,02	1,28	1,32	98,31	-412,068
65	1,30	141	117	0,02	1,30	2,34	100,65	-338,116
66	1,32	75	108	0,02	1,32	2,16	102,81	-282,164
67	1,34	51	63	0,02	1,34	1,26	104,07	-316,212
68	1,36	87	69	0,02	1,36	1,38	105,45	-338,260
69	1,38	48	67,5	0,02	1,38	1,35	106,8	-363,308
70	1,40	81	64,5	0,02	1,40	1,29	108,09	-394,356
71	1,42	78	79,5	0,02	1,42	1,59	109,68	-395,404
72	1,44	102	90	0,02	1,44	1,8	111,48	-375,452
73	1,46	39	70,5	0,02	1,46	1,41	112,89	-394,500
74	1,48	84	61,5	0,02	1,48	1,23	114,12	-431,548
75	1,50	54	69	0,02	1,50	1,38	115,5	-453,596
76	1,52	93	73,5	0,02	1,52	1,47	116,97	-466,644
77	1,54	36	64,5	0,02	1,54	1,29	118,26	-497,692
78	1,56	81	58,5	0,02	1,56	1,17	119,43	-540,740
79	1,58	45	63	0,02	1,58	1,26	120,69	-574,788
80	1,60	90	67,5	0,02	1,60	1,35	122,04	-599,836
81	1,62	51	70,5	0,02	1,62	1,41	123,45	-618,884
82	1,64	54	52,5	0,02	1,64	1,05	124,5	-673,932
83	1,66	54	54	0,02	1,66	1,08	125,58	-725,979
84	1,68	45	49,5	0,02	1,68	0,99	126,57	-787,027
85	1,70	72	58,5	0,02	1,70	1,17	127,74	-830,075
86	1,72	72	72	0,02	1,72	1,44	129,18	-846,123
87	1,74	75	73,5	0,02	1,74	1,47	130,65	-859,171
88	1,76	66	70,5	0,02	1,76	1,41	132,06	-878,219
89	1,78	72	69	0,02	1,78	1,38	133,44	-900,267
90	1,80	87	79,5	0,02	1,80	1,59	135,03	-901,315
91	1,82	81	84	0,02	1,82	1,68	136,71	-893,363
92	1,84	93	87	0,02	1,84	1,74	138,45	-879,411
93	1,86	93	93	0,02	1,86	1,86	140,31	-853,459
94	1,88	69	81	0,02	1,88	1,62	141,93	-851,507
95	1,90	54	61,5	0,02	1,90	1,23	143,16	-888,555
96	1,92	75	64,5	0,02	1,92	1,29	144,45	-919,603
97	1,94	84	79,5	0,02	1,94	1,59	146,04	-920,651
98	1,96	63	73,5	0,02	1,96	1,47	147,51	-933,699
99	1,98	96	79,5	0,02	1,98	1,59	149,1	-934,747
100	2,00	69	82,5	0,02	2,00	1,65	150,75	-929,795
101	2,02	66	67,5	0,02	2,02	1,35	152,1	-954,842

Eixo Principal 01

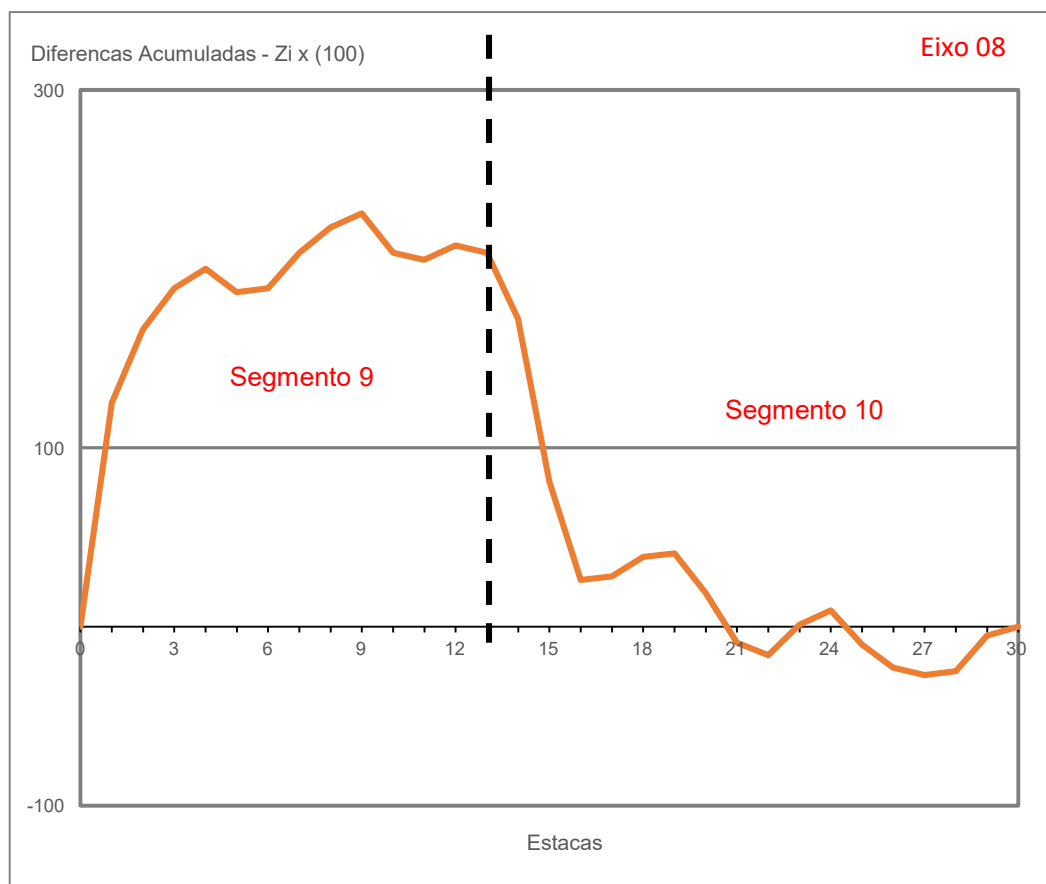
CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
101	2,02	66	67,5	0,02	2,02	1,35	152,1	-954,842
102	2,04	60	63	0,02	2,04	1,26	153,36	-988,890
103	2,06	72	66	0,02	2,06	1,32	154,68	-1016,938
104	2,08	84	78	0,02	2,08	1,56	156,24	-1020,986
105	2,10	96	90	0,02	2,10	1,8	158,04	-1001,034
106	2,12	93	94,5	0,02	2,12	1,89	159,93	-972,082
107	2,14	81	87	0,02	2,14	1,74	161,67	-958,130
108	2,16	78	79,5	0,02	2,16	1,59	163,26	-959,178
109	2,18	87	82,5	0,02	2,18	1,65	164,91	-954,226
110	2,20	63	75	0,02	2,20	1,5	166,41	-964,274
111	2,22	105	84	0,02	2,22	1,68	168,09	-956,322
112	2,24	99	102	0,02	2,24	2,04	170,13	-912,370
113	2,26	96	97,5	0,02	2,26	1,95	172,08	-877,418
114	2,28	102	99	0,02	2,28	1,98	174,06	-839,466
115	2,30	108	105	0,02	2,30	2,1	176,16	-789,514
116	2,32	48	78	0,02	2,32	1,56	177,72	-793,562
117	2,34	99	73,5	0,02	2,34	1,47	179,19	-806,610
118	2,36	87	93	0,02	2,36	1,86	181,05	-780,658
119	2,38	93	90	0,02	2,38	1,8	182,85	-760,705
120	2,40	105	99	0,02	2,40	1,98	184,83	-722,753
121	2,42	75	90	0,02	2,42	1,8	186,63	-702,801
122	2,44	69	72	0,02	2,44	1,44	188,07	-718,849
123	2,46	84	76,5	0,02	2,46	1,53	189,6	-725,897
124	2,48	129	106,5	0,02	2,48	2,13	191,73	-672,945
125	2,50	78	103,5	0,02	2,50	2,07	193,8	-625,993
126	2,52	108	93	0,02	2,52	1,86	195,66	-600,041
127	2,54	51	79,5	0,02	2,54	1,59	197,25	-601,089
128	2,56	81	66	0,02	2,56	1,32	198,57	-629,137
129	2,58	90	85,5	0,02	2,58	1,71	200,28	-618,185
130	2,60	111	100,5	0,02	2,60	2,01	202,29	-577,233
131	2,62	117	114	0,02	2,62	2,28	204,57	-509,281
132	2,64	96	106,5	0,02	2,64	2,13	206,7	-456,329
133	2,66	102	99	0,02	2,66	1,98	208,68	-418,377
134	2,68	87	94,5	0,02	2,68	1,89	210,57	-389,425
135	2,70	87	87	0,02	2,70	1,74	212,31	-375,473
136	2,72	69	78	0,02	2,72	1,56	213,87	-379,521
137	2,74	84	76,5	0,02	2,74	1,53	215,4	-386,568
138	2,76	66	75	0,02	2,76	1,5	216,9	-396,616
139	2,78	159	112,5	0,02	2,78	2,25	219,15	-331,664
140	2,80	93	126	0,02	2,80	2,52	221,67	-239,712
141	2,82	132	112,5	0,02	2,82	2,25	223,92	-174,760
142	2,84	96	114	0,02	2,84	2,28	226,2	-106,808
143	2,86	87	91,5	0,02	2,86	1,83	228,03	-83,856
144	2,88	60	73,5	0,02	2,88	1,47	229,5	-96,904
145	2,90	147	103,5	0,02	2,90	2,07	231,57	-49,952
146	2,92	63	105	0,02	2,92	2,1	233,67	0,000





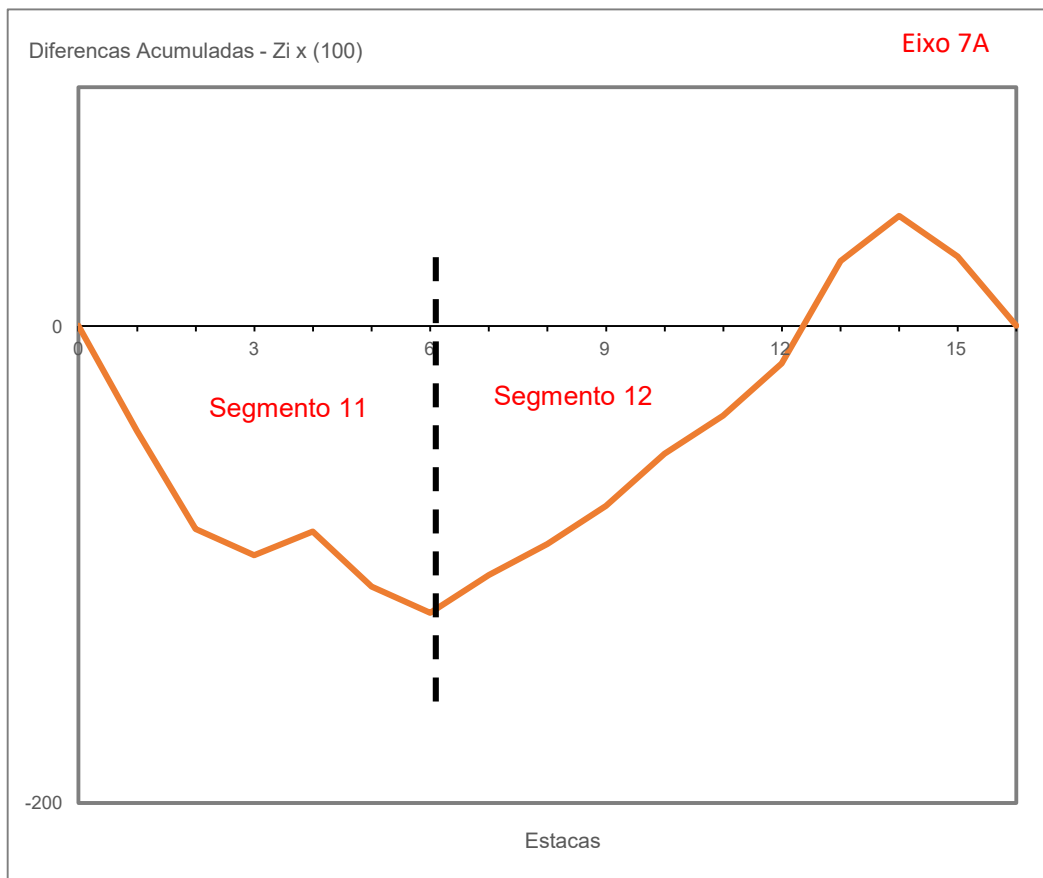
Eixo 08

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	186	186	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	114	150	0,02	0,02	3	3	125,000
2	0,04	102	108	0,02	0,04	2,16	5,16	166,000
3	0,06	96	99	0,02	0,06	1,98	7,14	189,000
4	0,08	90	93	0,02	0,08	1,86	9	200,000
5	0,10	72	81	0,02	0,10	1,62	10,62	187,000
6	0,12	105	88,5	0,02	0,12	1,77	12,39	189,000
7	0,14	90	97,5	0,02	0,14	1,95	14,34	209,000
8	0,16	99	94,5	0,02	0,16	1,89	16,23	223,000
9	0,18	84	91,5	0,02	0,18	1,83	18,06	231,000
10	0,20	69	76,5	0,02	0,20	1,53	19,59	209,000
11	0,22	102	85,5	0,02	0,22	1,71	21,3	205,000
12	0,24	81	91,5	0,02	0,24	1,83	23,13	213,000
13	0,26	90	85,5	0,02	0,26	1,71	24,84	209,000
14	0,28	48	69	0,02	0,28	1,38	26,22	172,000
15	0,30	36	42	0,02	0,30	0,84	27,06	81,000
16	0,32	84	60	0,02	0,32	1,2	28,26	26,000
17	0,34	93	88,5	0,02	0,34	1,77	30,03	28,000
18	0,36	93	93	0,02	0,36	1,86	31,89	39,000
19	0,38	84	88,5	0,02	0,38	1,77	33,66	41,000
20	0,40	69	76,5	0,02	0,40	1,53	35,19	19,000
21	0,42	78	73,5	0,02	0,42	1,47	36,66	-9,000
22	0,44	90	84	0,02	0,44	1,68	38,34	-16,000
23	0,46	102	96	0,02	0,46	1,92	40,26	1,000
24	0,48	81	91,5	0,02	0,48	1,83	42,09	9,000
25	0,50	75	78	0,02	0,50	1,56	43,65	-10,000
26	0,52	87	81	0,02	0,52	1,62	45,27	-23,000
27	0,54	84	85,5	0,02	0,54	1,71	46,98	-27,000
28	0,56	93	88,5	0,02	0,56	1,77	48,75	-25,000
29	0,58	102	97,5	0,02	0,58	1,95	50,7	-5,000
30	0,60	78	90	0,02	0,60	1,8	52,5	0,000



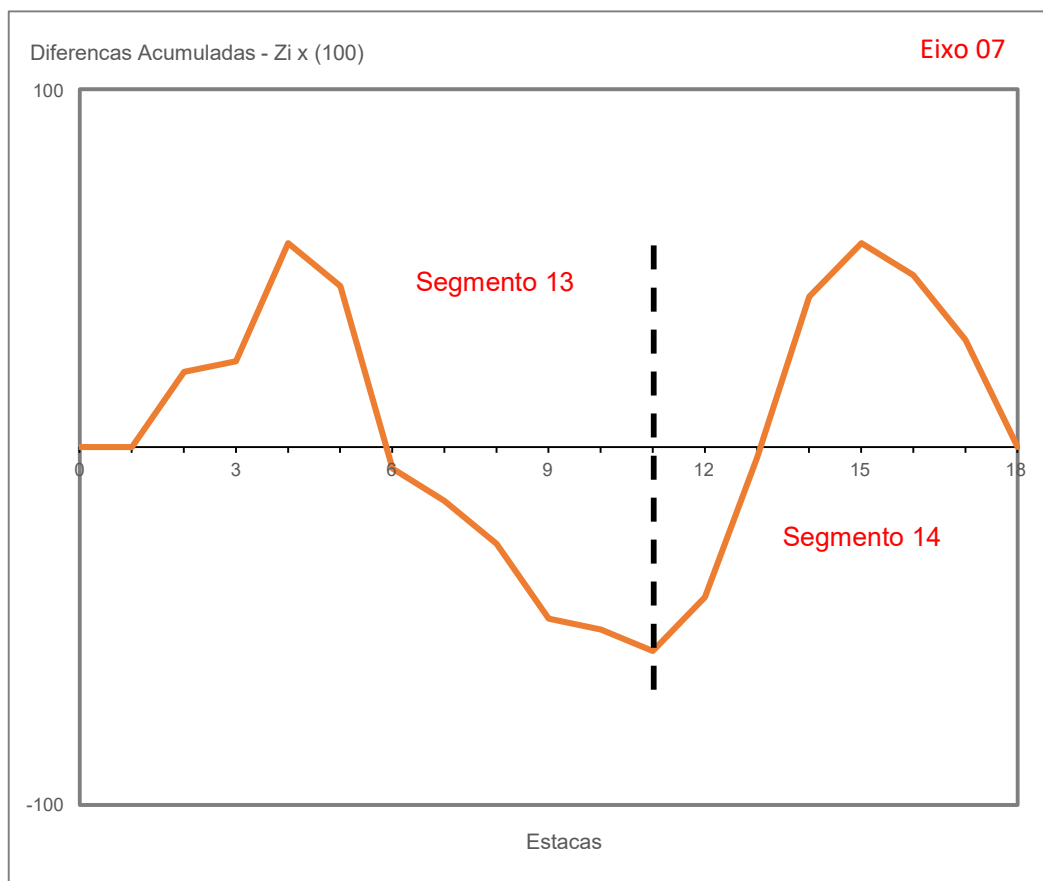
Eixo 7A

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
0	0,00	48	48	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	48	48	0,02	0,02	0,96	0,96	-44,063
2	0,04	51	49,5	0,02	0,04	0,99	1,95	-85,125
3	0,06	78	64,5	0,02	0,06	1,29	3,24	-96,187
4	0,08	72	75	0,02	0,08	1,5	4,74	-86,250
5	0,10	45	58,5	0,02	0,10	1,17	5,91	-109,313
6	0,12	84	64,5	0,02	0,12	1,29	7,2	-120,375
7	0,14	72	78	0,02	0,14	1,56	8,76	-104,438
8	0,16	81	76,5	0,02	0,16	1,53	10,29	-91,500
9	0,18	75	78	0,02	0,18	1,56	11,85	-75,562
10	0,20	87	81	0,02	0,20	1,62	13,47	-53,625
11	0,22	69	78	0,02	0,22	1,56	15,03	-37,687
12	0,24	93	81	0,02	0,24	1,62	16,65	-15,750
13	0,26	90	91,5	0,02	0,26	1,83	18,48	27,188
14	0,28	69	79,5	0,02	0,28	1,59	20,07	46,125
15	0,30	54	61,5	0,02	0,30	1,23	21,3	29,063
16	0,32	57	55,5	0,02	0,32	1,11	22,41	0,000



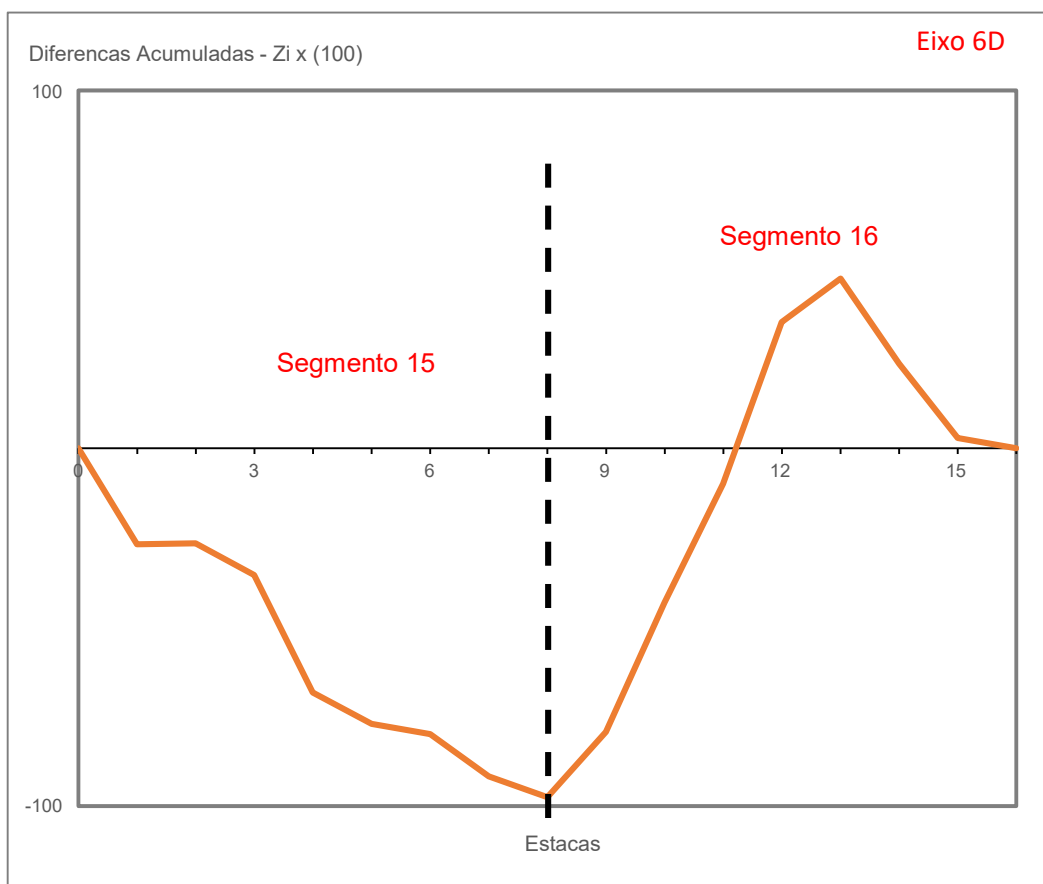
Eixo 07

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	72	72	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	120	96	0,02	0,02	1,92	1,92	0,000
2	0,04	93	106,5	0,02	0,04	2,13	4,05	21,000
3	0,06	102	97,5	0,02	0,06	1,95	6	24,000
4	0,08	123	112,5	0,02	0,08	2,25	8,25	57,000
5	0,10	57	90	0,02	0,10	1,8	10,05	45,000
6	0,12	84	70,5	0,02	0,12	1,41	11,46	-6,000
7	0,14	99	91,5	0,02	0,14	1,83	13,29	-15,000
8	0,16	81	90	0,02	0,16	1,8	15,09	-27,000
9	0,18	90	85,5	0,02	0,18	1,71	16,8	-48,000
10	0,20	99	94,5	0,02	0,20	1,89	18,69	-51,000
11	0,22	87	93	0,02	0,22	1,86	20,55	-57,000
12	0,24	120	103,5	0,02	0,24	2,07	22,62	-42,000
13	0,26	111	115,5	0,02	0,26	2,31	24,93	-3,000
14	0,28	126	118,5	0,02	0,28	2,37	27,3	42,000
15	0,30	81	103,5	0,02	0,30	2,07	29,37	57,000
16	0,32	102	91,5	0,02	0,32	1,83	31,2	48,000
17	0,34	72	87	0,02	0,34	1,74	32,94	30,000
18	0,36	90	81	0,02	0,36	1,62	34,56	0,000



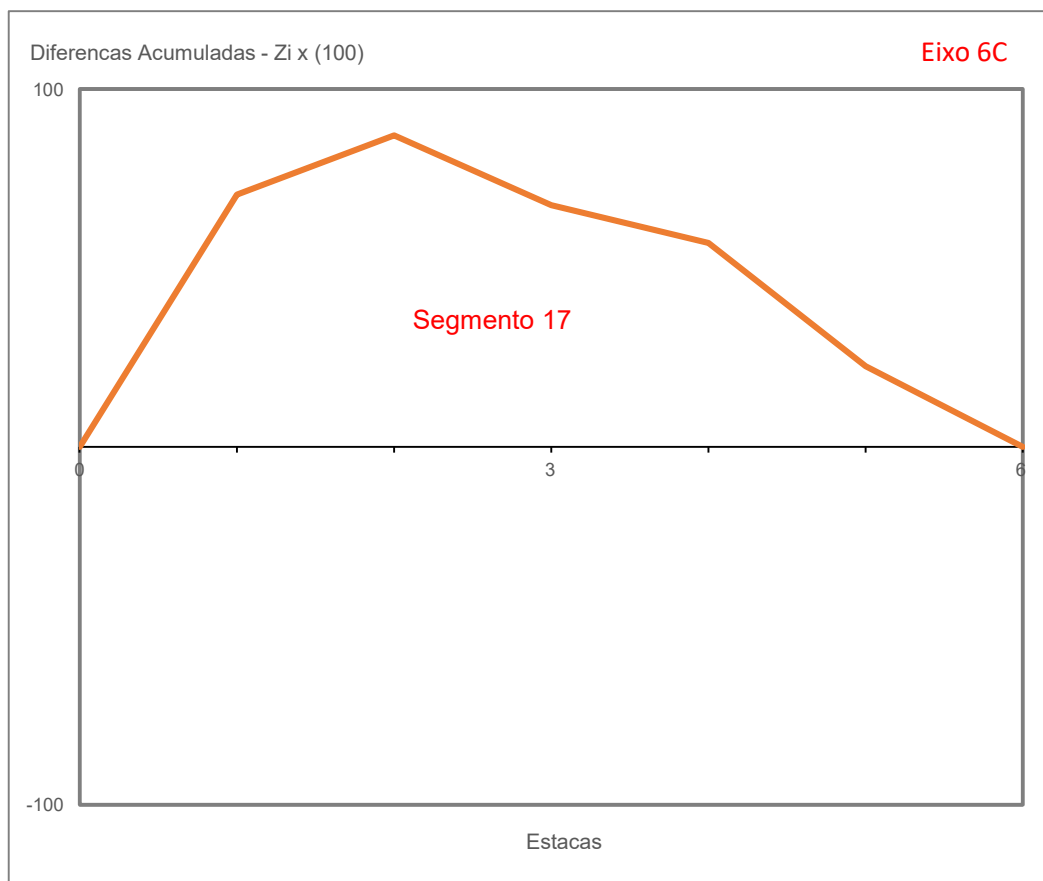
Eixo 06D

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
0	0,00	57	57	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	63	60	0,02	0,02	1,2	1,2	-26,813
2	0,04	84	73,5	0,02	0,04	1,47	2,67	-26,625
3	0,06	54	69	0,02	0,06	1,38	4,05	-35,438
4	0,08	60	57	0,02	0,08	1,14	5,19	-68,250
5	0,10	78	69	0,02	0,10	1,38	6,57	-77,063
6	0,12	66	72	0,02	0,12	1,44	8,01	-79,875
7	0,14	69	67,5	0,02	0,14	1,35	9,36	-91,687
8	0,16	72	70,5	0,02	0,16	1,41	10,77	-97,500
9	0,18	93	82,5	0,02	0,18	1,65	12,42	-79,313
10	0,20	90	91,5	0,02	0,20	1,83	14,25	-43,125
11	0,22	90	90	0,02	0,22	1,8	16,05	-9,938
12	0,24	102	96	0,02	0,24	1,92	17,97	35,250
13	0,26	57	79,5	0,02	0,26	1,59	19,56	47,437
14	0,28	66	61,5	0,02	0,28	1,23	20,79	23,625
15	0,30	60	63	0,02	0,30	1,26	22,05	2,812
16	0,32	84	72	0,02	0,32	1,44	23,49	0,000



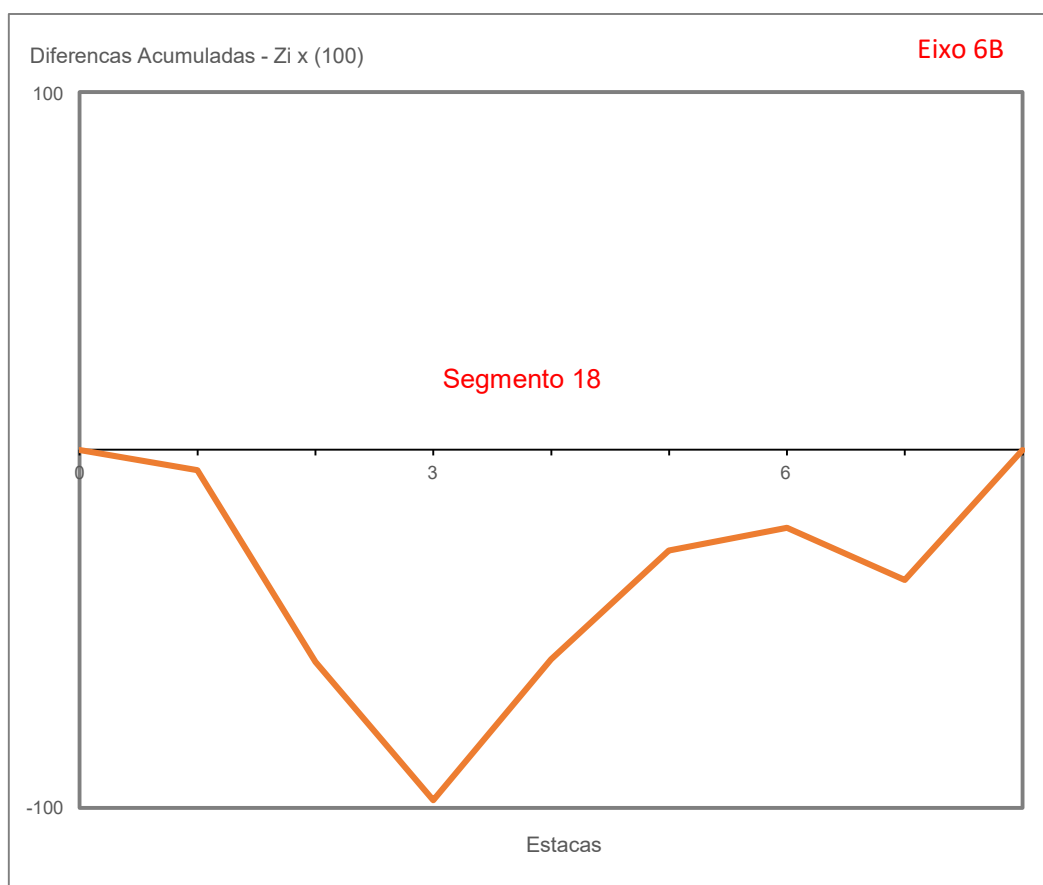
Eixo 06C

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	141	141	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	153	147	0,02	0,02	2,94	2,94	70,500
2	0,04	87	120	0,02	0,04	2,4	5,34	87,000
3	0,06	117	102	0,02	0,06	2,04	7,38	67,500
4	0,08	96	106,5	0,02	0,08	2,13	9,51	57,000
5	0,10	93	94,5	0,02	0,10	1,89	11,4	22,500
6	0,12	108	100,5	0,02	0,12	2,01	13,41	0,000



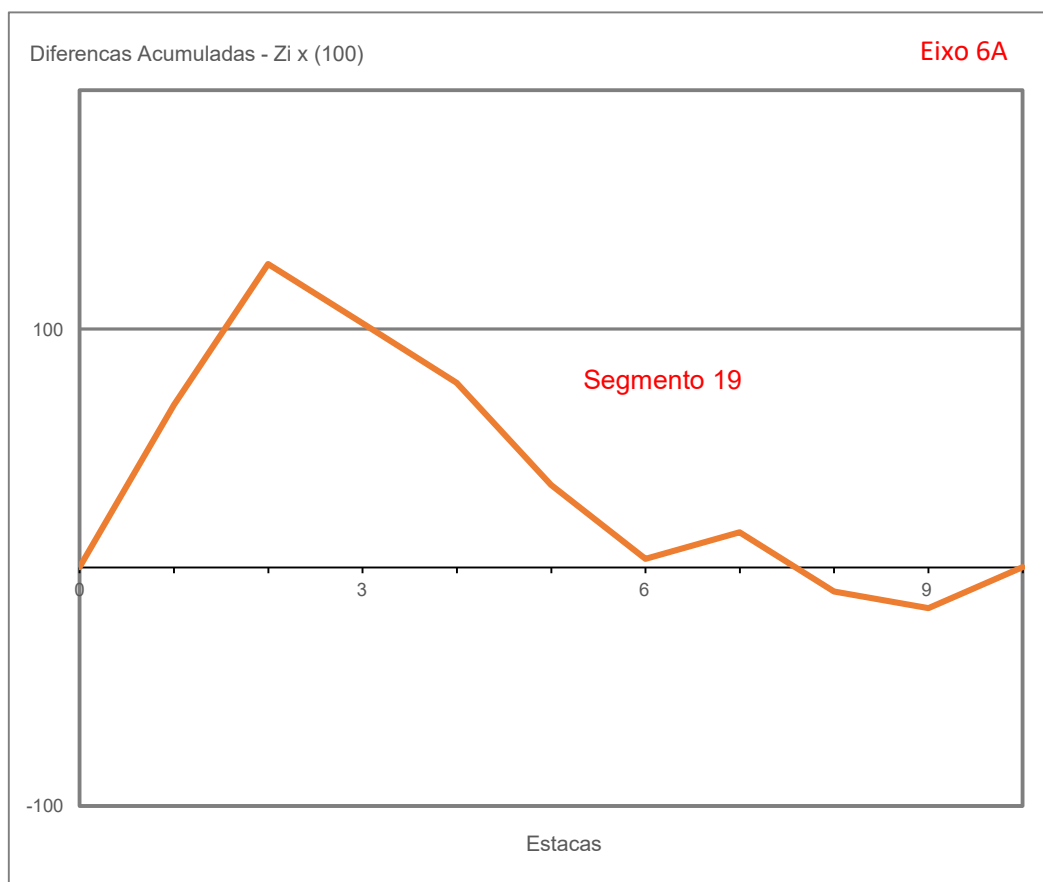
Eixo 06B

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	126	126	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	123	124,5	0,02	0,02	2,49	2,49	-5,625
2	0,04	78	100,5	0,02	0,04	2,01	4,5	-59,250
3	0,06	138	108	0,02	0,06	2,16	6,66	-97,875
4	0,08	156	147	0,02	0,08	2,94	9,6	-58,500
5	0,10	129	142,5	0,02	0,10	2,85	12,45	-28,125
6	0,12	132	130,5	0,02	0,12	2,61	15,06	-21,750
7	0,14	108	120	0,02	0,14	2,4	17,46	-36,375
8	0,16	183	145,5	0,02	0,16	2,91	20,37	0,000



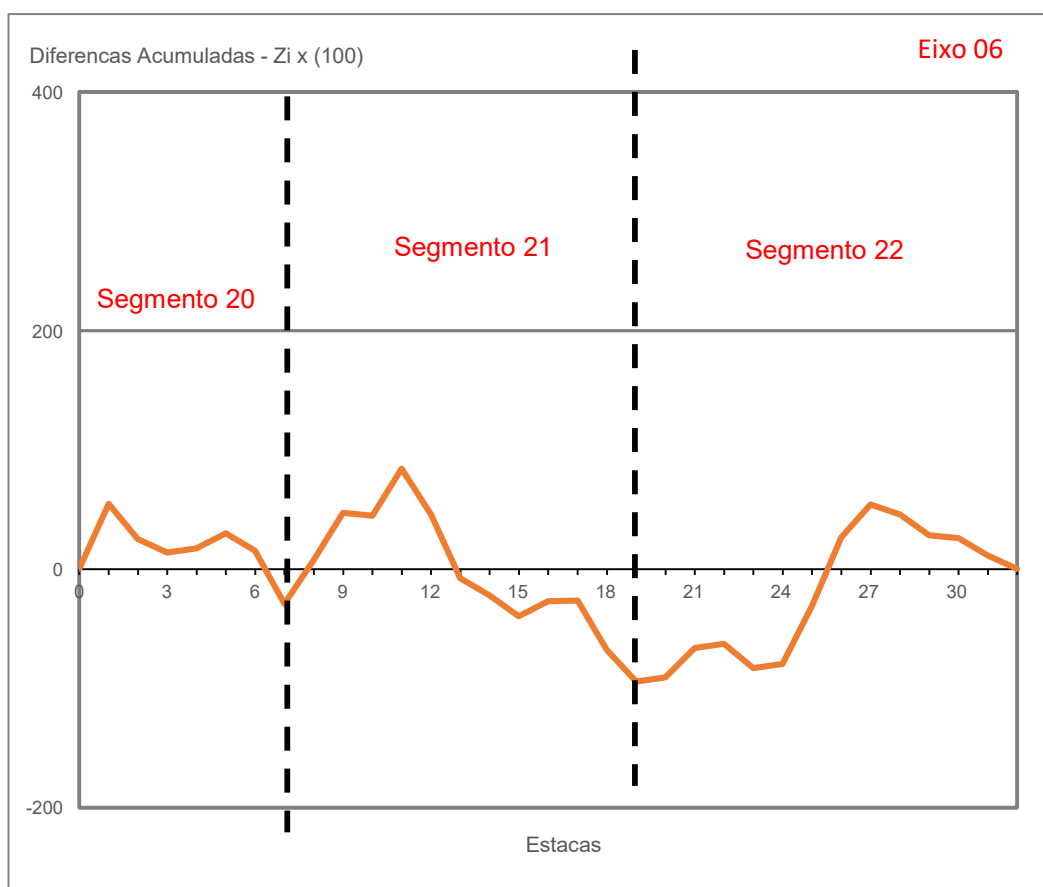
Eixo 06A

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
0	0,00	111	111	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	195	153	0,02	0,02	3,06	3,06	68,100
2	0,04	102	148,5	0,02	0,04	2,97	6,03	127,200
3	0,06	111	106,5	0,02	0,06	2,13	8,16	102,300
4	0,08	102	106,5	0,02	0,08	2,13	10,29	77,400
5	0,10	93	97,5	0,02	0,10	1,95	12,24	34,500
6	0,12	114	103,5	0,02	0,12	2,07	14,31	3,600
7	0,14	135	124,5	0,02	0,14	2,49	16,8	14,700
8	0,16	78	106,5	0,02	0,16	2,13	18,93	-10,200
9	0,18	153	115,5	0,02	0,18	2,31	21,24	-17,100
10	0,20	102	127,5	0,02	0,20	2,55	23,79	0,000



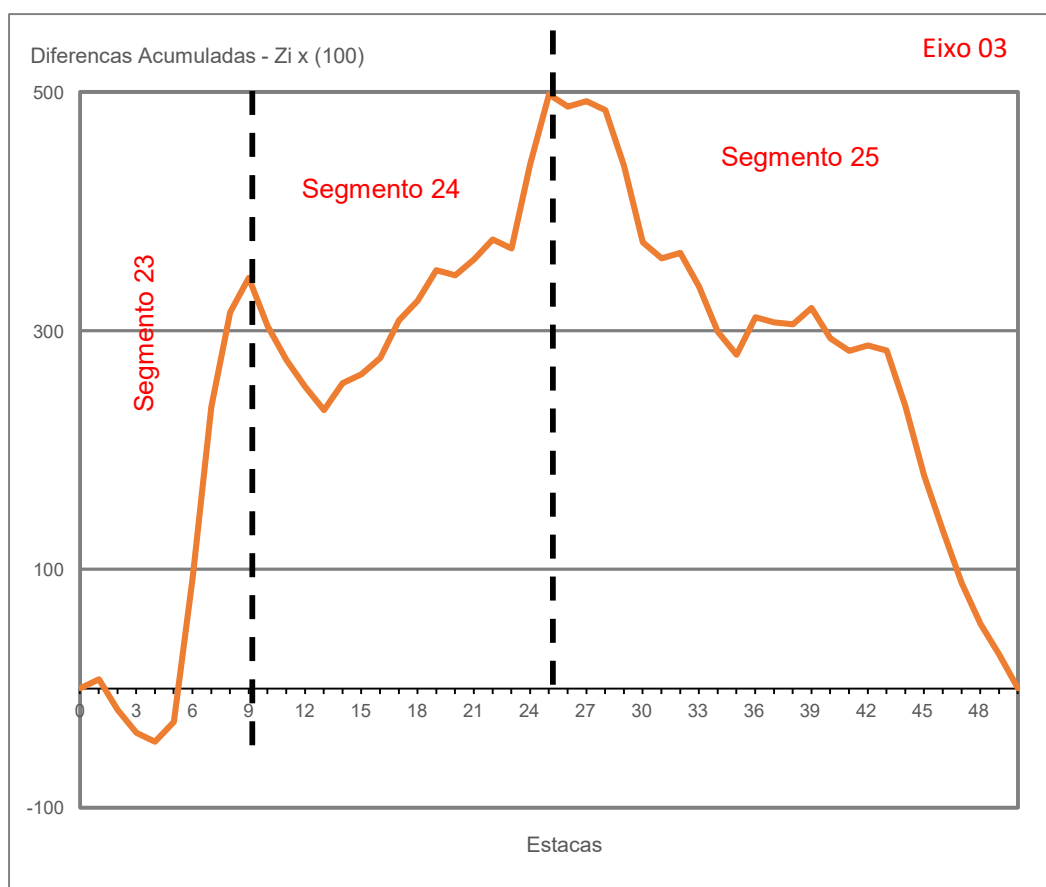
Eixo 06

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	177	177	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	72	124,5	0,02	0,02	2,49	2,49	54,563
2	0,04	93	82,5	0,02	0,04	1,65	4,14	25,125
3	0,06	90	91,5	0,02	0,06	1,83	5,97	13,688
4	0,08	108	99	0,02	0,08	1,98	7,95	17,250
5	0,10	99	103,5	0,02	0,10	2,07	10,02	29,813
6	0,12	81	90	0,02	0,12	1,8	11,82	15,375
7	0,14	69	75	0,02	0,14	1,5	13,32	-29,062
8	0,16	162	115,5	0,02	0,16	2,31	15,63	7,500
9	0,18	72	117	0,02	0,18	2,34	17,97	47,062
10	0,20	120	96	0,02	0,20	1,92	19,89	44,625
11	0,22	114	117	0,02	0,22	2,34	22,23	84,187
12	0,24	42	78	0,02	0,24	1,56	23,79	45,750
13	0,26	99	70,5	0,02	0,26	1,41	25,2	-7,688
14	0,28	81	90	0,02	0,28	1,8	27	-22,125
15	0,30	96	88,5	0,02	0,30	1,77	28,77	-39,562
16	0,32	111	103,5	0,02	0,32	2,07	30,84	-27,000
17	0,34	84	97,5	0,02	0,34	1,95	32,79	-26,437
18	0,36	69	76,5	0,02	0,36	1,53	34,32	-67,875
19	0,38	99	84	0,02	0,38	1,68	36	-94,313
20	0,40	99	99	0,02	0,40	1,98	37,98	-90,750
21	0,42	120	109,5	0,02	0,42	2,19	40,17	-66,187
22	0,44	78	99	0,02	0,44	1,98	42,15	-62,625
23	0,46	96	87	0,02	0,46	1,74	43,89	-83,062
24	0,48	102	99	0,02	0,48	1,98	45,87	-79,500
25	0,50	141	121,5	0,02	0,50	2,43	48,3	-30,937
26	0,52	111	126	0,02	0,52	2,52	50,82	26,625
27	0,54	111	111	0,02	0,54	2,22	53,04	54,188
28	0,56	75	93	0,02	0,56	1,86	54,9	45,750
29	0,58	102	88,5	0,02	0,58	1,77	56,67	28,313
30	0,60	90	96	0,02	0,60	1,92	58,59	25,875
31	0,62	90	90	0,02	0,62	1,8	60,39	11,438
32	0,64	93	91,5	0,02	0,64	1,83	62,22	0,000



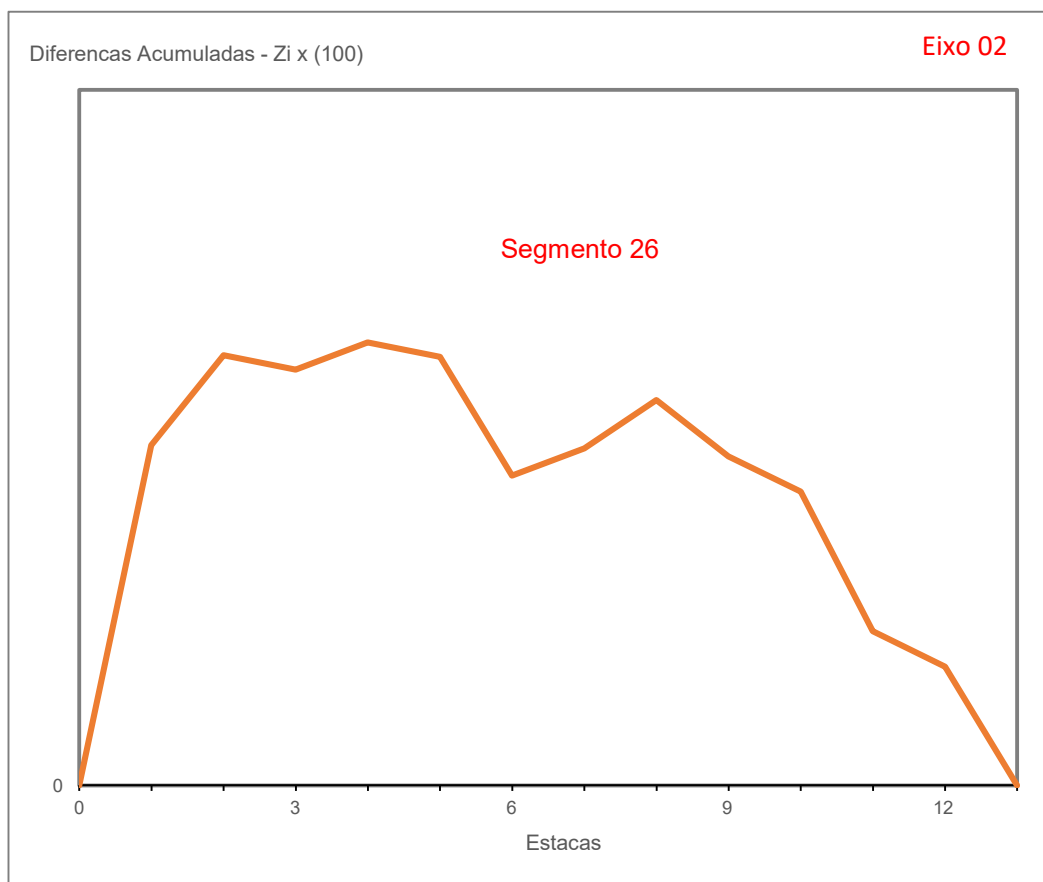
Eixo 03

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
0	0,00	132	132	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	87	109,5	0,02	0,02	2,19	2,19	7,560
2	0,04	99	93	0,02	0,04	1,86	4,05	-17,880
3	0,06	93	96	0,02	0,06	1,92	5,97	-37,320
4	0,08	111	102	0,02	0,08	2,04	8,01	-44,760
5	0,10	117	114	0,02	0,10	2,28	10,29	-28,200
6	0,12	216	166,5	0,02	0,12	3,33	13,62	93,360
7	0,14	138	177	0,02	0,14	3,54	17,16	235,920
8	0,16	153	145,5	0,02	0,16	2,91	20,07	315,480
9	0,18	87	120	0,02	0,18	2,4	22,47	344,040
10	0,20	84	85,5	0,02	0,20	1,71	24,18	303,600
11	0,22	99	91,5	0,02	0,22	1,83	26,01	275,160
12	0,24	90	94,5	0,02	0,24	1,89	27,9	252,720
13	0,26	102	96	0,02	0,26	1,92	29,82	233,280
14	0,28	132	117	0,02	0,28	2,34	32,16	255,840
15	0,30	87	109,5	0,02	0,30	2,19	34,35	263,400
16	0,32	138	112,5	0,02	0,32	2,25	36,6	276,960
17	0,34	105	121,5	0,02	0,34	2,43	39,03	308,520
18	0,36	123	114	0,02	0,36	2,28	41,31	325,080
19	0,38	114	118,5	0,02	0,38	2,37	43,68	350,640
20	0,40	93	103,5	0,02	0,40	2,07	45,75	346,200
21	0,42	132	112,5	0,02	0,42	2,25	48	359,760
22	0,44	96	114	0,02	0,44	2,28	50,28	376,320
23	0,46	108	102	0,02	0,46	2,04	52,32	368,880
24	0,48	174	141	0,02	0,48	2,82	55,14	439,440
25	0,50	96	135	0,02	0,50	2,7	57,84	498,000
26	0,52	105	100,5	0,02	0,52	2,01	59,85	487,560
27	0,54	111	108	0,02	0,54	2,16	62,01	492,120
28	0,56	93	102	0,02	0,56	2,04	64,05	484,680
29	0,58	72	82,5	0,02	0,58	1,65	65,7	438,240
30	0,60	75	73,5	0,02	0,60	1,47	67,17	373,800
31	0,62	123	99	0,02	0,62	1,98	69,15	360,360
32	0,64	93	108	0,02	0,64	2,16	71,31	364,920
33	0,66	90	91,5	0,02	0,66	1,83	73,14	336,480
34	0,68	84	87	0,02	0,68	1,74	74,88	299,040
35	0,70	108	96	0,02	0,70	1,92	76,8	279,600
36	0,72	135	121,5	0,02	0,72	2,43	79,23	311,160
37	0,74	72	103,5	0,02	0,74	2,07	81,3	306,720
38	0,76	138	105	0,02	0,76	2,1	83,4	305,280
39	0,78	87	112,5	0,02	0,78	2,25	85,65	318,840
40	0,80	99	93	0,02	0,80	1,86	87,51	293,400
41	0,82	102	100,5	0,02	0,82	2,01	89,52	282,960
42	0,84	114	108	0,02	0,84	2,16	91,68	287,520
43	0,86	93	103,5	0,02	0,86	2,07	93,75	283,080
44	0,88	72	82,5	0,02	0,88	1,65	95,4	236,640
45	0,90	81	76,5	0,02	0,90	1,53	96,93	178,200
46	0,92	84	82,5	0,02	0,92	1,65	98,58	131,760
47	0,94	84	84	0,02	0,94	1,68	100,26	88,320
48	0,96	93	88,5	0,02	0,96	1,77	102,03	53,880
49	0,98	93	93	0,02	0,98	1,86	103,89	28,440
50	1,00	90	91,5	0,02	1,00	1,83	105,72	0,000



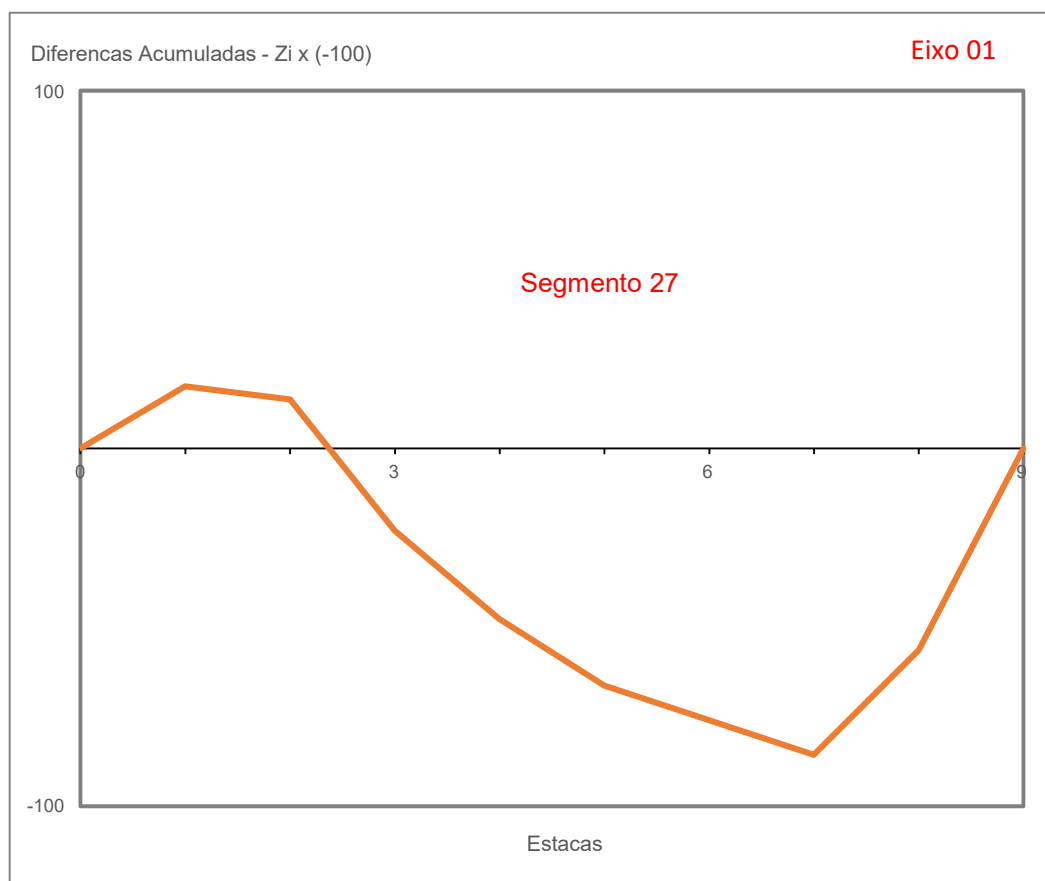
Eixo 02

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δli	$\sum \Delta li$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δli - distância entre estacas; $\sum \Delta li$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta li) \times \sum \Delta li$)								
0	0,00	87	87	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	81	84	0,02	0,02	1,68	1,68	48,923
2	0,04	51	66	0,02	0,04	1,32	3	61,846
3	0,06	66	58,5	0,02	0,06	1,17	4,17	59,769
4	0,08	57	61,5	0,02	0,08	1,23	5,4	63,692
5	0,10	60	58,5	0,02	0,10	1,17	6,57	61,615
6	0,12	42	51	0,02	0,12	1,02	7,59	44,538
7	0,14	81	61,5	0,02	0,14	1,23	8,82	48,462
8	0,16	45	63	0,02	0,16	1,26	10,08	55,385
9	0,18	66	55,5	0,02	0,18	1,11	11,19	47,308
10	0,20	48	57	0,02	0,20	1,14	12,33	42,231
11	0,22	51	49,5	0,02	0,22	0,99	13,32	22,154
12	0,24	63	57	0,02	0,24	1,14	14,46	17,077
13	0,26	39	51	0,02	0,26	1,02	15,48	0,000



Eixo 01

CÁLCULO DAS DIFERENÇAS ACUMULADAS DAS DEFLEXÕES								
Estaca	Distância (km)	Deflexões (0,01 mm)	Média das deflexões (0,01mm)	Δl_i	$\sum \Delta l_i$	A_i	$\sum A_i$	$Z_i \times (100)$
Legenda: Δl_i - distância entre estacas; $\sum \Delta l_i$ - somatório de distâncias entre estacas; A_i - área abaixo da curva; $\sum A_i$ - somatório das áreas abaixo da curva; Z_i - diferenças acumuladas ($\sum A_i - (\sum A_i / \sum \Delta l_i) \times \sum \Delta l_i$)								
0	0,00	78	78	0,00	0,00	0	0	0,000
1	0,02	78	78	0,02	0,02	1,56	1,56	17,333
2	0,04	57	67,5	0,02	0,04	1,35	2,91	13,667
3	0,06	45	51	0,02	0,06	1,02	3,93	-23,000
4	0,08	69	57	0,02	0,08	1,14	5,07	-47,667
5	0,10	51	60	0,02	0,10	1,2	6,27	-66,333
6	0,12	78	64,5	0,02	0,12	1,29	7,56	-76,000
7	0,14	51	64,5	0,02	0,14	1,29	8,85	-85,667
8	0,16	117	84	0,02	0,16	1,68	10,53	-56,333
9	0,18	78	97,5	0,02	0,18	1,95	12,48	0,000



5.7.2 Definição do IGGE e IES

Com base no Levantamento Visual Contínuo – LVC realizado procedeu-se ao cálculo do Índice de Gravidade Global Expedito e do Índice do Estado da Superfície – IES permitindo avaliar superficialmente as vias pavimentadas.

O LVC foi realizado por via, para extensões de 500m em 500m, dentro dos quais foram levantados defeitos como trincas isoladas, trincas couro de jacaré, afundamentos plásticos, desgastes, remendos e painéis.

Tais levantamentos permitiram definir a cada 500m a situação superficial da via analisada e a extensão com defeito. A avaliação detectou situações que variam de péssima a boa, conforme planilhas seguintes:

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC															DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC															
EIXO PRINCIPAL 1A LD															EIXO PRINCIPAL 1A LD															
FREQUENCIA DE DEFEITOS (%)															CÁLCULO DOS ÍNDICES															
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area		ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES		
				FC-1				FC-2		FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE			EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2	FC-3	PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR		CÓDIGO	CONCEITO	
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE	ALP										ATP	ALC	ATC						Fpr n°
0	0,00								B						0	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
2	0,04								B						2	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
4	0,08								B						4	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
6	0,12								B						6	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
8	0,16								B						8	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
10	0,20								B						10	10	0,3	3	10	0,6	6	0	0	0	9	2,8	1	B	BOM	
12	0,24																													
14	0,28																													
16	0,32																													
18	0,36																													
20	0,40																													
22	0,44																													
24	0,48																													
26	0,52																													

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																				DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																	
EIXO PRINCIPAL 1A LE																				EIXO PRINCIPAL 1A LE																	
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																																					
ESTACA	KM	PANELA	REMEMDO	TRINCAS								AFUNDAMENTO				OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES		
				FC-1				FC-2		FC-3		PLAST.		CONS.		ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2			FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO						
				TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE	TBE	ALP	ATP	ALC	ATC										Ft %	Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr	Fpr x Ppr		(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE		
1	0,02		M								B					B		A		2	1	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
3	0,06		M								B					B		A		2	3	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
5	0,1		M								B					B		A		2	5	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
7	0,14		M								B					B		A		2	7	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
9	0,18		M								B					B		A		2	9	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
11	0,22		M								B					B		A		2	11	75	0,65	48,75	75	1	75	3,5	0,8	2,8	126,55	2	10	E	PÉSSIMO		
13	0,26															B		A		2	13	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
15	0,3															B		A		2	15	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
17	0,34															B		A		2	17	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
19	0,38															B		A		2	19	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
21	0,42															B		A		2	21	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
23	0,46															B		A		2	23	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		
25	0,5		B													B		A		2	25	75	0,65	48,75	75	1	75	2	0,7	1,4	125,15	2	10	E	PÉSSIMO		

DIMIC/GO

DIMIC/GO

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																	DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																								
EIXO PRINCIPAL 01																	EIXO PRINCIPAL 01																								
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																	CÁLCULO DOS ÍNDICES																								
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS								AFUNDAMENTO				OUTROS				% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES					
				FC-1				FC-2				FC-3		PLAST.		CONS.		ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1			FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO				(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO	CONCEITO	
				FI	TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE	TBE	ALP	ATP	ALC	ATC	Ft %										Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr nº	Ppr	Fpr x Ppr							
51	1,02	B	A								B						M		B	A	A	1,9	51	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
52	1,04	B	A								B						M		B	A	A	1,9	52	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
53	1,06	B	A								B						M		B	A	A	1,9	53	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
54	1,08	B	A								B						M		B	A	A	1,9	54	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
55	1,1	B	A								B						M		B	A	A	1,9	55	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
56	1,12	B	A								B						M		B	A	A	1,9	56	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
57	1,14		A								B						M		B	A	A	1,9	57	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
58	1,16		A								B						M		B	A	A	1,9	58	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
59	1,18		A								B						M		B	A	A	1,9	59	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
60	1,2		A								B						M		B	A	A	1,9	60	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
61	1,22		A								B						M		B	A	A	1,9	61	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
62	1,24		A								B						M		B	A	A	1,9	62	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
63	1,26		A								B						M		B	A	A	1,9	63	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
64	1,28		A								B						M		B	A	A	1,9	64	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
65	1,3		A								B						M		B	A	A	1,9	65	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
66	1,32		A								B						M		B	A	A	1,9	66	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO				
67	1,34		A																A	A	1,9	67	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
68	1,36		A																A	A	1,9	68	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
69	1,38		A																A	A	1,9	69	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
70	1,4		A																A	A	1,9	70	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
71	1,42		A																A	A	1,9	71	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
72	1,44		A																A	A	1,9	72	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
73	1,46		A																A	A	1,9	73	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
74	1,48		A																A	A	1,9	74	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					
75	1,5		A																A	A	1,9	75	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO					

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC															DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																							
EIXO PRINCIPAL 01															EIXO PRINCIPAL 01																							
FREQUENCIA DE DEFEITOS (%)															CÁLCULO DOS ÍNDICES																							
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS								AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES					
				FC-1				FC-2		FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2	FC-3			TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE		VALOR	CÓDIGO	CONCEITO			
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE	ALP										ATP	ALC	ATC	Ft %	Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap						Fpr n°	Ppr	Fpr x Ppr
76	1,52	M	A								M					M		M	A	A		1,9	76	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
77	1,54	M	A								M					M		M	A	A		1,9	77	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
78	1,56	M	A								M					M		M	A	A		1,9	78	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
79	1,58	M	A								M					M		M	A	A		1,9	79	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
80	1,6	M	A								M					M		M	A	A		1,9	80	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
81	1,62	M	A								M					M		M	A	A		1,9	81	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
82	1,64		A													M			A	A		1,9	82	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
83	1,66		A													M			A	A		1,9	83	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
84	1,68		A													M			A	A		1,9	84	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
85	1,7		A													M			A	A		1,9	85	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
86	1,72		A													M			A	A		1,9	86	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
87	1,74		A													M			A	A		1,9	87	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
88	1,76		A													M			A	A		1,9	88	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
89	1,78		A													M			A	A		1,9	89	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
90	1,8		A													M			A	A		1,9	90	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
91	1,82		A													M			A	A		1,9	91	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	1,9	10	E	PÉSSIMO	
92	1,84															M						1,9	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	1	B	BOM
93	1,86															M						1,9	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	1	B	BOM
94	1,88															M						2,6	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
95	1,9															M						2,6	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
96	1,92															M						2,6	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
97	1,94															M						2,6	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
98	1,96															M						2,6	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
99	1,98															M						2,6	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM
100	2															M						2,6	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	1	B	BOM

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																		DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																		
EIXO PRINCIPAL 01																		EIXO PRINCIPAL 01																		
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																		CÁLCULO DOS ÍNDICES																		
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS					AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Área			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES									ICPF	IES							
				FC-1				FC-2	FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1			FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			VALOR	CÓDIGO	CONCEITO				
				FI	TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE										TBE	ALP	ATP	ALC	ATC	Ft %	Pt		Ft x Pt				Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°
101	2,02																	3,2	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM
102	2,04																	3,2	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
103	2,06																	3,2	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
104	2,08																	3,2	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
105	2,1																	3,2	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
106	2,12																	3,2	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
107	2,14																	3,2	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
108	2,16																	3,2	108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
109	2,18																	3,2	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
110	2,2																	3,2	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
111	2,22																	3,2	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	1	B	BOM	
112	2,24																		112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	B	BOM	
113	2,26																																			
114	2,28																																			
115	2,3																																			
116	2,32																																			
117	2,34																																			
118	2,36																																			
119	2,38																																			
120	2,4																																			
121	2,42																																			
122	2,44																																			
123	2,46																																			
124	2,48																																			
125	2,5																																			

DIMIC/GO

DIMIC/GO

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																				DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																			
EIXO 06C																				EIXO 06C																			
FREQUENCIA DE DEFEITOS (%)																				CÁLCULO DOS ÍNDICES																			
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS						AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES												ICPF	IES						
				FC-1				FC-2		FC-3		PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO			FC-1	FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO				(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO	CONCEITO			
				FI	TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE	TBE	ALP										ATP	ALC	ATC	Ft %	Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap						Fpr n°	Ppr	Fpr x Ppr
0	0	A															A			A	A	2	0	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
1	0,02	A															A			A	A	2	1	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
2	0,04	A															A			A	A	2	2	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
3	0,06	A															A			A	A	2	3	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
4	0,08	A															A			A	A	2	4	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
5	0,1	A															A			A	A	2	5	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO		
6	0,12																			A	A	2	6	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO		

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
EIXO 06B																EIXO 06B																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																CÁLCULO DOS ÍNDICES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO				OUTROS				% de Área				ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES												ICPF	IES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				FC-1				FC-2		FC-3	PLAST.		CONS.		ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1			FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE	ALP	ATP	ALC										ATC	Ft %	Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr			Fpr x Ppr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
0	0	B	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																				DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC														
EIXO 06A e 06D																				EIXO 06A e 06D														
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																				CÁLCULO DOS ÍNDICES														
ESTACA	KM	PANELA	REMEMDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES					
				FC-1				FC-2	FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO			FC-1	FC-2	FC-3	(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO	CONCEITO										
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE							ALP	ATP	ALC					ATC	Ft %	Pt		Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr
0	0	B	A						M					M			A	A	2	0	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
1	0,02	B	A						M					M			A	A	2	1	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
2	0,04	B	A						M					M			A	A	2	2	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
3	0,06	B	A						M					M			A	A	2	3	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
4	0,08	B	A						M					M			A	A	2	4	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
5	0,1	B	A						M					M			A	A	2	5	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
6	0,12		A						M					M			A	A	2	6	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
7	0,14		A						M					M			A	A	2	7	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
8	0,16		A						M					M			A	A	2	8	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
9	0,18		A						M					M			A	A	2	9	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
10	0,2		A						M					M			A	A	2	10	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO
11	0,22								M					M			A	A	2	11	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO
12	0,24								M					M			A	A	2	12	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO
13	0,26								M					M			A	A	2	13	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO
14	0,28								M					M			A	A	2	14	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO
15	0,3								M					M			A	A	2	15	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2	10	E	PÉSSIMO
16	0,32																A	A	2,2	16	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
17	0,34																A	A	2,2	17	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
18	0,36																A	A	2,2	18	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
19	0,38																A	A	2,2	19	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
20	0,4																A	A	2,2	20	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
21	0,42																A	A	2,2	21	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
22	0,44																A	A	2,2	22	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
23	0,46																A	A	2,2	23	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
24	0,48																A	A	2,2	24	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
25	0,5																A	A	2,2	25	75	0,65	48,75	75	1	75	0	0	0	123,75	2,2	10	E	PÉSSIMO
26	0,52	B	M						B					M			M	M	2,5	26	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																									DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
EIXO 06																									EIXO 06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
FREQÜÊNCIA DE DEFEITOS (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS								AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				FC-1				FC-2	FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO	CONCEITO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
				FI	TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE								TBE			ALP	ATP	ALC	ATC	Ft %	Pt						Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr	Fpr x Ppr																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
0	0	B	A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																									DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC														
EIXO 03																									EIXO 03														
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																									CÁLCULO DOS ÍNDICES														
ESTACA	KM	PANELA	REMEMDO	TRINCAS								AFUNDAMENTO		OUTROS				% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES									ICPF	IES						
				FC-1				FC-2		FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO		CONCEITO						
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE	ALP					ATP	ALC	ATC	Ft %			Pt	Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr nº						Ppr	Fpr x Ppr				
0	0	A	A															A			A	A	2,2	0	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,2	10	E	PÉSSIMO	
1	0,02	A	A															A			A	A	2,3	1	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
2	0,04	A	A															A			A	A	2,3	2	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
3	0,06	A	A															A			A	A	2,3	3	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
4	0,08	A	A															A			A	A	2,3	4	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
5	0,1	A	A															A			A	A	2,3	5	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
6	0,12	A	A															A			A	A	2,3	6	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
7	0,14	A	A															A			A	A	2,3	7	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
8	0,16	A	A															A			A	A	2,3	8	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
9	0,18	A	A															A			A	A	2,3	9	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
10	0,2	A	A															A			A	A	2,3	10	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
11	0,22	A	A															A			A	A	2,3	11	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
12	0,24	A	A															A			A	A	2,3	12	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
13	0,26	A	A															A			A	A	2,3	13	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
14	0,28	A	A															A			A	A	2,3	14	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
15	0,3	A	A															A			A	A	2,3	15	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2,3	10	E	PÉSSIMO	
16	0,32																																						
17	0,34																																						
18	0,36																																						
19	0,38																																						
20	0,4																																						
21	0,42																																						
22	0,44																																						
23	0,46																																						
24	0,48																																						
25	0,5																																						

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																				
EIXO 03																EIXO 03																				
FREQUENCIA DE DEFEITOS (%)																CÁLCULO DOS ÍNDICES																				
ESTACA	KM	PANELA	REMEMDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES									ICPF	IES								
				FC-1				FC-2		FC-3		PLAST.		CONS.				ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO	FC-1	FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES			PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE		
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE	ALP	ATP	ALC	ATC										Ft %	Pt		Ft x Pt	Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr		Fpr x Ppr	
26	0,52	A	A													26	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
27	0,54	A	A													27	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
28	0,56	A	A													28	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
29	0,58	A	A													29	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
30	0,6	A	A													30	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
31	0,62	A	A													31	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
32	0,64	A	A													32	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
33	0,66	A	A													33	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
34	0,68	A	A													34	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
35	0,7	A	A													35	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
36	0,72	A	A													36	75	0,65	48,75	75	1	75	5	1	5	128,75	2	10	E	PÉSSIMO						
37	0,74	A	A													37	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
38	0,76	A	A													38	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
39	0,78	A	A													39	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
40	0,8	A	A													40	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
41	0,82	A	A													41	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
42	0,84	A	A													42	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
43	0,86	A	A													43	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
44	0,88	A	A													44	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
45	0,9	A	A													45	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
46	0,92	A	A													46	0	0	0	0	0	0	5	1	5	5	3	1	B	BOM						
47	0,94																																			
48	0,96																																			
49	0,98																																			
50	1																																			

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
EIXO 02																EIXO 02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																CÁLCULO DOS ÍNDICES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO				OUTROS				% de Area				ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES												ICPF	IES																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				FC-1				FC-2		FC-3		PLAST.		CONS.		ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO			FC-1	FC-2	FC-3	(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE			VALOR	CÓDIGO	CONCEITO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				FI	TTC	TTL	TLC	TLL	J	TB	JE	TBE	ALP	ATP	ALC	ATC	DES	EXS	ESC			F1	F2	F3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																							
EIXO 01																EIXO 01																							
FREQUÊNCIA DE DEFEITOS (%)																CÁLCULO DOS ÍNDICES																							
ESTACA	KM	PANELA	REMENDO	TRINCAS				AFUNDAMENTO		OUTROS			% de Area			ICPF	ESTACA	CÁLCULO DOS ÍNDICES										ICPF	IES										
				FC-1				FC-2	FC-3	PLAST.	CONS.	ONDULAÇÃO	DESGASTE	EXSUDAÇÃO	ESCORREGAMENTO			FC-1	FC-2	FC-3	TRINCAS			DEFORMAÇÕES		PANELA + REMENDO			(Ft x Pt) + (Foap x Poap) + (Fpr x Ppr) IGGE	VALOR	CÓDIGO	CONCEITO							
				FI	TTC	TTL	TLC	J	TB	JE	TBE										ALP	ATP	ALC	ATC	Ft %	Pt	Ft x Pt						Foap %	Poap	Foap x Poap	Fpr n°	Ppr	Fpr x Ppr	
0	0	B	M															B			M	M		2,5	0	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR
1	0,02	B	M															B			M	M		2,5	1	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR
2	0,04	B	M															B			M	M		2,5	2	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR
3	0,06	B	M															B			M	M		2,5	3	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR
4	0,08	B	M															B			M	M		2,5	4	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR
5	0,1	B	M															B			M	M		2,5	5	30	0,45	13,5	30	0,7	21	3,5	0,8	2,8	37,3	2,5	3	C	REGULAR

5.7.3 Avaliação estatística das deflexões e raios de curvatura

Após a divisão das vias em segmentos homogêneos, procedeu-se análise estatística das deflexões recuperáveis e dos raios de curvatura apoiando-se no procedimento DNER-PRO 011/79, conforme planilhas seguintes:

Avaliação Estatística dos Segmentos Homogêneos

Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC

Legenda: N°- Número de amostras aproveitadas; σ -Desvio Padrão; $\bar{X}$ -Média; Dc-Deflexão característica; CV-Coef. de Variação; Rc- Raio característico

N° Segmento Homogêneo	Estaca Inicial	Estaca Final	Eixo	Deflexões					Raio de Curvatura			
				N°	$\bar{X}$	σ	Dc. (10 ⁻² mm)	CV	N°	$\bar{X}$	σ	Rc (m)
1	0	12	Eixo Princ. 1A LD	7	83,1	38,2	121,3	45,9%	7	57,0	23,2	33,8
2	14	22	Eixo Princ. 1A LD	5	90,0	13,2	103,2	14,7%	5	43,8	5,7	38,1
3	24	38	Eixo Princ. 1A LD	8	69,0	10,4	79,4	15,1%	8	59,1	7,8	51,4
4	1	7	Eixo Princ. 1A LE	4	62,3	3,8	66,0	6,1%	4	65,0	4,6	60,4
5	9	19	Eixo Princ. 1A LE	9	63,3	11,8	75,1	18,6%	9	66,2	16,7	49,5
6	0	22	Eixo Principal 01	23	93,0	15,5	108,5	16,6%	21	42,6	5,4	37,2
7	23	104	Eixo Principal 01	81	69,6	17,3	86,9	24,9%	81	63,2	19,6	43,6
8	105	146	Eixo Principal 01	42	91,9	23,1	115,1	25,2%	41	46,6	11,3	35,2
9	0	13	Eixo 08	13	91,8	13,1	104,9	14,2%	14	51,0	13,8	37,2
10	14	30	Eixo 08	15	86,2	9,5	95,7	11,0%	15	49,9	6,5	43,4
11	0	6	Eixo 7A	7	60,9	16,5	77,4	27,1%	7	72,6	18,2	54,4
12	7	16	Eixo 7A	10	74,7	13,2	87,9	17,7%	10	57,8	11,8	46,0
13	0	11	Eixo 7	12	92,3	18,5	110,8	20,1%	11	43,4	7,5	35,9
14	12	18	Eixo 7	7	100,3	20,2	120,5	20,1%	7	42,1	9,9	32,2
15	0	8	Eixo 6D	9	67,0	9,8	76,8	14,7%	9	64,2	10,3	53,9
16	9	16	Eixo 6D	8	80,3	16,9	97,1	21,0%	8	54,8	14,0	40,7
17	0	6	Eixo 6C	7	113,6	25,1	138,7	22,1%	7	37,1	7,4	29,7
18	0	8	Eixo 6B	9	130,3	29,2	159,5	22,4%	9	32,7	9,7	22,9
19	0	10	Eixo 6A	11	117,8	32,5	150,3	27,6%	11	35,6	8,2	27,5
20	0	7	Eixo 06	8	98,6	34,3	132,9	34,8%	8	46,0	12,7	33,3
21	8	19	Eixo 06	12	95,8	30,3	126,0	31,6%	11	41,8	11,1	30,7
22	20	32	Eixo 06	13	100,6	17,6	118,2	17,5%	13	41,7	8,1	33,6
23	0	9	Eixo 03	10	123,3	39,6	162,9	32,1%	10	34,8	9,2	25,6
24	10	25	Eixo 03	11	106,4	18,2	124,6	17,1%	11	40,0	7,1	32,9
25	26	50	Eixo 03	25	95,6	18,1	113,7	18,9%	25	43,3	7,8	35,5
26	0	13	Eixo 02	14	59,8	15,2	75,0	25,4%	14	71,3	18,7	52,6
27	0	9	Eixo 01	10	70,2	21,0	91,2	30,0%	10	64,3	20,8	43,5

6. PROJETOS ELABORADOS

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

6.1.1 Introdução

O Projeto Geométrico do presente sub trecho objetivou caracterizar os alinhamentos horizontais e verticais da pista existente através do bordo estaqueado que serviu de base para todos os levantamentos planialtimétricos cadastrais.

Com relação aos melhoramentos passíveis de implantação a Consultora considerou o desenvolvimento de estudos e projetos decorrentes do diagnóstico do segmento considerado, cujas melhorias geométricas foram assim determinadas: implantação de calçadas em locais julgados necessários, implantação de baias para ônibus somente em pontos absolutamente necessários e construção e/ou adequação de interseções (acessos).

6.1.2 Geométrico

Nas visitas técnicas realizadas pelos técnicos da Construtora Triangular LTDA., ficou definida a realização de projetos geométricos em todo o Distrito Mineral de Catalão - DIMIC, objetivando dotá-los de melhores condições geométricas, operacionais e de segurança.

6.1.3 Seção Transversal Existente

- A seção típica apresenta as seguintes características existentes:
- Pista simples com duas faixas de tráfego de 3,50m de largura média;
- Calçadas laterais, em alguns segmentos, com larguras médias de 1,50m;
- Declividades transversais de 2% na pista, nos trechos em tangente.

6.1.4 Apresentação

O Projeto Geométrico está apresentado no Volume 2 - Projeto de Execução.

PROJETO DE DRENAGEM

6.2 PROJETO DE DRENAGEM

6.2.1 Introdução

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido de acordo com as prescrições das Normas, Especificações e Instruções de Serviço atualmente em vigor no DNIT para trabalhos desta natureza.

No desenvolvimento deste projeto, foram abordadas intervenções referentes a:

- Obras de drenagem superficial;
- Obras de drenagem profunda;
- Redes de águas pluviais;
- Galeria de águas pluviais.

6.2.2 Obras de Drenagem Superficial

O cadastro realizado no segmento avaliado registrou a inexistência de dispositivos de drenagem superficial em alguns trechos e mau funcionamento nos trechos em que existem os dispositivos.

Desta forma indica-se o desassoreamento e recuperação parcial dos dispositivos insuficientes, e indicação de um sistema de drenagem superficial capacitado a promover um adequado escoamento aos deflúvios vertentes ao leito estradal.

Este sistema de drenagem superficial é constituído pelos seguintes dispositivos:

- Meio-fio conjugado com sarjeta (MFC09);
- Meio-fio simples (MFC05);
- Canaleta retangular com grelha de concreto (0,40x0,40, 0,40x0,60, 0,40x0,80);
- Entradas d'água de meio-fio (EDA01, EDA02);
- Descida d'água tipo degraus (DAD01, DAD02, DAD04, DAD06, DAD08, DAD10, DAD12);

- Descida d'água tipo rápido (DAR01, DAR02);
- Dissipador de energia (DEB01, DEB02, DEB03, DEB04, DEB05, DEB06, DEB08, DEB10, DEB13);
- Valeta de proteção de corte (VPC03);
- Gárgula;
- Caixa coletora de sarjeta com grelha de concreto (CCS01, CCS02, CCS03, CCS04);
- Poço de visita (PVI02, PVI03, PVI04, PVI05, PVI06, PVI09, PVI15, PVI17, PVI18, PVI19);
- Boca de lobo simples com grelha de concreto (BLSG01, BLSG02);
- Boca de lobo dupla com grelha de concreto (BLDG01, BLDG02, BLDG03);
- Boca de lobo simples (BLS01, BLS02);
- Boca de lobo combinada (BLC01, BLC02, BLC03, BLC04, BLC05);
- Caixa de ligação e passagem (CLP02, CLP03, CLP18); e
- Caixa de ralo (CR-01).

Após avaliação hidráulica destes dispositivos em relação as várias situações em que os mesmos estão inseridos, foram adotados os projetos tipos constantes do Álbum de Projetos- Tipo de Dispositivos de Drenagem – Publicação IPR – 736 de 2010 do DNIT e projetados outros dispositivos de drenagem não constantes deste Álbum, estes projetados estão apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução.

6.2.3 Obras De Arte Correntes (GAP's) existentes

Inicialmente foi realizado o cadastramento topográfico de todos os bueiros existentes no trecho, sejam bueiros de grotas ou de greide, transversais ou longitudinais à plataforma. Com base neste procedimento foram verificados in loco quanto à situação atual destes dispositivos, sendo descritos em planta.

Os bueiros existentes são em sua quase totalidade do tipo tubulares de concreto e encontram-se em mal estado de conservação e funcionamento, com diversos graus de assoreamento e apresentando trincas estruturais, motivos pelos quais somente alguns destes bueiros serão reaproveitados.

6.2.4 Obras-De-Arte Correntes (GAP's) Novas

As novas obras foram projetadas a partir das conclusões da vistoria de campo, da avaliação da drenagem existente e dos resultados dos Estudos Hidrológicos. Os estudos foram desenvolvidos de modo a estabelecer a seção mais econômica para escoar uma dada descarga Q . As vazões de contribuição foram calculadas no capítulo dos Estudos Hidrológicos.

Desta forma, o projeto atenderá aos casos de suplementação de vazão de obras existentes, de substituição de bueiros existentes insuficientes hidraulicamente, nas situações onde não foi possível sua manutenção, de grotas e pontos baixos não drenados.

Os serviços referentes às obras de arte correntes foram indicados na planta. Os projetos tipos indicados para construção dessas obras são os constantes do álbum de projetos tipos do DNIT.

6.2.5 Apresentação Gráfica

A apresentação gráfica do Projeto de Drenagem é feita no Volume 2 - Projeto de Execução, através das plantas na escala 1:750, sendo a apresentação das interseções feitas nas próprias pranchas do trecho corrente.

PROJETO DE REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO

6.3 PROJETO DE REABILITAÇÃO DO PAVIMENTO

6.3.1 Introdução

O presente trabalho tem por objetivo apresentar os procedimentos realizados para a definição das alternativas para a restauração da estrutura do pavimento da Estrada União e Indústria, no segmento compreendido.

O projeto foi desenvolvido com base nas normas vigentes no DNIT, considerando-se os resultados advindos dos Estudos Geotécnicos e de Tráfego.

6.3.2 Avaliação segundo DNER-PRO 011/79

Usando como referência o procedimento DNER-PRO 011/79 procedeu-se ao cálculo da deflexão de projeto multiplicando-se a deflexão característica encontrada pela soma da média das deflexões com o seu desvio padrão pelo fator sazonal, adotado como sendo 1,2. O uso desse fator levou em consideração o tipo de solo do subleito e o fato das avaliações com viga benkelman terem sido efetuadas em jan/2018, quando o período chuvoso não estava em seu ápice.

Pelo procedimento DNER – PRO 011/79 calculou-se a deflexão admissível e, sua comparação com as deflexões de projeto levaram ao cálculo do reforço em CBUQ.

Adotou-se o número “N” calculado de $2,061 \times 10^7$ para os eixos: Principal 01A, Principal 01, 08, 03 e 06.

Quanto aos segmentos a reconstruir ou pavimentos novos, caso das melhorias projetadas em interseções e acessos, os mesmos foram dimensionados utilizando-se o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis, conforme versão constante do Manual de Pavimentação do DNIT, edição 2006.

A definição das soluções teve como objeto a comparação entre as deflexões de projeto e as deflexões admissíveis, os raios de curvatura e a situação funcional da via. Salienta-se que para todos os segmentos avaliados os raios característicos foram inferiores a 100,0m, o que segundo o procedimento DNER-PRO 011/79 indica situação ruim.

Apresenta-se a seguir, planilha com as informações características do pavimento, as deflexões de projeto e admissível, os raios de curvatura e as soluções propostas:

Avaliação Estrutural dos Segmentos Homogêneos dos Eixos - Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC

Legenda:	CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado à Quente; TSD-Tratamento Superficial Duplo; TSS- Tratamento Superficial Simples; BSR- Base Semi-rígida (Brita Graduada Tratada c/ Cimento; BSC-Base Solo Cimento); NG- Base/ Sub-base não granulares; BG-Base/ Sub-base granulares (Solo Pedregulhoso , Solo Arenoso, Solo Brita, Solo Estabilizado Ganulometricamente e Macadame desde que contenham menos de 35% em peso passando na peneira 200); ISC - Índice de Suporte Califórnia (%); Dp-Deflexão de projeto; Dadm-Deflexão admissível; IGG- Índice de Gravidade Global; N- N° de solicitações de um eixo padrão de 8,20ton durante a vida útil do pavimento; Nf- N° de solcitações de um eixo padrão de 8,20ton. restantes.										Período Proj. (ano)	10
											Fator Sazonal	1,2

Norma DNER-PRO 011/79

Seg. Homogêneo				Pav. Existente								Sub-leito	N Eixo 8,2ton.	Dp (10 ² mm)	Raio (m)	Dadm (10 ² mm)	Esp. CBUQ Reforço (cm)	Solução
				Revest. Denso		Base			Sub-base									
Nº	Est. Inic.	Est. Final	Eixo	Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	ISC (%)						
1	0	12	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3,00	BG	19,00	49,95				10,80	2,061E+07	145,6	33,8	53,0	17,55	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
2	14	22	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3,00	BG	19,00	49,95				10,80	2,061E+07	123,9	38,1	53,0	14,75	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
3	24	38	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3,00	BG	19,00	49,95				10,80	2,061E+07	95,3	51,4	53,0	10,19	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
4	1	7	Eixo Princ. 1A LE	CBUQ	3,00	BG	19,00	49,95				10,80	2,061E+07	79,2	60,4	53,0	6,98	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
5	9	19	Eixo Princ. 1A LE	CBUQ	3,00	BG	19,00	49,95				10,80	2,061E+07	90,1	49,5	53,0	9,22	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
6	0	22	Eixo Principal 01	CBUQ	3,00	BG	17,00	50,28	BG	17,00	39,36	10,58	2,061E+07	130,1	37,2	53,0	15,61	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
7	23	104	Eixo Principal 01	CBUQ	3,00	BG	17,00	50,28	BG	17,00	39,36	10,58	2,061E+07	104,2	43,6	53,0	11,75	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
8	105	146	Eixo Principal 01	CBUQ	3,00	BG	17,00	50,28	BG	17,00	39,36	10,58	2,061E+07	138,1	35,2	53,0	16,63	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
9	0	13	Eixo 08	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,061E+07	125,9	37,2	106,0	15,03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
10	14	30	Eixo 08	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,061E+07	114,8	43,4	106,0	13,42	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabiliza 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

Página 107

DIMIC/GO

Avaliação Estrutural dos Segmentos Homogêneos dos Eixos - Distrito Mineral/Industrial de Catalão - DIMIC

Período Proj. (ano) 10

Legenda: CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado à Quente; TSD-Tratamento Superficial Duplo; TSS- Tratamento Superficial Simples; BSR- Base Semi-rígida (Brita Graduada Tratada c/ Cimento; BSC-Base Solo Cimento); NG- Base/ Sub-base não granulares; BG-Base/ Sub-base granulares (Solo Pedregulho, Solo Arenoso, Solo Brita, Solo Estabilizado Granulometricamente e Macadame desde que contenham menos de 35% em peso passando na peneira 200); ISC- Índice de Suporte Califórnia (%); Dp-Deflexão de projeto; Dadm-Deflexão admissível; IGG- Índice de Gravidade Global; N- N° de solicitações de um eixo padrão de 8,20ton durante a vida útil do pavimento; Nf- N° de solicitações de um eixo padrão de 8,20ton. restantes.

Fator Sazonal 1,2

Norma DNER-PRO 011/79

Seg. Homogêneo				Pav. Existente									Sub-leito	N Eixo 8,2ton.	Dp (10 ⁻² mm)	Raio (m)	Dadm (10 ⁻² mm)	Esp. CBUQ Reforço (cm)	Solução	
				Revest. Denso		Base			Sub-base											
Nº	Est. Inic.	Est. Final	Eixo	Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	ISC (%)								
11	0	6	Eixo 7A	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,000E+06	92,8	54,4	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
12	7	16	Eixo 7A	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,000E+06	105,5	46,0	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
13	0	11	Eixo 7	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,000E+06	133,0	35,9	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
14	12	18	Eixo 7	TSD	0,00	BG	20,00	52,80				10,00	2,000E+06	144,6	32,2	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
15	0	8	Eixo 6D	TSD	0,00	BG	14,00	50,60				10,00	2,000E+06	92,2	53,9	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
16	9	16	Eixo 6D	TSD	0,00	BG	14,00	50,60				10,00	2,000E+06	116,6	40,7	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
17	0	6	Eixo 6C	TSD	0,00	BG	14,00	50,60				10,00	2,000E+06	166,4	29,7	159,0	12,84	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
18	0	8	Eixo 6B	TSD	0,00	BG	14,00	50,60				11,40	2,000E+06	191,4	22,9	159,0	15,26	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
19	0	10	Eixo 6A	TSD	0,00	BG	14,00	50,60				10,00	2,000E+06	180,4	27,5	159,0	14,23	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
20	0	7	Eixo 06	TSD	0,00	BG	18,00	47,73	BG	18,00	42,33	10,60	2,061E+07	159,5	33,3	106,0	19,14	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)		
Volume 1 – Relatório de Projeto														Página 108				DIMIC/GO		

Avaliação Estrutural dos Segmentos Homogêneos dos Eixos - Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC																		
Legenda: CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado à Quente; TSD-Tratamento Superficial Duplo; TSS- Tratamento Superficial Simples; BSR- Base Semi-rígida (Brita Graduada Tratada c/ Cimento; BSC-Base Solo Cimento); NG- Base/ Sub-base não granulares; BG-Base/ Sub-base granulares (Solo Pedregulhoso, Solo Arenoso, Solo Brita, Solo Estabilizado Ganulometricamente e Macadame desde que contenham menos de 35% em peso passando na peneira 200); ISC- Índice de Suporte Califórnia (%); Dp-Deflexão de projeto; Dadm-Deflexão admissível; IGG- Índice de Gravidade Global; N- N° de solicitações de um eixo padrão de 8,20ton durante a vida útil do pavimento; Nf- N° de solicitações de um eixo padrão de 8,20ton. restantes.																	Período Proj. (ano) Fator Sazonal	10 1,2
Norma DNER-PRO 011/79																		
Seg. Homogêneo				Pav. Existente								Sub-leito	N	Dp	Raio	Dadm	Esp. CBUQ	Solução
Nº	Est. Inic.	Est. Final	Eixo	Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	Tipo	Esp. (cm)	ISC (%)	ISC (%)	Eixo 8,2ton.	(10 ⁻² mm)	(m)	(10 ⁻² mm)	(cm)	
21	8	19	Eixo 06	TSD	0,00	BG	18,00	47,73	BG	18,00	42,33	10,60	2,061E+07	151,2	30,7	106,0	18,22	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
22	20	32	Eixo 06	TSD	0,00	BG	18,00	47,73	BG	18,00	42,33	10,60	2,061E+07	141,8	33,6	106,0	17,10	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
23	0	9	Eixo 03	CBUQ	3,00	BG						10,30	2,061E+07	195,5	25,6	53,0	22,67	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
24	10	25	Eixo 03	CBUQ	3,00	BG	14,00	51,50	BG	13,00	36,00	10,30	2,061E+07	149,5	32,9	53,0	18,01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
25	26	50	Eixo 03	CBUQ	3,00	BG	14,00	51,50	BG	13,00	36,00	10,30	2,061E+07	136,5	35,5	53,0	16,43	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
26	0	13	Eixo 02	TSD	0,00	BG	20,00	54,60				10,00	2,000E+06	90,0	52,6	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)
27	0	9	Eixo 01	TSD	0,00	BG	20,00	54,60				10,00	2,000E+06	109,5	43,5	159,0	-	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)

6.3.3 Alternativas das Soluções de Restauração

Na concepção das alternativas para a restauração da rodovia levaram-se em conta os seguintes aspectos:

- Deflexões características;
- Defeitos na superfície do revestimento existente;
- Raios de curvatura.

6.3.4 Soluções adotadas

As deflexões de projeto elevadas quando comparadas com as deflexões admissíveis, os raios de curvatura baixos, menores que 100,0m, e a condição visual do pavimento à época levaram à adoção basicamente de duas soluções para restauração e uma solução para pavimento novo flexível para os eixos do Distrito Mineral/Industrial de Catação:

1) Remoção do pavimento existente com remoção e recompactação de 40cm do subleito na energia Proctor Normal, reconstrução de sub-base com material da jazida J-1 na energia Proctor Intermediário, reconstrução de base com material da jazida J-1 misturado com 20% de brita 0 na energia Proctor Modificado e revestimento em CBUQ na espessura de 10cm, confeccionado em duas camadas de 5cm cada, respectivamente, faixa B como binder e faixa C como camada de rolamento, especificamente, nos eixos principal 1A, principal 01, eixo 08, eixo 03 e eixo 06 que representam locais de maior tráfego em que as deflexões de projeto encontram-se superiores às deflexões admissíveis e os raios de curvatura muito baixos;

2) reciclagem da base existente mais capa com mistura de 20% de brita 0 compactada na energia Proctor Modificado, nos locais de tráfego menor, tendo sido considerado número “N” igual a 2×10^6 , porém com raios baixos indicando comprometimento da base. Após a execução da reciclagem propõe-se a execução de revestimento em TSD que, por ser mais flexível que o CBUQ apresentará menos problemas de trincamento;

3) Pavimentos novos correspondentes a (rotatória 10, rotatória 11 e complemento via 12B) com regularização do subleito, construção de sub-base com material da Jazida J-1 e base com material da jazida J-1 misturado com 20% de brita 0, mais capa de rolamento de 5,0cm de CBUQ faixa C

Os pavimentos foram dimensionados pelo Método da Resistência, conforme planilhas seguintes:

Dimensionamento Método de Projeto Pav. Flexíveis
Distrito Mineral/Industrial de Catalão - DIMIC

Período de Projeto (anos): 10

Legenda: CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado à Quente; TSD-Tratamento Superficial Duplo; BG-Base Granular (Solo Pedregulhoso, Brita Graduada Simples, Solo Arenoso, Solo Brita, Solo Estabilizado Ganulometricamente e Macadame desde que contenham menos de 35% em peso passando na peneira 200); Dadm- Deflexão admissível; hef- Espessura do revestimento em CBUQ; KR- Coef. de Equivalência Estrutural do CBUQ; Ktsd- Coef. de Equivalência Estrutural do TSD; KB- Coef. de Equivalência Estrutural da base; KSB- Coef. de Equivalência Estrutural da sub-base; H20- Espessura da camada sobre suporte com ISC de 20%; Hsubl.- Espessura da camada sobre subleito com ISC= variável; N- N° de operações do eixo padrão de 8,20ton; B-Base; SB-Sub-base; RS-Reforço do Subleito.

Seg. Homogêneo				Pav. Existente						Subleito	N Eixo 8,2ton.	Dp (10 ² mm)	Dadm (10 ² mm)	Raio (m)	MÉTODO DE PROJETO DE PAV. FLEXÍVEIS														Solução
Nº	Est. Inic.	Est. Final	Eixo	Revest.		Base		Sub-base							ISC (%)	Revestimento adotado					Base				Sub-base				
				Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	CBUQ Fx. B (cm)	CBUQ Fx. C (cm)	KR	TSD (cm)	Ktsd		H20	B _{calc.} (cm)	B _{adot.} (cm)	KB	Hsubl.	SB _{calc.} (cm)	SB _{adot.} (cm)	KSB						
1	0	12	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3	BG	19,00	0,00	0,00	10,80	2,061E+07	145,6	53,0	33,8	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	46,5	9,5	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
2	14	22	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3	BG	19,00	0,00	0,00	10,80	2,061E+07	123,9	53,0	38,1	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	46,5	9,5	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
3	24	38	Eixo Princ. 1A LD	CBUQ	3	BG	19,00	0,00	0,00	10,80	2,061E+07	95,3	53,0	51,4	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	46,5	9,5	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
4	1	7	Eixo Princ. 1A LE	CBUQ	3	BG	19,00	0,00	0,00	10,80	2,061E+07	79,2	53,0	60,4	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	46,5	9,5	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
5	9	19	Eixo Princ. 1A LE	CBUQ	3	BG	19,00	0,00	0,00	10,80	2,061E+07	90,1	53,0	49,5	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	46,5	9,5	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
6	0	22	Eixo Principal 01	CBUQ	3	BG	17,00	BG	17,00	10,58	2,061E+07	130,1	53,0	37,2	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
7	23	104	Eixo Principal 01	CBUQ	3	BG	17,00	BG	17,00	10,58	2,061E+07	104,2	53,0	43,6	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
8	105	146	Eixo Principal 01	CBUQ	3	BG	17,00	BG	17,00	10,58	2,061E+07	138,1	53,0	35,2	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
9	0	13	Eixo 08	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,061E+07	125,9	106,0	37,2	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	48,6	11,6	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
10	14	30	Eixo 08	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,061E+07	114,8	106,0	43,4	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	48,6	11,6	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
11	0	6	Eixo 7A	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	92,8	159,0	54,4		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
12	7	16	Eixo 7A	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	105,5	159,0	46,0		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
13	0	11	Eixo 7	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	133,0	159,0	35,9		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
14	12	18	Eixo 7	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	144,6	159,0	32,2		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	

Dimensionamento Método de Projeto Pav. Flexíveis
Distrito Mineral/Industrial de Catalão - DIMIC

Período de Projeto (anos): 10

Legenda: CBUQ-Concreto Betuminoso Usinado à Quente; TSD-Tratamento Superficial Duplo; BG-Base Granular (Solo Pedregulhoso, Brita Graduada Simples, Solo Arenoso, Solo Brita, Solo Estabilizado Granulometricamente e Macadame desde que contenham menos de 35% em peso passando na peneira 200); Dadm- Deflexão admissível; hef- Espessura do revestimento em CBUQ; KR- Coef. de Equivalência Estrutural do CBUQ; Ktsd- Coef. de Equivalência Estrutural do TSD; KB- Coef. de Equivalência Estrutural da base; KSB- Coef. de Equivalência Estrutural da sub-base; H20- Espessura da camada sobre suporte com ISC de 20%; Hsubl- Espessura da camada sobre subleito com ISC= variável; N- N° de operações do eixo padrão de 8,20ton; B-Base; SB-Sub-base; RS-Reforço do Subleito.

Seg. Homogêneo				Pav. Existente						Subleito	N Eixo 8,2ton.	Dp (10 ² mm)	Dadm (10 ² mm)	Raio (m)	MÉTODO DE PROJETO DE PAV. FLEXÍVEIS														Solução
Nº	Est. Inic.	Est. Final	Eixo	Revest.		Base		Sub-base							ISC (%)	Revestimento adotado					Base				Sub-base				
				Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)	Tipo	Esp. (cm)							CBUQ Fx. B (cm)	CBUQ Fx. C (cm)	KR	TSD (cm)	Ktsd	H20	B _{calc.} (cm)	B _{adot.} (cm)	KB	Hsubl.	SB _{calc.} (cm)	SB _{adot.} (cm)	KSB	
15	0	8	Eixo 6D	TSD	0	BG	14,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	92,2	159,0	53,9		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	
16	9	16	Eixo 6D	TSD	0	BG	14,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	116,6	159,0	40,7		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	
17	0	6	Eixo 6C	TSD	0	BG	14,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	166,4	159,0	29,7		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
18	0	8	Eixo 6B	TSD	0	BG	14,00	0,00	0,00	11,40	2,000E+06	191,4	159,0	22,9		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	40,2	13,2	17,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
19	0	10	Eixo 6A	TSD	0	BG	14,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	180,4	159,0	27,5		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
20	0	7	Eixo 06	TSD	0	BG	18,00	BG	18,00	10,60	2,061E+07	159,5	106,0	33,3	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
21	8	19	Eixo 06	TSD	0	BG	18,00	BG	18,00	10,60	2,061E+07	151,2	106,0	30,7	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
22	20	32	Eixo 06	TSD	0	BG	18,00	BG	18,00	10,60	2,061E+07	141,8	106,0	33,6	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47	10	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
23	0	9	Eixo 03	CBUQ	3	BG	0,00	0,00	0,00	10,30	2,061E+07	195,5	53,0	25,6	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47,8	10,8	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
24	10	25	Eixo 03	CBUQ	3	BG	14,00	BG	13,00	10,30	2,061E+07	149,5	53,0	32,9	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47,8	10,8	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
25	26	50	Eixo 03	CBUQ	3	BG	14,00	BG	13,00	10,30	2,061E+07	136,5	53,0	35,5	5,0	5,0	2	0	1,2	29,2	9,2	17,0	1	47,8	10,8	15,0	1	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	
26	0	13	Eixo 02	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	90,0	159,0	52,6		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	
27	0	9	Eixo 01	TSD	0	BG	20,00	0,00	0,00	10,00	2,000E+06	109,5	159,0	43,5		5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	
			ROTATÓRIA 10	PAV. NOVO						10,00	2,000E+06				0,0	5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1		
			ROTATÓRIA 11	PAV. NOVO						10,00	2,000E+06				0,0	5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1		
			COMPLEMENTO VIA 12B	PAV. NOVO						10,00	2,000E+06				0,0	5,0	2	0	1,2	26,1	16,1	17,0	1	43,5	16,5	17,0	1		

6.3.5 Notas de Serviço

Apresentam-se a seguir as notas de serviço de pavimentação correspondente às soluções de pavimentação:

Nota de Serviço de Remoção de Pavimento Existente									
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC									
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume (m³)	Dist Transporte (km)	Dist Transporte (km)	Momento de Transporte entulho (m³km)	Momento de Transporte entulho (m³km)
						Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	42	416,67	175,00	6,72		1176,00	0,00
		VIA 02 LD	42	4212,25	1769,15	7,18		12703,31	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	42	391,41	164,39	6,72		1104,70	0,00
		VIA 02 LE	42	4442,89	1866,02	6,95		12973,24	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	42	861,43	361,80	7,65		2766,38	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	42	1892,74	794,95	7,82		6215,02	0,00
		ACESSO 01	42	130,08	54,63	7,96		435,02	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	42	2603,89	1093,64	8,15		8916,95	0,00
		VIA 03B	42	1401,80	588,75	8,59		5057,41	0,00
		VIA 03C	42	5520,27	2318,51	9,04		20958,43	0,00
		CUL DE SAC 03	42	1554,07	652,71	9,41		6142,36	0,00
		ROTATÓRIA 07	42	1874,53	787,30	9,67		7611,87	0,00
		VIA 12A	42	1821,78	765,15	9,53		7288,72	0,00
		ROTATÓRIA 08	42	2726,06	1144,95	9,37		10730,24	0,00
		VIA 12B	42	4700,71	1974,30	9,70		19158,52	0,00
		VIA 13	42	2106,70	884,81	9,86		8728,28	0,00

Nota de Serviço de Remoção de Pavimento Existente									
Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC									
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume (m³)	Dist Transporte (km)	Dist Transporte (km)	Momento de Transporte entulho (m³km)	Momento de Transporte entulho (m³km)
						Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	42	3206,30	1346,65	8,93		12028,14	0,00
		CUL DE SAC 02	42	1026,36	431,07	9,18		3955,57	0,00
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	39	1689,87	659,05	9,26		6100,72	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	39	205,98	80,33	9,26		743,60	0,00
		VIA 08B	39	3219,75	1255,70	9,47		11890,54	0,00
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	39	2069,72	807,19	9,07		7320,99	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	39	3586,57	1398,76	10,09		14110,72	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	39	1748,14	681,78	10,38		7078,66	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	39	209,31	81,63	10,38		847,53	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	39	813,40	317,23	9,93		3149,11	0,00
		VIA 11	39	1391,77	542,79	9,83		5336,30	0,00
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	39	2174,63	848,11	9,13		7744,99	0,00
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	39	1472,92	574,44	9,80		5629,82	0,00
		VIA 14 LD	39	1473,34	574,60	9,76		5609,07	0,00
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	42	1049,01	440,59	8,70		3833,40	0,00
		INTERS 03 INT	42	95,03	39,91	8,70		347,24	0,00
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	42	4731,36	1987,17	9,04		17966,40	0,00

Nota de Serviço de Remoção de Pavimento Existente									
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC									
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume (m³)	Dist Transporte (km)	Dist Transporte (km)	Momento de Transporte entulho (m³km)	Momento de Transporte entulho (m³km)
						Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	42	838,93	352,35	8,18		2880,92	0,00
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	42	201,08	84,45	8,18		690,49	0,00
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	42	1556,68	653,81	8,06		5272,49	0,00
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	42	690,09	289,84	7,98		2312,85	0,00
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	42	2009,93	844,17	8,08		6821,97	0,00
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	42	3014,90	1266,26	8,33		10549,56	0,00
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	42	2365,68	993,58	8,57		8516,25	0,00
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	39	822,22	320,67	8,28		2655,34	0,00
		INTERS 2	39	3650,70	1423,77	7,96		11340,19	0,00
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	39	1788,39	697,47	8,41		5864,81	0,00
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	39	337,85	131,76	8,41		1107,93	0,00
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	39	294,36	114,80	8,53		978,75	0,00
		ROTATÓRIA 04 EXT	39	1996,83	778,76	8,60		6696,22	0,00
		ROTATÓRIA 04 INT	39	354,78	138,36	8,60		1189,70	0,00
TOTAL				86.743,19	35.553,11			312.536,73	0,00

Nota de Serviço de Regularização de Subleito			
Distrito Minerário Industrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67
		VIA 02 LD	4212,25
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41
		VIA 02 LE	4442,89
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74
		ACESSO 01	130,08
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89
		VIA 03B	1401,80
		VIA 03C	5520,27
		CUL DE SAC 03	1554,07
		ROTATÓRIA 07	1874,53
		VIA 12A	1821,78
		ROTATÓRIA 08	2726,06
		VIA 12B	4700,71
		VIA 13	2106,70
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	2206,27

Nota de Serviço de Regularização de Subleito			
Distrito MinerioIndustrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30
		CUL DE SAC 02	1026,36
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98
		VIA 08B	3219,75
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40
		VIA 11	1391,77
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	1188,39
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	2174,63
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	1201,11
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92
		VIA 14 LD	1473,34

Nota de Serviço de Regularização de Subleito			
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01
		INTERS 03 INT	95,03
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	822,22
		INTERS 2	3650,70
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	294,36
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78
TOTAL			91.338,95

Nota de Serviço de Escav., carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)					
Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC					
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67	40	166,67
		VIA 02 LD	4212,25	40	1684,9
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41	40	156,56
		VIA 02 LE	4442,89	40	1777,16
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43	40	344,57
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74	40	757,09
		ACESSO 01	130,08	40	52,03
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89	40	1041,56
		VIA 03B	1401,80	40	560,72
		VIA 03C	5520,27	40	2208,11
		CUL DE SAC 03	1554,07	40	621,63
		ROTATÓRIA 07	1874,53	40	749,81
		VIA 12A	1821,78	40	728,71
		ROTATÓRIA 08	2726,06	40	1090,42
		VIA 12B	4700,71	40	1880,29
		VIA 13	2106,70	40	842,68
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	2206,27	40	882,51
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30	40	1282,52
		CUL DE SAC 02	1026,36	40	410,54

Nota de Serviço de Escav., carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)					
Distrito Minerário Industrial de Catalão - DIMIC					
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87	40	675,95
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98	40	82,39
		VIA 08B	3219,75	40	1287,9
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72	40	827,89
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57	40	1434,63
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14	40	699,26
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31	40	83,72
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40	40	325,36
		VIA 11	1391,77	40	556,71
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	1188,39	40	475,36
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	2174,63	40	869,85
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	1201,11	40	480,44
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92	40	589,17
		VIA 14 LD	1473,34	40	589,34
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01	40	419,61
		INTERS 03 INT	95,03	40	38,01
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36	40	1892,54

Nota de Serviço de Escav., carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)					
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC					
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93	40	335,57
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08	40	80,43
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68	40	622,67
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09	40	276,04
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93	40	803,97
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90	40	1205,96
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68	40	946,27
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	822,22	40	328,89
		INTERS 2	3650,70	40	1460,28
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39	40	715,36
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85	40	135,14
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	294,36	40	117,74
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83	40	798,73
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78	40	141,91
TOTAL			91.338,95		36.535,57

Nota de Serviço de Carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)			
Distrito Minerário Industrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Volume (m³) Fator
			Homogeneização 1,20
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	200,00
		VIA 02 LD	2.021,88
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	187,87
		VIA 02 LE	2.132,59
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	413,48
		VIA 3A - EST. 12 A 24	908,51
		ACESSO 01	62,44
		VIA 3A - EST. 24 A 45	1.249,87
		VIA 03B	672,86
		VIA 03C	2.649,73
		CUL DE SAC 03	745,96
		ROTATÓRIA 07	899,77
		VIA 12A	874,45
		ROTATÓRIA 08	1.308,50
		VIA 12B	2.256,35
		VIA 13	1.011,22
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	1.059,01

Nota de Serviço de Carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)			
Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Volume (m³) Fator
			Homogeneizar 1,20
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	1.539,02
		CUL DE SAC 02	492,65
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	811,14
		ROTATÓRIA 06 INT	98,87
		VIA 08B	1.545,48
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	993,47
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	1.721,56
		ROTATÓRIA 09 EXT	839,11
		ROTATÓRIA 09 INT	100,46
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	390,43
		VIA 11	668,05
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	570,43
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	1.043,82
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	576,53
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	707,00
		VIA 14 LD	707,21

Nota de Serviço de Carga e Transp. de Mat. 1ª categ. - c/ Escavadeira - (DT: 51 A 200M)			
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC			
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Volume (m³) Fator
			Homogeneizar 1,20
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	503,53
		INTERS 03 INT	45,61
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	2.271,05
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	402,68
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	96,52
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	747,20
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	331,25
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	964,76
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	1.447,15
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	1.135,52
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	394,67
		INTERS 2	1.752,34
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	858,43
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	162,17
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	141,29
		ROTATÓRIA 04 EXT	958,48
		ROTATÓRIA 04 INT	170,29
TOTAL			43.842,68

Nota de Serviço de Compactação Subleito

Distrito Minerário Industrial de Catalão - DIMIC

Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67	20	83,33
		VIA 02 LD	4212,25	20	842,45
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41	20	78,28
		VIA 02 LE	4442,89	20	888,58
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43	20	172,29
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74	20	378,55
		ACESSO 01	130,08	20	26,02
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89	20	520,78
		VIA 03B	1401,80	20	280,36
		VIA 03C	5520,27	20	1104,05
		CUL DE SAC 03	1554,07	20	310,81
		ROTATÓRIA 07	1874,53	20	374,91
		VIA 12A	1821,78	20	364,36
		ROTATÓRIA 08	2726,06	20	545,21
		VIA 12B	4700,71	20	940,14
		VIA 13	2106,70	20	421,34
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	2206,27	20	441,25
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30	20	641,26
		CUL DE SAC 02	1026,36	20	205,27
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87	20	337,97
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98	20	41,2
		VIA 08B	3219,75	20	643,95
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72	20	413,94

Nota de Serviço de Compactação Subleito

Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC

Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57	20	717,31
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14	20	349,63
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31	20	41,86
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40	20	162,68
		VIA 11	1391,77	20	278,35
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	1188,39	20	237,68
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir PAV. NOVO	VIA 09	2174,63	20	434,93
		ROTATÓRIA 11	1201,11	20	240,22
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92	20	294,58
		VIA 14 LD	1473,34	20	294,67
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01	20	209,8
		INTERS 03 INT	95,03	20	19,01
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36	20	946,27
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93	20	167,79
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08	20	40,22
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68	20	311,34
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09	20	138,02
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93	20	401,99
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90	20	602,98
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68	20	473,14
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	822,22	20	164,44
		INTERS 2	3650,70	20	730,14
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39	20	357,68

Nota de Serviço de Compactação Subleito					
Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC					
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Espessura (cm)	Volume (m³)
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85	20	67,57
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	294,36	20	58,87
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83	20	399,37
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78	20	70,96
TOTAL			91.338,95		18.267,80

Nota de Serviço de Sub-base Estabilizada Granulometricamente											
Distrito MinerarioIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume Compactado (m³)	Massa Específica Aparente Seca máxima kg/m³	Volume Escavado (m³)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)
							Fator Homogen.				
							1,15				
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	15,00	416,67	62,50	1946,50	71,88	6,80	2,5	488,75	179,69
		VIA 02 LD	15,00	4212,25	631,84	1946,50	726,62	7,26	2,5	5275,56	1816,54
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	15,00	391,41	58,71	1946,50	67,52	6,80	2,5	459,11	168,79
		VIA 02 LE	15,00	4442,89	666,43	1946,50	766,39	7,03	2,5	5389,56	1915,99
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	15,00	861,43	129,21	1946,50	148,59	7,73	2,5	1148,04	371,48
		VIA 3A - EST. 12 A 24	15,00	1892,74	283,91	1946,50	326,50	7,90	2,5	2578,71	816,24
		ACESSO 01	15,00	130,08	19,51	1946,50	22,44	8,04	2,5	180,46	56,09
		VIA 3A - EST. 24 A 45	15,00	2603,89	390,58	1946,50	449,17	8,23	2,5	3698,20	1122,92
		VIA 03B	15,00	1401,80	210,27	1946,50	241,81	8,67	2,5	2096,51	604,53
		VIA 03C	15,00	5520,27	828,04	1946,50	952,25	9,12	2,5	8684,11	2380,62
		CUL DE SAC 03	15,00	1554,07	233,11	1946,50	268,08	9,49	2,5	2544,19	670,19
		ROTATÓRIA 07	15,00	1874,53	281,18	1946,50	323,36	9,75	2,5	3152,19	808,39
		VIA 12A	15,00	1821,78	273,27	1946,50	314,26	9,61	2,5	3018,75	785,65
		ROTATÓRIA 08	15,00	2726,06	408,91	1946,50	470,25	9,45	2,5	4444,68	1175,62
		VIA 12B	15,00	4700,71	705,11	1946,50	810,88	9,78	2,5	7933,58	2027,19
		VIA 13	15,00	2106,70	316,01	1946,50	363,41	9,94	2,5	3613,98	908,53
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	17,00	2206,27	375,07	1946,50	431,33	10,23	4412,51	1078,33
		VIA 04	15,00	3206,30	480,95	1946,50	553,09	9,01	2,5	4984,41	1382,73
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 02	15,00	1026,36	153,95	1946,50	177,04	9,26	2,5	1638,73	442,61
		ROTATÓRIA 06 EXT	17,00	1689,87	287,28	1946,50	330,37	9,34	2,5	3084,63	825,93
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 INT	17,00	205,98	35,02	1946,50	40,27	9,34	2,5	376,02	100,68
		VIA 08B	17,00	3219,75	547,36	1946,50	629,46	9,55	2,5	6010,91	1573,66
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	17,00	2069,72	351,85	1946,50	404,63	9,15	2,5	3702,23	1011,57
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	17,00	3586,57	609,72	1946,50	701,18	10,17	2,5	7129,59	1752,95
		ROTATÓRIA 09 EXT	17,00	1748,14	297,18	1946,50	341,76	10,46	2,5	3575,67	854,39
		ROTATÓRIA 09 INT	17,00	209,31	35,58	1946,50	40,92	10,46	2,5	428,10	102,29

Nota de Serviço de Sub-base Estabilizada Granulometricamente											
Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume Compactado (m³)	Massa Específica Aparente Seca máxima kg/m³	Volume Escavado (m³)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)
							Fator Homogen.				
							1,15	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	17,00	813,40	138,28	1946,50	159,02	10,01	2,5	1591,31	397,56
		VIA 11	17,00	1391,77	236,60	1946,50	272,09	9,91	2,5	2696,75	680,23
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	17,00	1188,39	202,03	1946,50	232,33	10,12	2,5	2350,68	580,84
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	17,00	2174,63	369,69	1946,50	425,14	9,21	2,5	3916,45	1062,86
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	17,00	1201,11	204,19	1946,50	234,82	9,39	2,5	2205,21	587,05
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	17,00	1472,92	250,40	1946,50	287,96	9,88	2,5	2845,20	719,90
		VIA 14 LD	17,00	1473,34	250,47	1946,50	288,04	9,84	2,5	2834,81	720,10
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	15,00	1049,01	157,35	1946,50	180,95	8,78	2,5	1588,87	452,38
		INTERS 03 INT	15,00	95,03	14,25	1946,50	16,39	8,78	2,5	143,89	40,97
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	15,00	4731,36	709,70	1946,50	816,16	9,12	2,5	7444,31	2040,39
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	15,00	838,93	125,84	1946,50	144,72	8,26	2,5	1194,82	361,79
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	15,00	201,08	30,16	1946,50	34,68	8,26	2,5	286,36	86,71
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	15,00	1556,68	233,50	1946,50	268,53	8,14	2,5	2186,94	671,31
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	15,00	690,09	103,51	1946,50	119,04	8,06	2,5	959,41	297,59
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	15,00	2009,93	301,49	1946,50	346,71	8,16	2,5	2829,62	866,78
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	15,00	3014,90	452,24	1946,50	520,08	8,41	2,5	4374,50	1300,19
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	15,00	2365,68	354,85	1946,50	408,08	8,65	2,5	3530,39	1020,19
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	17,00	822,22	139,78	1946,50	160,75	8,36	2,5	1343,94	401,87
		INTERS 2	17,00	3650,70	620,62	1946,50	713,71	8,04	2,5	5741,75	1784,28
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	17,00	1788,39	304,03	1946,50	349,63	8,49	2,5	2967,94	874,09
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	17,00	337,85	57,44	1946,50	66,06	8,49	2,5	560,73	165,14
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	17,00	294,36	50,04	1946,50	57,55	8,61	2,5	495,23	143,87
		ROTATÓRIA 04 EXT	17,00	1996,83	339,46	1946,50	390,38	8,68	2,5	3387,93	975,95
		ROTATÓRIA 04 INT	17,00	354,78	60,31	1946,50	69,36	8,68	2,5	601,92	173,39
TOTAL				91.338,95	14.378,78		16.535,60			148.128,17	41.338,99

Nota de Serviço Base Estabilizada Granulometricamente com 20% de Brita																	
Distrito MinerioIndustrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume Compactado (m³)	Massa Específica Aparente Seca máxima kg/m³	Volume Escavado (m³)	Massa Brita (Ton.)	Volume Brita (m³)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)
							ME Solo (Ton./m³)	Taxa	ME Brita (Ton./m³)								
							1,80	20,00%	1,50								
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	17,00	416,67	70,83	2045,00	64,38	28,97	19,31	6,80	2,5	0,49		437,76	160,94	9,39	0,00
		VIA 02 LD	17,00	4212,25	716,08	2045,00	650,84	292,88	195,25	7,26	2,5	0,46		4725,38	1627,09	89,90	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	17,00	391,41	66,54	2045,00	60,48	27,21	18,14	6,80	2,5	0,11		411,25	151,19	1,96	0,00
		VIA 02 LE	17,00	4442,89	755,29	2045,00	686,47	308,91	205,94	7,03	2,5	0,23		4827,54	1716,19	47,85	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	17,00	861,43	146,44	2045,00	133,10	59,89	39,93	7,73	2,5	0,93		1028,33	332,74	36,98	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	17,00	1892,74	321,76	2045,00	292,44	131,60	87,73	7,90	2,5	1,10		2309,76	731,11	96,34	0,00
		ACESSO 01	17,00	130,08	22,11	2045,00	20,10	9,04	6,03	8,04	2,5	1,24		161,63	50,24	7,49	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	17,00	2603,89	442,66	2045,00	402,33	181,05	120,70	8,23	2,5	1,43		3312,56	1005,82	173,02	0,00
		VIA 03B	17,00	1401,80	238,31	2045,00	216,60	97,47	64,98	8,67	2,5	1,87		1877,91	541,49	121,52	0,00
		VIA 03C	17,00	5520,27	938,45	2045,00	852,95	383,83	255,88	9,12	2,5	2,32		7778,54	2132,37	593,55	0,00
		CUL DE SAC 03	17,00	1554,07	264,19	2045,00	240,12	108,05	72,04	9,49	2,5	2,69		2278,86	600,30	193,82	0,00
		ROTATÓRIA 07	17,00	1874,53	318,67	2045,00	289,64	130,34	86,89	9,75	2,5	2,95		2823,46	724,09	256,18	0,00
		VIA 12A	17,00	1821,78	309,70	2045,00	281,48	126,67	84,44	9,61	2,5	2,81		2703,89	703,71	236,94	0,00
		ROTATÓRIA 08	17,00	2726,06	463,43	2045,00	421,21	189,54	126,36	9,45	2,5	2,65		3981,16	1053,02	335,09	0,00
		VIA 12B	17,00	4700,71	799,12	2045,00	726,31	326,84	217,89	9,78	2,5	2,98		7106,20	1815,78	650,18	0,00
		VIA 13	17,00	2106,70	358,14	2045,00	325,51	146,48	97,65	9,94	2,5	3,14		3237,06	813,77	307,08	0,00
	PAV. NOVO	COMPLEMEN TO VIA 12B	17,00	2206,27	375,07	2045,00	340,90	153,40	102,27	10,23	2,5	3,43		3487,38	852,24	350,78	0,00

Nota de Serviço Base Estabilizada Granulometricamente com 20% de Brita																	
Distrito MinerioIndustrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume Compactado (m³)	Massa Específica Aparente Seca máxima kg/m³	Volume Escavado (m³)	Massa Brita (Ton.)	Volume Brita (m³)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)
							ME Solo (Ton./m³)	Taxa	ME Brita (Ton./m³)								
							1,80	20,00%	1,50								
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	17,00	3206,30	545,07	2045,00	495,41	222,93	148,62	9,01	2,5	2,21		4464,57	1238,52	328,74	0,00
		CUL DE SAC 02	17,00	1026,36	174,48	2045,00	158,58	71,36	47,57	9,26	2,5	2,46		1467,87	396,46	116,85	0,00
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	17,00	1689,87	287,28	2045,00	261,11	117,50	78,33	9,34	2,5	2,54		2437,90	652,76	198,71	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	17,00	205,98	35,02	2045,00	31,83	14,32	9,55	9,34	2,5	2,54		297,18	79,57	24,22	0,00
		VIA 08B	17,00	3219,75	547,36	2045,00	497,49	223,87	149,25	9,55	2,5	2,75		4750,65	1243,72	410,32	0,00
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	17,00	2069,72	351,85	2045,00	319,79	143,91	95,94	9,15	2,5	2,35		2926,02	799,48	225,43	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	17,00	3586,57	609,72	2045,00	554,17	249,38	166,25	10,17	2,5	3,37		5634,79	1385,42	559,93	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	17,00	1748,14	297,18	2045,00	270,10	121,55	81,03	10,46	2,5	3,66		2825,99	675,26	296,79	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	17,00	209,31	35,58	2045,00	32,34	14,55	9,70	10,46	2,5	3,66		338,34	80,85	35,53	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	17,00	813,40	138,28	2045,00	125,68	56,56	37,70	10,01	2,5	3,21		1257,68	314,20	120,91	0,00
		VIA 11	17,00	1391,77	236,60	2045,00	215,04	96,77	64,51	9,91	2,5	3,11		2131,35	537,61	200,72	0,00
		PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	17,00	1188,39	202,03	2045,00	183,62	82,63	55,09	10,12	2,5	3,32		1857,83	459,06	182,76
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	17,00	2174,63	369,69	2045,00	336,01	151,20	100,80	9,21	2,5	2,41		3095,32	840,02	243,14	0,00
		PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	17,00	1201,11	204,19	2045,00	185,59	83,51	55,68	9,39	2,5	2,59		1742,86	463,97	144,26
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	17,00	1472,92	250,40	2045,00	227,59	102,41	68,28	9,88	2,5	3,08		2248,67	568,96	210,33	0,00
		VIA 14 LD	17,00	1473,31	250,40	2045,00	227,65	102,44	68,29	9,84	2,5	3,04		2240,46	569,12	207,73	0,00
Volume 1 - Relatório de Projeto																	
Página 132																	
DIMIC/GO																	

Nota de Serviço Base Estabilizada Granulometricamente com 20% de Brita																	
Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Esp. (cm)	Área (m²)	Volume Compactado (m³)	Massa Especifica Aparente Seca máxima kg/m³	Volume Escavado (m³)	Massa Brita (Ton.)	Volume Brita (m³)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist Transporte Jazida/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Mat. de Jazida (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)	Momento de Transporte Local Agregado (m³km)
							ME Solo (Ton./m³)	Taxa	ME Brita (Ton./m³)								
							1,80	20,00%	1,50								
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	17,00	1049,01	178,33	2045,00	162,08	72,94	48,62	8,78	2,5	1,98		1423,18	405,21	96,31	0,00
		INTERS 03 INT	17,00	95,03	16,16	2045,00	14,69	6,61	4,41	8,78	2,5	1,98		128,97	36,72	8,73	0,00
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	17,00	4731,36	804,33	2045,00	731,05	328,97	219,31	9,12	2,5	2,32		6668,02	1827,62	509,07	0,00
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	17,00	838,93	142,62	2045,00	129,63	58,33	38,89	8,26	2,5	1,46		1070,23	324,06	56,63	0,00
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	17,00	201,08	34,18	2045,00	31,07	13,98	9,32	8,26	2,5	1,46		256,49	77,66	13,57	0,00
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	17,00	1556,68	264,64	2045,00	240,53	108,24	72,16	8,14	2,5	1,34		1958,92	601,32	97,00	0,00
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	17,00	690,09	117,32	2045,00	106,63	47,98	31,99	8,06	2,5	1,26		859,42	266,58	40,30	0,00
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	17,00	2009,93	341,69	2045,00	310,56	139,75	93,17	8,16	2,5	1,36		2534,55	776,40	126,83	0,00
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	17,00	3014,90	512,53	2045,00	465,83	209,62	139,75	8,41	2,5	1,61		3918,25	1164,58	225,18	0,00
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	17,00	2365,68	402,17	2045,00	365,53	164,49	109,66	8,65	2,5	1,85		3162,28	913,82	203,01	0,00
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	17,00	822,22	139,78	2045,00	127,04	57,17	38,11	8,36	2,5	1,56		1062,17	317,61	59,48	0,00
		INTERS 2	17,00	3650,70	620,62	2045,00	564,07	253,83	169,22	8,04	2,5	1,24		4537,93	1410,19	210,67	0,00
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	17,00	1788,39	304,03	2045,00	276,33	124,35	82,90	8,49	2,5	1,69		2345,67	690,82	139,99	0,00
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	17,00	337,85	57,44	2045,00	52,21	23,49	15,66	8,49	2,5	1,69		443,17	130,52	26,45	0,00
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	17,00	294,36	50,04	2045,00	45,48	20,47	13,64	8,61	2,5	1,81		391,40	113,70	24,64	0,00
		ROTATÓRIA 04 EXT	17,00	1996,83	339,46	2045,00	308,53	138,84	92,56	8,68	2,5	1,88		2677,61	771,33	173,88	0,00
		ROTATÓRIA 04 INT	17,00	354,78	60,31	2045,00	54,82	24,67	16,44	8,68	2,5	1,88		475,72	137,04	30,89	0,00
TOTAL				91.338,95	15.527,64		14.112,90	6.350,80	4.233,87					126.120,10	35.282,25	9.057,06	0,00
									Massa Total Brita (Ton.)	Volume Brita (m³)	Dist. Fornecedor/ Canteiro Agregado (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro Agregado (km)	Momento de Transp. Com. Agregado (m³km)	Momento de Transp. Com. Agregado (m³km)			
											Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.			
									6.350,80	4.233,87	53,00		224.395,10	0,00			

Nota de Serviço Imprimação														
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC														
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Volume EAI (m³)	Massa Específica EAI (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)
				Taxa EAI (L/m²)			Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67	0,5000	1,00	0,50	0,49		0,24	0,00	275,20		137,60	0,00
		VIA 02 LD	4212,25	5,0547	1,00	5,05	0,46		2,33	0,00	275,20		1389,76	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41	0,4697	1,00	0,47	0,11		0,05	0,00	275,20		129,34	0,00
		VIA 02 LE	4442,89	5,3315	1,00	5,33	0,23		1,24	0,00	275,20		1466,82	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43	1,0337	1,00	1,03	0,93		0,95	0,00	275,20		283,46	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74	2,2713	1,00	2,27	1,10		2,49	0,00	275,20		624,70	0,00
		ACESSO 01	130,08	0,1561	1,00	0,16	1,24		0,20	0,00	275,20		44,03	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89	3,1247	1,00	3,12	1,43		4,47	0,00	275,20		858,62	0,00
		VIA 03B	1401,80	1,6822	1,00	1,68	1,87		3,14	0,00	275,20		462,34	0,00
		VIA 03C	5520,27	6,6243	1,00	6,62	2,32		15,36	0,00	275,20		1821,82	0,00
		CUL DE SAC 03	1554,07	1,8649	1,00	1,86	2,69		5,00	0,00	275,20		511,87	0,00
		ROTATÓRIA 07	1874,53	2,2494	1,00	2,25	2,95		6,63	0,00	275,20		619,20	0,00
		VIA 12A	1821,78	2,1861	1,00	2,19	2,81		6,14	0,00	275,20		602,69	0,00
		ROTATÓRIA 08	2726,06	3,2713	1,00	3,27	2,65		8,67	0,00	275,20		899,90	0,00
		VIA 12B	4700,71	5,6409	1,00	5,64	2,98		16,83	0,00	275,20		1552,13	0,00
		VIA 13	2106,70	2,5280	1,00	2,53	3,14		7,96	0,00	275,20		696,26	0,00
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	2206,27	2,6475	2,00	5,30	3,43		18,18	0,00	275,20		1458,56	0,00

Nota de Serviço Imprimação														
Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC														
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Volume EAI (m³)	Massa Específica EAI (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)
				Taxa EAI (L/m²)										
				1,20			Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30	3,8476	1,00	3,85	2,21		8,52	0,00	275,20		1059,52	0,00
		CUL DE SAC 02	1026,36	1,2316	1,00	1,23	2,46		3,02	0,00	275,20		338,50	0,00
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87	2,0278	1,00	2,03	2,54		5,15	0,00	275,20		558,66	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98	0,2472	1,00	0,25	2,54		0,63	0,00	275,20		68,80	0,00
		VIA 08B	3219,75	3,8637	1,00	3,86	2,75		10,61	0,00	275,20		1062,27	0,00
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72	2,4837	1,00	2,48	2,35		5,83	0,00	275,20		682,50	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57	4,3039	1,00	4,30	3,37		14,48	0,00	275,20		1183,36	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14	2,0978	1,00	2,10	3,66		7,69	0,00	275,20		577,92	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31	0,2512	1,00	0,25	3,66		0,92	0,00	275,20		68,80	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40	0,9761	1,00	0,98	3,21		3,14	0,00	275,20		269,70	0,00
		VIA 11	1391,77	1,6701	1,00	1,67	3,11		5,20	0,00	275,20		459,58	0,00
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	1188,39	1,4261	1,00	1,43	3,32		4,74	0,00	275,20		393,54	0,00
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	2174,63	2,6096	1,00	2,61	2,41		6,30	0,00	275,20		718,27	0,00
		PAV. NOVO	1201,11	1,4413	1,00	1,44	2,59		3,73	0,00	275,20		396,29	0,00

Nota de Serviço Imprimação																
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC																
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Volume EAI (m³)	Massa Específica EAI (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (TKm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (TKm)		
				Taxa EAI (L/m²)												
				1,20			Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.		
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92	1,7675	1,00	1,77	3,08		5,45	0,00	275,20		487,10	0,00		
		VIA 14 LD	1473,34	1,7680	1,00	1,77	3,04		5,38	0,00	275,20		487,10	0,00		
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01	1,2588	1,00	1,26	1,98		2,50	0,00	275,20		346,75	0,00		
		INTERS 03 INT	95,03	0,1140	1,00	0,11	1,98		0,22	0,00	275,20		30,27	0,00		
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36	5,6776	1,00	5,68	2,32		13,18	0,00	275,20		1563,14	0,00		
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93	1,0067	1,00	1,01	1,46		1,47	0,00	275,20		277,95	0,00		
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08	0,2413	1,00	0,24	1,46		0,35	0,00	275,20		66,05	0,00		
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68	1,8680	1,00	1,87	1,34		2,51	0,00	275,20		514,62	0,00		
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09	0,8281	1,00	0,83	1,26		1,05	0,00	275,20		228,42	0,00		
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93	2,4119	1,00	2,41	1,36		3,28	0,00	275,20		663,23	0,00		
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90	3,6179	1,00	3,62	1,61		5,83	0,00	275,20		996,22	0,00		
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68	2,8388	1,00	2,84	1,85		5,26	0,00	275,20		781,57	0,00		
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	822,22	0,9867	1,00	0,99	1,56		1,54	0,00	275,20		272,45	0,00		
		INTERS 2	3650,70	4,3808	1,00	4,38	1,24		5,45	0,00	275,20		1205,38	0,00		
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39	2,1461	1,00	2,15	1,69		3,63	0,00	275,20		591,68	0,00		
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85	0,4054	1,00	0,41	1,69		0,69	0,00	275,20		112,83	0,00		
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	294,36	0,3532	1,00	0,35	1,81		0,63	0,00	275,20		96,32	0,00		
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83	2,3962	1,00	2,40	1,88		4,51	0,00	275,20		660,48	0,00		
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78	0,4257	1,00	0,43	1,88		0,81	0,00	275,20		118,34	0,00		
TOTAL			91.338,95	109,6067		112,27	Página 136		243,61	0,00			30.896,70	0,00		

Nota de Serviço Pintura de Ligação																	
Distrito Mineral Industrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Tipo Revest.	Esp. CBUQ (cm)	Quant. Pintura de Ligação	Área (m²)	Volume RR1C (m³)	Massa Específica RR1C (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)
							Taxa RR1C 0,50			Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	CBUQ	10,00	2	416,67	0,4167	1,00	0,42	0,49		0,20	0,00	275,20		115,58	0,00
		VIA 02 LD	CBUQ	10,00	2	4212,25	4,2123	1,00	4,21	0,46		1,94	0,00	275,20		1158,59	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	CBUQ	10,00	2	391,41	0,3914	1,00	0,39	0,11		0,04	0,00	275,20		107,33	0,00
		VIA 02 LE	CBUQ	10,00	2	4442,89	4,4429	1,00	4,44	0,23		1,03	0,00	275,20		1221,89	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	CBUQ	10,00	2	861,43	0,8614	1,00	0,86	0,93		0,80	0,00	275,20		236,67	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	CBUQ	10,00	2	1892,74	1,8927	1,00	1,89	1,10		2,08	0,00	275,20		520,13	0,00
		ACESSO 01	CBUQ	10,00	2	130,08	0,1301	1,00	0,13	1,24		0,16	0,00	275,20		35,78	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	CBUQ	10,00	2	2603,89	2,6039	1,00	2,60	1,43		3,73	0,00	275,20		715,52	0,00
		VIA 03B	CBUQ	10,00	2	1401,80	1,4018	1,00	1,40	1,87		2,62	0,00	275,20		385,28	0,00
		VIA 03C	CBUQ	10,00	2	5520,27	5,5203	1,00	5,52	2,32		12,80	0,00	275,20		1519,10	0,00
		CUL DE SAC 03	CBUQ	10,00	2	1554,07	1,5541	1,00	1,55	2,69		4,17	0,00	275,20		426,56	0,00
		ROTATÓRIA 07	CBUQ	10,00	2	1874,53	1,8745	1,00	1,87	2,95		5,51	0,00	275,20		514,62	0,00
		VIA 12A	CBUQ	10,00	2	1821,78	1,8218	1,00	1,82	2,81		5,11	0,00	275,20		500,86	0,00
		ROTATÓRIA 08	CBUQ	10,00	2	2726,06	2,7261	1,00	2,73	2,65		7,24	0,00	275,20		751,30	0,00
		VIA 12B	CBUQ	10,00	2	4700,71	4,7007	1,00	4,70	2,98		14,02	0,00	275,20		1293,44	0,00
		VIA 13	CBUQ	10,00	2	2106,70	2,1067	1,00	2,11	3,14		6,64	0,00	275,20		580,67	0,00
	PAV. NOVO	COMPLEMENTO VIA 12B	CBUQ	5,00	1	2206,27	1,1031	1,00	1,10	3,43		3,77	0,00	275,20		302,72	0,00

Nota de Serviço Pintura de Ligação																	
Distrito MineroIndustrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Tipo Revest.	Esp. CBUQ (cm)	Quant. Pintura de Ligação	Área (m²)	Volume RR1C (m³)	Massa Específica RR1C (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)
							Taxa RR1C 0,50			Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	CBUQ	10,00	2	3206,30	3,2063	1,00	3,21	2,21		7,10	0,00	275,20		883,39	0,00
		CUL DE SAC 02	CBUQ	10,00	2	1026,36	1,0264	1,00	1,03	2,46		2,53	0,00	275,20		283,46	0,00
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	CBUQ	5,00	1	1689,87	0,8449	1,00	0,84	2,54		2,13	0,00	275,20		231,17	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	CBUQ	5,00	1	205,98	0,1030	1,00	0,10	2,54		0,25	0,00	275,20		27,52	0,00
		VIA 08B	CBUQ	5,00	1	3219,75	1,6099	1,00	1,61	2,75		4,43	0,00	275,20		443,07	0,00
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	CBUQ	5,00	1	2069,72	1,0349	1,00	1,03	2,35		2,42	0,00	275,20		283,46	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	CBUQ	5,00	1	3586,57	1,7933	1,00	1,79	3,37		6,03	0,00	275,20		492,61	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	CBUQ	5,00	1	1748,14	0,8741	1,00	0,87	3,66		3,19	0,00	275,20		239,42	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	CBUQ	5,00	1	209,31	0,1047	1,00	0,10	3,66		0,37	0,00	275,20		27,52	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	CBUQ	5,00	1	813,40	0,4067	1,00	0,41	3,21		1,31	0,00	275,20		112,83	0,00
		VIA 11	CBUQ	5,00	1	1391,77	0,6959	1,00	0,70	3,11		2,18	0,00	275,20		192,64	0,00
		PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	CBUQ	5,00	1	1188,39	0,5942	1,00	3,32		1,96	0,00	275,20		162,37	0,00
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	CBUQ	5,00	1	2174,63	1,0873	1,00	1,09	2,41		2,63	0,00	275,20		299,97	0,00
		PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	CBUQ	5,00	1	1201,11	0,6006	1,00	2,59		1,55	0,00	275,20		165,12	0,00

Nota de Serviço Pintura de Ligação																	
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC																	
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Tipo Revest.	Esp. CBUQ (cm)	Quant. Pintura de Ligação	Área (m²)	Volume RR1C (m³)	Massa Específica RR1C (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Dist. Canteiro/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Local Mat. Betuminoso (Tkm)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Dist. Fornecedor/ Canteiro (km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betuminoso (Tkm)
							Taxa RR1C 0,50										
							Pav.			Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	CBUQ	5,00	1	1472,92	0,7365	1,00	0,74	3,08		2,28	0,00	275,20		203,65	0,00
		VIA 14 LD	CBUQ	5,00	1	1473,34	0,7367	1,00	0,74	3,04		2,25	0,00	275,20		203,65	0,00
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	CBUQ	10,00	2	1049,01	1,0490	1,00	1,05	1,98		2,08	0,00	275,20		288,96	0,00
		INTERS 03 INT	CBUQ	10,00	2	95,03	0,0950	1,00	0,10	1,98		0,20	0,00	275,20		27,52	0,00
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	CBUQ	10,00	2	4731,36	4,7314	1,00	4,73	2,32		10,98	0,00	275,20		1301,70	0,00
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	CBUQ	10,00	2	838,93	0,8389	1,00	0,84	1,46		1,22	0,00	275,20		231,17	0,00
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	CBUQ	10,00	2	201,08	0,2011	1,00	0,20	1,46		0,29	0,00	275,20		55,04	0,00
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	CBUQ	10,00	2	1556,68	1,5567	1,00	1,56	1,34		2,10	0,00	275,20		429,31	0,00
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	CBUQ	10,00	2	690,09	0,6901	1,00	0,69	1,26		0,87	0,00	275,20		189,89	0,00
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	CBUQ	10,00	2	2009,93	2,0099	1,00	2,01	1,36		2,74	0,00	275,20		553,15	0,00
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	CBUQ	10,00	2	3014,90	3,0149	1,00	3,01	1,61		4,85	0,00	275,20		828,35	0,00
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	CBUQ	10,00	2	2365,68	2,3657	1,00	2,37	1,85		4,39	0,00	275,20		652,22	0,00
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	CBUQ	5,00	1	822,22	0,4111	1,00	0,41	1,56		0,64	0,00	275,20		112,83	0,00
		INTERS 2	CBUQ	5,00	1	3650,70	1,8253	1,00	1,83	1,24		2,28	0,00	275,20		503,62	0,00
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	CBUQ	5,00	1	1788,39	0,8942	1,00	0,89	1,69		1,50	0,00	275,20		244,93	0,00
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	CBUQ	5,00	1	337,85	0,1689	1,00	0,17	1,69		0,29	0,00	275,20		46,78	0,00
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	CBUQ	5,00	1	294,36	0,1472	1,00	0,15	1,81		0,27	0,00	275,20		41,28	0,00
		ROTATÓRIA 04 EXT	CBUQ	5,00	1	1996,83	0,9984	1,00	1,00	1,88		1,88	0,00	275,20		275,20	0,00
		ROTATÓRIA 04 INT	CBUQ	5,00	1	354,78	0,1774	1,00	0,18	1,88		0,34	0,00	275,20		49,54	0,00
TOTAL			Volume 1 – Relatório de Projeto			74,39		74,38			151,38	DIMIC/GO				20.469,38	0,00

Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. B											
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67	5,00	20,83	2,40	49,99	0,49		24,30	0,00
		VIA 02 LD	4212,25	5,00	210,61	2,40	505,46	0,46		232,74	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41	5,00	19,57	2,40	46,97	0,11		5,07	0,00
		VIA 02 LE	4442,89	5,00	222,14	2,40	533,14	0,23		123,88	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43	5,00	43,07	2,40	103,37	0,93		95,74	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74	5,00	94,64	2,40	227,14	1,10		249,43	0,00
		ACESSO 01	130,08	5,00	6,50	2,40	15,60	1,24		19,39	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89	5,00	130,19	2,40	312,46	1,43		447,90	0,00
		VIA 03B	1401,80	5,00	70,09	2,40	168,22	1,87		314,58	0,00
		VIA 03C	5520,27	5,00	276,01	2,40	662,42	2,32		1536,56	0,00
		CUL DE SAC 03	1554,07	5,00	77,70	2,40	186,48	2,69		501,73	0,00
		ROTATÓRIA 07	1874,53	5,00	93,73	2,40	224,95	2,95		663,23	0,00
		VIA 12A	1821,78	5,00	91,09	2,40	218,62	2,81		613,42	0,00
		ROTATÓRIA 08	2726,06	5,00	136,30	2,40	327,12	2,65		867,46	0,00
		VIA 12B	4700,71	5,00	235,04	2,40	564,10	2,98		1683,25	0,00
		VIA 13	2106,70	5,00	105,34	2,40	252,82	3,14		795,01	0,00
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30	5,00	160,32	2,40	384,77	2,21		851,07	0,00
		CUL DE SAC 02	1026,36	5,00	51,32	2,40	123,17	2,46		302,53	0,00
Eixo 7A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 20cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87	0,00	0,00	2,40	0,00	2,54		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98	0,00	0,00	2,40	0,00	2,54		0,00	0,00
		VIA 08B	3219,75	0,00	0,00	2,40	0,00	2,75		0,00	0,00

Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. B											
Distrito Mineral de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72	0,00	0,00	2,40	0,00	2,35		0,00	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57	0,00	0,00	2,40	0,00	3,37		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14	0,00	0,00	2,40	0,00	3,66		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31	0,00	0,00	2,40	0,00	3,66		0,00	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40	0,00	0,00	2,40	0,00	3,21		0,00	0,00
		VIA 11	1391,77	0,00	0,00	2,40	0,00	3,11		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 10	1188,39	0,00	0,00	2,40	0,00	3,32		0,00	0,00
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	2174,63	0,00	0,00	2,40	0,00	2,41		0,00	0,00
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92	0,00	0,00	2,40	0,00	3,08		0,00	0,00
		VIA 14 LD	1473,34	0,00	0,00	2,40	0,00	3,04		0,00	0,00
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01	5,00	52,45	2,40	125,88	1,98		249,32	0,00
		INTERS 03 INT	95,03	5,00	4,75	2,40	11,40	1,98		22,58	0,00
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36	5,00	236,57	2,40	567,77	2,32		1317,91	0,00
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93	5,00	41,95	2,40	100,68	1,46		146,62	0,00
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08	5,00	10,05	2,40	24,12	1,46		35,13	0,00
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68	5,00	77,83	2,40	186,79	1,34		251,09	0,00
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09	5,00	34,50	2,40	82,80	1,26		104,31	0,00
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93	5,00	100,50	2,40	241,20	1,36		328,34	0,00
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90	5,00	150,75	2,40	361,80	1,61		582,96	0,00
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68	5,00	118,28	2,40	283,87	1,85		525,52	0,00

Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. B											
Distrito MinerIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	VIA 06	822,22	0,00	0,00	2,40	0,00	1,56		0,00	0,00
		INTERS 2	3650,70	0,00	0,00	2,40	0,00	1,24		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39	0,00	0,00	2,40	0,00	1,69		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85	0,00	0,00	2,40	0,00	1,69		0,00	0,00
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub- base+base+capa)	VIA 05	294,36	0,00	0,00	2,40	0,00	1,81		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83	0,00	0,00	2,40	0,00	1,88		0,00	0,00
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78	0,00	0,00	2,40	0,00	1,88		0,00	0,00
TOTAL			87.931,58		2872,12		6.893,11			12.891,06	0,00

Insumos	Taxa		Volume Total (m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Forneced or/ Usina (km)	Dist. Forneced or/ Usina (km)	Momento de Transporte Comercial Agregados	Momento de Transporte Comercial Agregados	Momento de Transporte Com. Mat. Betumino	Momento de Transporte Com. Mat. Betumino	Momento de Transporte Com. Filler (TKm)	Momento de Transporte Com. Filler (TKm)
					Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
FILLER	0,06	ton./m³		172,33	274,200						47.252,89	0,00
CIMENTO ASFALTICO	0,06	ton./ton.		390,15	275,200				107.369,28	0,00		
OLEO COMBUSTIVEL	0,02	ton./m³		68,93	275,200				18.969,54	0,00		
AREIA COMERCIAL	0,24	m³/m³	689,31		23,000		15.854,13	0,00				
BRITA COMERCIAL	1,63	m³/m³	4.687,30		53,000		248.426,90	0,00				

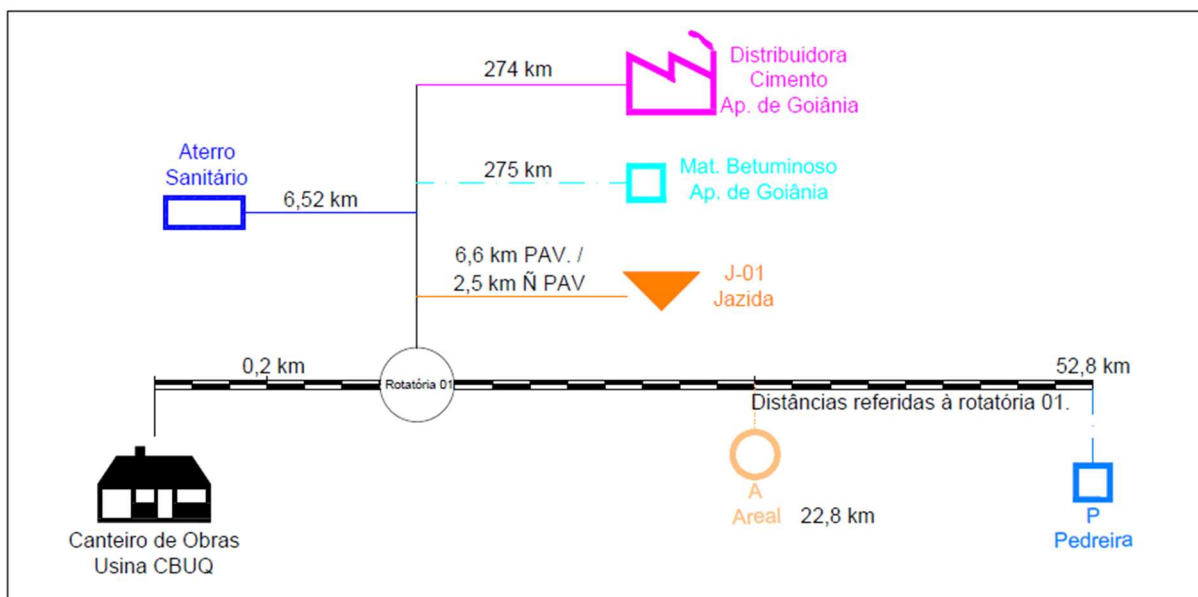
Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. C											
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo Princ. 1A LD	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LD	416,67	5,00	20,83	2,40	49,99	0,49		24,30	0,00
		VIA 02 LD	4212,25	5,00	210,61	2,40	505,46	0,46		232,74	0,00
Eixo Princ. 1A LE	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 01 LE	391,41	5,00	19,57	2,40	46,97	0,11		5,07	0,00
		VIA 02 LE	4442,89	5,00	222,14	2,40	533,14	0,23		123,88	0,00
Eixo Principal 01	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 3A - EST. 6 A 12	861,43	5,00	43,07	2,40	103,37	0,93		95,74	0,00
		VIA 3A - EST. 12 A 24	1892,74	5,00	94,64	2,40	227,14	1,10		249,43	0,00
		ACESSO 01	130,08	5,00	6,50	2,40	15,60	1,24		19,39	0,00
		VIA 3A - EST. 24 A 45	2603,89	5,00	130,19	2,40	312,46	1,43		447,90	0,00
		VIA 03B	1401,80	5,00	70,09	2,40	168,22	1,87		314,58	0,00
		VIA 03C	5520,27	5,00	276,01	2,40	662,42	2,32		1536,56	0,00
		CUL DE SAC 03	1554,07	5,00	77,70	2,40	186,48	2,69		501,73	0,00
		ROTATÓRIA 07	1874,53	5,00	93,73	2,40	224,95	2,95		663,23	0,00
		VIA 12A	1821,78	5,00	91,09	2,40	218,62	2,81		613,42	0,00
		ROTATÓRIA 08	2726,06	5,00	136,30	2,40	327,12	2,65		867,46	0,00
		VIA 12B	4700,71	5,00	235,04	2,40	564,10	2,98		1683,25	0,00
		VIA 13	2106,70	5,00	105,34	2,40	252,82	3,14		795,01	0,00
	PAV. NOVO	COMPLEMEN TO VIA 12B	2206,27	5,00	110,31	2,40	264,74	3,43		908,06	0,00
Eixo 08	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 04	3206,30	5,00	160,32	2,40	384,77	2,21		851,07	0,00
		CUL DE SAC 02	1026,36	5,00	51,32	2,40	123,17	2,46		302,53	0,00
Eixo 7A	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	ROTATÓRIA 06 EXT	1689,87	5,00	84,49	2,40	202,78	2,54		514,42	0,00
		ROTATÓRIA 06 INT	205,98	5,00	10,30	2,40	24,72	2,54		62,71	0,00
		VIA 08B	3219,75	5,00	160,99	2,40	386,38	2,75		1062,26	0,00

Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. C											
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 7	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 08A	2069,72	5,00	103,49	2,40	248,38	2,35		583,63	0,00
Eixo 6D	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 10 A 32	3586,57	5,00	179,33	2,40	430,39	3,37		1449,56	0,00
		ROTATÓRIA 09 EXT	1748,14	5,00	87,41	2,40	209,78	3,66		768,34	0,00
		ROTATÓRIA 09 INT	209,31	5,00	10,47	2,40	25,13	3,66		92,04	0,00
Eixo 6C	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 10	813,40	5,00	40,67	2,40	97,61	3,21		313,02	0,00
		VIA 11	1391,77	5,00	69,59	2,40	167,02	3,11		519,64	0,00
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 10	1188,39	5,00	59,42	2,40	142,61	3,32		473,13	0,00
Eixo 6B	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 09	2174,63	5,00	108,73	2,40	260,95	2,41		629,43	0,00
	PAV. NOVO	ROTATÓRIA 11	1201,11	5,00	60,06	3,40	204,20	2,59		529,11	0,00
Eixo 6A	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 14 EST. 01 A 10	1472,92	5,00	73,65	2,40	176,76	3,08		544,52	0,00
		VIA 14 LD	1473,34	5,00	73,67	2,40	176,81	3,04		537,80	0,00
Eixo 06	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	INTERS 03 EXT	1049,01	5,00	52,45	2,40	125,88	1,98		249,32	0,00
		INTERS 03 INT	95,03	5,00	4,75	2,40	11,40	1,98		22,58	0,00
		VIA 07 ESTACA 49 A 77	4731,36	5,00	236,57	2,40	567,77	2,32		1317,91	0,00
Eixo 03	Deflexões médias elevadas em relação à Dadm; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	CUL DE SAC 01 EST 0 A 6	838,93	5,00	41,95	2,40	100,68	1,46		146,62	0,00
		CUL DE SAC 01 EST 0 A 4	201,08	5,00	10,05	2,40	24,12	1,46		35,13	0,00
		VIA 07 ESTACA 0 A 7	1556,68	5,00	77,83	2,40	186,79	1,34		251,09	0,00
		VIA 07 ESTACA 7 A 10	690,09	5,00	34,50	2,40	82,80	1,26		104,31	0,00
		VIA 07 ESTACA 10 A 20	2009,93	5,00	100,50	2,40	241,20	1,36		328,34	0,00
		VIA 07 ESTACA 20 A 35	3014,90	5,00	150,75	2,40	361,80	1,61		582,96	0,00
		VIA 07 ESTACA 35 A 44	2365,68	5,00	118,28	2,40	283,87	1,85		525,52	0,00

Nota de Serviço Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ Fx. C											
Distrito MineralIndustrial de Catalão - DIMIC											
Eixo	Solução	Via Projeto Geométrico	Área (m²)	Esp. (cm)	Volume (m³)	Massa Específica CBUQ (Ton./m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Dist. Usina/ Local de Aplicação (km)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)	Momento de Transporte Comercial Massa Asfáltica (Tkm)
								Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
Eixo 02	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 06	822,22	5,00	41,11	2,40	98,66	1,56		153,97	0,00
		INTERS 2	3650,70	5,00	182,53	2,40	438,07	1,24		545,36	0,00
		ROTATÓRIA 02 EXTERNA	1788,39	5,00	89,42	2,40	214,61	1,69		362,41	0,00
		ROTATÓRIA 02 INTERNA	337,85	5,00	16,89	2,40	40,54	1,69		68,46	0,00
Eixo 01	Estrutura insuficiente; Remover pav. existente; estabilizar 40cm subleito; Reconstruir (sub-base+base+capa)	VIA 05	294,36	5,00	14,72	2,40	35,33	1,81		63,80	0,00
		ROTATÓRIA 04 EXT	1996,83	5,00	99,84	2,40	239,62	1,88		450,14	0,00
		ROTATÓRIA 04 INT	354,78	5,00	17,74	2,40	42,58	1,88		79,99	0,00
TOTAL			91.338,95		4566,95		11.020,78			23.602,85	0,00

Insumos	Taxa		Volume Total (m³)	Massa Total (Ton.)	Dist. Forneced or/ Usina (km)	Dist. Fornecedo r/ Usina (km)	Momento de Transporte Comercial Agregados (m³km)	Momento de Transporte Comercial Agregados (m³km)	Momento de Transporte Com. Mat. Betumino (TKm)	Momento de Transporte Com. Mat. Betumino (TKm)	Momento de Transporte Com. Filler (TKm)	Momento de Transporte Com. Filler (TKm)
					Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.	Pav.	Não Pav.
FILLER	0,06	ton./m³		274,02	274,200						75.136,28	0,00
CIMENTO ASFALTICO	0,06	ton./ton.		623,78	275,200				171.664,26	0,00		
OLEO COMBUSTIVEL	0,02	ton./m³		109,61	275,200				30.164,67	0,00		
AREIA COMERCIAL	0,24	m³/m³	1.096,07		23,000		25.209,61	0,00				
BRITA COMERCIAL	1,63	m³/m³	7.453,26		53,000		395.022,78	0,00				

6.3.6 Linear de pavimentação



LEGENDA :

-  Jazida Cascalho
-  Canteiro de Obras / Usina CBUQ
-  Pedreira
-  Material Betuminoso
-  Areal
-  Distribuidora de cimento
-  Aterro Sanitário

OBS : Todas as distâncias são referidas à rotatória 01.

No presente projeto pretende-se que a Usina de Massa Asfáltica tenha sua localização no canteiro o qual ficará dentro do Distrito Minerioindustrial – DIMIC

Inicialmente buscou-se fazer um levantamento das áreas disponíveis que já apresentam um considerável grau de interferência antrópica. Associada a essa condição o local pretendido deverá ter uma área física que comporte as necessidades do canteiro de obras.

6.3.7 Apresentação dos Resultados

São apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, as soluções projetadas e as Seções Transversais Típicas, resultantes das soluções adotadas para restauração deste segmento da Estrada União e Indústria.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.4.1 Introdução

O Projeto de Sinalização foi elaborado com o objetivo de regulamentar e disciplinar os fluxos de tráfego, advertir sobre os perigos potenciais no segmento em projeto e fornecer as informações necessárias durante o seu deslocamento através de sinalização gráfica, de modo a assegurar ao usuário da rodovia a maior segurança possível. Para tanto se procedeu a uma avaliação no sentido de projetar-se a sinalização adequada às condicionantes locais.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido de acordo com as recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária 3ª. ed. de 2010, e demais Normas, Especificações e Instruções de Serviço atualmente em vigor no DNIT, especificamente para este projeto de sinalização utilizou-se a IS-215 que norteia a realização de trabalhos dessa natureza. Foram também consultados os Termos de Referência do Edital de Licitação e outras bibliografias como o Manual de Sinalização do Agência Goiana de Transportes e Obras - AGETOP, além de experiências adquiridas anteriormente sobre o assunto.

Na elaboração do Projeto de Sinalização procurou-se através dos sinais, pintura de faixas, marcas de sinalização e inscrições no pavimento, transmitir ao usuário da rodovia mensagens simples, de fácil visualização nas condições de visibilidade e velocidade de operação da rodovia.

Os dispositivos de sinalização estão locados em posições pré-estabelecidas, de forma a divulgar, comunicar e assinalar com a oportunidade necessária, os regulamentos de trânsito e as restrições específicas que devem ser impostas.

6.4.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal compreendeu a pintura de todas as linhas, símbolos e marcas sobre o pavimento, e caracteriza-se por sua eficiência em orientar e controlar o tráfego, não obstante suas limitações, quais sejam:

- i. Pouca visibilidade durante as chuvas e neblina, e
- ii. Curta duração, quando submetida ao tráfego pesado.

As demarcações alvo de implantação apresentam características no que tange ao material, cores, dimensões e aplicações de acordo com as condições estabelecidas na Especificação DNIT 100/2009 – ES, no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT 3ª. ed. de 2010 e nos projetos tipo elaborados.

Compõe-se o Projeto de Sinalização Horizontal, em linhas gerais, de marcas longitudinais, marcas de canalização e inscrições no pavimento.

➤ Material

Considerando o volume de tráfego (VMD) maior que 5.000, as pinturas das marcas viárias na Rodovia e Acessos deverão ser executadas com os seguintes materiais:

Massa Termoplástica aplicada por extrusão (05 anos): faixas de transição de largura de pista (áreas zebreadas) e marcas no pavimento (setas) e Massa Termoplástica aplicada por aspersão tipo “spray” (03 anos): faixas centrais e de bordos em função da improdutividade da aplicação pelo processo de extrusão para faixas longitudinais.

➤ Aplicação

As espessuras de aplicação dos materiais termoplásticos, em função do seu tipo, são as seguintes:

- 1,5 mm de espessura - aplicação por aspersão “spray” e
- 3,0 mm de espessura - aplicação por extrusão.

A espessura úmida da tinta a ser aplicada, em uma só passada é de 0,40 mm ou 0,60 mm.

As demarcações deverão ser complementadas pela adição de microesferas de vidro retro refletivo, conforme Especificação DNER-EM 373/97.

A fim de garantir perfeito alinhamento e excelente configuração geométrica na pintura das faixas, deverá ser executada a pré-demarkação da pintura a ser executada.

6.4.3 Sinalização Vertical

A sinalização vertical projetada procurou aumentar a segurança da rodovia, mantendo o fluxo de tráfego e fornecendo as informações necessárias aos usuários da via.

O sistema de sinalização projetado é constituído por placas fixadas lateralmente, transmitindo mensagens de caráter permanente, através de símbolos e/ou legendas pré-reconhecidos e legalmente instituídos. O sistema projetado visa automatizar a transmissão da mensagem para o usuário.

Nas placas são indicadas:

- as obrigações, limitações, proibições e/ou restrições que governam o uso da via;
- as advertências sobre locais potencialmente perigosos na via;
- a direção e o afastamento de logradouros e pontos de interesse, para auxílio aos condutores de
- veículos em seus deslocamentos.

O sistema de sinalização vertical projetado foi basicamente constituído por:

- placas de regulamentação;
- placas de advertência;
- placas indicativas e;
- placas de referência quilométrica.

No tocante ao dimensionamento, as placas terão medidas do tipo II, segundo o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. As dimensões adotadas foram as seguintes:

TIPO	FORMATO	DIMENSÕES
Regulamentação	Circular	Ø = 0,80m
Regulamentação	Octogonal	Altura = 0,80m
Regulamentação	Triangular	Lado = 0,80m
Advertência	Quadrada	Lado = 0,80m
Indicativa	Retangular	diversos

6.4.4 Dispositivos Auxiliares

Compõem este projeto os seguintes dispositivos de sinalização:

- Elementos refletivos para defensas metálicas e barreiras rígidas;
- Tachas mono e bidirecionais brancas e amarelas; e,
- Tachões mono e bidirecionais brancos e amarelos.
- Tachas e Tachões

Deverão ser empregados com vistas a alertar sobre perigos iminentes, na extensão total da rodovia, possibilitando à noite ou em condições adversas de tempo, a prévia percepção das suas sinuosidades e ondulações.

No projeto previu-se a implantação de tachas e tachões mono e bidirecionais nos bordos e eixos das pistas, nas transições de largura de pista e nas ilhas de canalização.

Todos os procedimentos para implantação desses dispositivos deverão obedecer a seus projetos tipo, bem como as suas respectivas especificações e dimensões.

6.4.5 Sinalização das Obras

A sinalização nos trechos da rodovia em obras tem como objetivo o controle do trânsito, visando a segurança do usuário e do operário quando em serviço na pista.

Deverão ser instalados dispositivos específicos na fase de obras, adaptados a cada circunstância executiva.

Os dispositivos previstos são placas com suporte, cone, balizador, piquete e barreira. Deverão ser instaladas placas com dados informativos da obra no início do trecho em obras, em cada sentido de aproximação. Deverá ser executada sinalização horizontal provisória.

6.4.6 Quantidades

Todos os serviços englobados por este projeto foram devidamente quantificados, sendo as quantidades apresentadas nos Volumes 1 e 2.

6.4.7 Apresentação

A apresentação gráfica do Projeto é feita no Volume 2 - Projeto de Execução, contendo as plantas com a sinalização demarcada, abrangendo a sinalização da rodovia, interseções e retornos, juntamente com os projetos tipo a serem executadas.

ORÇAMENTO DAS OBRAS

6.5 ORÇAMENTO DAS OBRAS

Para a apuração dos custos das obras de recuperação da pavimentação asfáltica do Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC, foram consideradas as instruções “Custos Rodoviários” do DNIT/2003 e a Instrução de Serviço IS DG/DNIT nº 015/2006.

Foram adotados os custos contidos na TABELA DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - ABR/17 - COM DESONERAÇÃO (T130) da Agência Goiana de Transportes e Obras – AGETOP, utilizando-se sempre que necessário elementos adicionais visando atender as condições particulares do Projeto.

Este orçamento encontra-se apresentado no Volume 4 - Orçamento e Plano de Execução das Obras.

ORGANIZAÇÕES E PRAZOS

7. ORGANIZAÇÕES E PRAZOS

7.1.1 Prazo total e época recomendável para o início dos serviços

O prazo estipulado para a execução dos serviços previstos relativos a este projeto de engenharia é de 8 (oito) meses, sendo o início ideal o período entre junho e agosto, meses de menor precipitação pluviométrica na região.

7.1.2 Cronograma Físico

A obra terá início no período seco, quando serão atacadas, de forma intensa, as obras de pavimentação e drenagem das melhorias operacionais. A previsão para o término das obras de pavimentação é no 6 mês.

Os serviços de obras-de-arte correntes deverão ser executados num prazo de 2 meses, antecedendo-se sempre à execução da restauração do pavimento, de modo a liberar uma frente de serviço razoável.

Os serviços de drenagem deverão iniciar-se no 1º mês e desenvolver-se-ão no decorrer de 2 meses.

O início dos serviços de sinalização e obras complementares está previsto para o 8 mês e estimou-se um prazo de 1 mês para a realização dos mesmos.

É apresentado a seguir um cronograma físico preliminar sugerido para a realização das obras, onde estão também indicados os prazos previstos para execução dos demais serviços.

7.1.3 Relação do Pessoal Técnico necessário

O pessoal técnico mínimo qualificado necessário para a execução das obras é discriminado a seguir:

Função	Quantidade	Função	Quantidade
Gerente de Contrato	1	Encarregado de Pavimentação	1
Engenheiro Residente	1	Encarregado de Drenagem, O.A. Correntes	1
Engenheiro de Segurança do Trabalho	1	Encarregado de Oficina	1
Encarregado de Escritório	1	Encarregado de Laboratório	1
Encarregado de Planejamento e Controle	1	Encarregado de Topografia	1
Encarregado de Terraplenagem	1	Encarregado de Meio Ambiente	1

ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

8. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Para realização dos serviços deverão ser atendidas as recomendações das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT e das Especificações Particulares e Complementares listadas a seguir.

a) TERRAPLENAGEM

- DNER-ES-278/97 Serviços Preliminares;
- DNER-ES-280/97 Cortes;
- DNER-ES-281/97 Empréstimos;
- DNER-ES-282/97 Aterros;

b) DRENAGEM

- DNIT 022/2006-ES Dissipadores de Energia;
- DNIT 023/2006-ES Bueiros Tubulares de Concreto;
- DNIT 025/2004-ES Bueiros Celulares de Concreto;
- DNIT 026/2004-ES Caixas Coletoras;
- DNIT 018/2006-ES Sarjetas e Valetas de Drenagem;
- DNIT 020/2006-ES Meios-Fios e Guias;
- DNIT 015/2006-ES Drenos Subterrâneos;
- DNIT 030/2004-ES Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana;
- DNIT 027/2004-ES Demolição de Dispositivos de Concreto;
- DNIT 021/2004-ES Entradas e Descidas D'água.

c) PAVIMENTAÇÃO

DNER-ES-299/97 Regularização do Subleito;

- DNER-ES-301/97 Sub-base de Concreto Rolado;
- DNER-ES-303/97 Base de Brita Graduada;
- DNER-ES-306/97 Imprimação;
- DNER-ES-307/97 Pintura de Ligação;

- DNIT 031/2004-ES Concreto Asfáltico;
- DNIT 033/2004-ES Concreto Asfáltico Reciclado a Quente na Usina;
- DNIT 047/2004-ES Execução de Pavimento Rígido com Equipamento de Pequeno Porte;
- DNIT-085/2006-ES Demolição e Remoção de Pavimentos: Asfáltico ou Concreto;
- DNER-ES-321/97 Remoção Mecanizada da Camada Granular do Pavimento;
- DNER-ES-321/97 Fresagem do Revestimento Betuminoso;
- EC-P 01 Reciclagem com Adição de 50% de Brita Graduada e 2% de Cimento;
- EC-P 02 Reestabilização de Subleito com Adição de 50% de pó de pedra;
- EC-P 02 Calçada em Concreto.

O Plano de Gestão da Qualidade, no que se refere ao Controle Tecnológico, indica os ensaios de laboratório a serem executados para cada tipo de serviço, e estão descritos a seguir:

✓ **Base Granular / Sub-base (estabilização)**

Verificações para Materiais:

- Granulometria;
- Compactação;
- ISC (quando aplicável);
- Expansão (quando aplicável);
- Equivalente de areia;
- Limite de liquidez (quando aplicável);
- Limite de plasticidade (quando aplicável).

Verificações para execução:

- Grau de compactação;
- Umidade.

✓ **Imprimação**

Verificações para Materiais Betuminosos:

- Viscosidade Saybolt-Furol;
- Destilação.

Verificações para execução:

- Taxas;
- Temperaturas;
- Uniformidade.

✓ **Pintura de ligação:**

Verificações para Materiais Betuminosos (Emulsões):

- Viscosidade Saybolt-Furol
- Resíduo por Evaporação
- Peneiramento.

Verificações para execução:

- Taxas;
- Temperaturas;
- Uniformidade.

✓ **Micro Revestimento:**

Verificações para Materiais (Emulsões):

- Resíduo por Evaporação;
- Peneiramento;

- Retorno elástico (para emulsão com polímero).

Verificações para Materiais (Agregados):

- Granulometria;
- Equivalente de areia;
- Adesividade.

Verificações para execução:

- Teor de ligante;
- Granulometria.

✓ **Tratamento Superficial Duplo:**

A execução desse tipo de serviço possuiu algumas particularidades, que devem ser obedecidas para garantir qualidade máxima no produto final:

- a) Os agregados deverão ser lavados obrigatoriamente, em lavador apropriado para garantir a limpeza adequada do agregado, e conseqüentemente a adesividade do mesmo com o ligante betuminoso (emulsão).
- b) O caminhão espargidor de ligante deve ser aferido no início dos serviços, e sempre que se julgar necessário.

✓ **Verificações para Materiais (Emulsões):**

- Viscosidade Saybolt-Furol;
- Resíduo;
- Peneiramento;
- Retorno elástico (para emulsão com polímero).

✓ **Verificações para Materiais (Agregados):**

- Granulometria;
- Índice de Forma.

✓ **Verificações para execução:**

- Temperatura do ar e do ligante;
- Taxa de ligante;
- Taxa de agregado.

✓ **Projeto:**

- O projeto do Tratamento Superficial será desenvolvido pelo Contratado, devendo o Contratado fornecer o resultado da média granulométrica e do Índice de Forma obtidas com amostras coletadas na correia, pelo menos durante três dias.

➤ **Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ):**

A execução desse tipo de serviço possuiu algumas particularidades, que devem ser obedecidas para garantir qualidade máxima no produto final:

Agregados

- a) Para a produção de concreto asfáltico serão necessários pelo menos três tamanhos de agregados, filler, além da areia quando necessária.
- b) Recomenda-se que a umidade dos agregados nos silos frios não seja superior a 2,0%, devendo-se para tanto proteger os agregados das intempéries, tornando-se obrigatório este procedimento no caso do emprego de usinas de fluxo contínuo.

Equipamentos

- c) Será obrigatória a existência de um silo para cada agregado, areia e filler;
- d) Quando for empregada Usina de Fluxo Contínuo será necessário:
 - Balança individual para cada silo;
 - Filtro de mangas;
 - Misturador externo.
- e) As vibro acabadoras deverão, obrigatoriamente, possuir dispositivo eletrônico para correção das irregularidades.

- f) Os corpos de prova serão extraídos com Sonda Rotativa, sendo vedada a utilização de anel metálico.

Projeto da Mistura

- g) O projeto da Mistura do Concreto Asfáltico será de responsabilidade do Contratado. Além das características Marshall, serão apresentados os parâmetros de resiliência e resistência à tração, ao menos para o teor ótimo de asfalto.

✓ **Verificações para Materiais (Betuminosos):**

- Viscosidade Saybolt-Furol;
- Espuma;
- Penetração;
- Retorno elástico (para asfalto com polímero).

✓ **Verificações para Materiais (Agregados):**

- Granulometria;
- Equivalente de Areia;
- Índice de Forma.

✓ **Verificações para Execução:**

- Temperaturas do ar, de usina e da pista;
- Teor de CAP;
- Granulometria;
- Grau de compactação;
- Espessura.

Observação Importante: Todos os carregamentos de material asfáltico que não atenderem às especificações técnicas deverão ser devolvidos.

✓ **Fontes de Materiais Pétreos**

Os estudos das fontes de materiais para os serviços de pavimentação serão de responsabilidade do Contratado, devendo este estudo ser composto dos seguintes itens mínimos:

✓ **Ensaio de caracterização**

- Abrasão Los Angeles;
- Adesividade a ligantes betuminosos;
- Massa Específica;
- Absorção d'água.

Os resultados dos ensaios deverão estar de acordo com os limites estabelecidos pelas Especificações Gerais do DNIT.

d) **SINALIZAÇÃO**

- DNIT 100/2009-ES Sinalização Horizontal;
- DNIT 101/2009-ES Sinalização Vertical.

e) **OBRAS COMPLEMENTARES**

- DNER-ES-144/85 Defensas Metálicas;
- DNIT 020/2004-ES Meios-Fios;
- DNIT 088/2006-ES Barreiras Rígidas Tipo New Jersey;
- EP-OC 01 Implantação de Elementos Refletivos para Defensas Metálicas;

f) **MEIO AMBIENTE**

- DNIT 071/2006-ES Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea.

➤ DNIT 073/2006-ES Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva.

CANTEIRO DE OBRAS

9. CANTEIRO DE OBRAS

Está previsto a Instalação de dois Canteiros de Obras, atendendo às obras no Distrito Minerioindustrial de Catalão – DIMIC.

Localização: Distrito Minerioindustrial de Catalão - DIMIC / GO

(Será apresentado em entrega em etapa posterior de entrega de projeto)

Os Canteiros de Obras concentram as edificações dos setores administrativos, técnico, recreativo, alimentar, almoxarifados, oficinas, posto de abastecimento e alojamento.

Todo o apoio obtido na cidade de Catalão acarretará grande economia de recursos, e de tempo na construção das instalações do canteiro.

As áreas utilizadas por setor, nos canteiros, serão em função do organograma da empresa para obra e o seu vulto, consequentemente, das quantidades de mão de obra empregada e equipamentos mobilizados. Por outro lado, a oferta de mão de obra local, inclusive especializada, promoverá grande redução no número de edificações relativas ao alojamento de funcionários.

Na elaboração da proposição para Layouts dos canteiros de obras foram considerados parâmetros verificados em obras similares, que se mostraram satisfatórios, além das diretrizes previstas na norma regulamentadora dessa atividade (NR 18).

Adotamos alguns critérios a seguir:

- **Equipe Técnica:**

Foram estabelecidas áreas de construção que comportassem unidades para acomodar com um razoável conforto as equipes técnica e administrativa dimensionadas, bem como equipe de apoio nos dois Canteiros.

- **Patrulha de Equipamentos e Veículos:**

Foram estimadas áreas de circulação, estacionamentos e guardas de veículos e equipamentos, nos dois canteiros.

Também foram previstas áreas para instalações de unidades de manutenção mecânica, elétrica/solda (oficina); abastecimento, lubrificação e lavagem desses veículos e equipamentos (posto) para os dois canteiros de obra.

Norma Regulamentadora NR 18

CONDIÇÕES DE MEIO AMBIENTE E TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Dimensionamento do Canteiro de Obras foi feito de forma a atender a NR 18, no que diz respeito às condições ideais de meio ambiente e trabalho.

A Construtora informa que possuiu técnico de Segurança do Trabalho estruturando todos os módulos do canteiro e alojamentos, inclusive fiscalizando periodicamente para garantirmos que estejam estes sempre dentro dos padrões mínimos exigidos na norma NR 18, e atendendo as necessidades de apoio à obra.

De acordo com o item 18.4 da referida Norma– Áreas de Vivência - os Canteiros de Obra descrito dispõe dos seguintes setores/módulos, dentre outros:

Canteiro de Obras

O Canteiro de Obras, conforme informado anteriormente, será instalado na Cidade de Barro Alto, e dimensionado para atender as necessidades da obra, sempre atendendo a norma NR 18.

Instalações Sanitárias:

As instalações sanitárias serão mantidas em perfeito estado de conservação e higiene, atendendo a norma;

Paredes serão de madeira (lavável) de boa qualidade e resistência, atendendo a norma;

Pisos de concreto, impermeável e lavável, atendendo a norma;

Não há ligação direta entre essas instalações e refeitório, atendendo a norma;

Há instalação sanitária para mulheres, apenas da previsão de apenas 1 funcionária do sexo feminino, atendendo a norma;

Possuem ventilação e iluminação adequada, atendendo a norma.

Instalações elétricas protegidas, atendendo a norma.

Pé direito das instalações sanitárias terão 2,60m, atendendo a norma.

Lavatório: Está previsto 1 lavatório para cada 20 funcionários.

Descrição: Os lavatórios serão coletivos, tipo calha. Torneira de plástico, com altura de 0,90m, ligados diretamente a rede de esgoto da cidade. Espaçamento entre as torneiras de 0,60m, atendendo a norma.

Vaso Sanitário: Está previsto 1 vaso sanitário para cada 20 funcionários.

Descrição: Locais dos vasos estão previstos com área de 1,00 m², trinco interno com borda inferior de 0,10 cm de altura. As divisórias possuirão 1,80m de altura, e recipiente com tampa para coleta de papéis usados.

Os vasos serão do tipo sifonado, com caixa de descarga, ligados à rede geral de esgoto da cidade, atendendo a norma.

Mictórios: Está previsto 1 mictório para cada 20 funcionários.

Descrição: Serão do tipo calha, com descarga do tipo provocada, com altura de 0,50 do piso, ligado à rede de esgoto. A calha terá uma extensão de 5m, totalizando o mínimo (0,60m para cada unidade) atendendo a norma.

Chuveiros: Está previsto 1 chuveiro para cada 10 trabalhadores.

Descrição: A área prevista é de 0,80 m² para cada chuveiro a ser instalado no canteiro, com altura mínima projetada de 2,10 m do piso, que terá caimento adequado para escoamento da água para o ralo. Terão estrados de madeira.

Os chuveiros serão de plástico, e irão dispor de água quente, elétricos com os devidos aterramentos, atendendo a norma.

Vestiários: Estão dimensionados para atender aos trabalhadores que não residem na cidade.

Descrição: Serão construídos com paredes de madeira, piso cimentado, com cobertura e devidamente ventilados. Terão iluminação natural, e armários individuais com fechadura. O pé direito projetado terá 2,50 m, e bancos dimensionados com largura de 0,30m.

Alojamentos: Está previsto alojamentos do tipo residências.

Descrição: Estão dimensionados para atender aos funcionários que não residem na cidade de Barro Alto. As residências que irão alojar os funcionários estarão distribuídas na Cidade de Padre Bernardo. Terão paredes de alvenaria, cobertura e vegetação adequadas. A iluminação de todas as residências será do tipo artificial, e as camas apenas na horizontal, sem camas verticais. O pé direito é de 2,80m nas residências. As camas possuirão medidas de 0,80m por 1,90m, com colchões com densidade superior a 26, e espessura maior que 10 cm. Terão lençol, fronha e travesseiro adequados.

Os armários estão dimensionados na quantidade necessária para atender ao número de funcionários alojados, sendo de metal, duplos individuais, nas seguintes dimensões: 1,20m de altura, 0,30m de largura e 0,40m de profundidade. Em todas as residências teremos filtro de água potável, além de sofá, televisão e mesa com cadeiras para eventuais refeições. Os alojamentos serão do tipo residências, distribuídos na cidade de Barro Alto, uma vez que a localização do canteiro de obras é muito próxima ao perímetro urbano. Esses imóveis não serão construídos pela Construtora. Serão locados mensalmente.

Todos os itens citados na descrição de alojamentos atendem a norma NR 18.

Informamos que a Construtora possui técnicos de segurança do trabalho na obra, estruturando os alojamentos e fiscalizando frequentemente os mesmos, assim como todos os módulos do canteiro, pra estejam dentro dos padrões mínimos exigidos na norma.

Local para Refeições (Refeitório): Apesar de não estar previsto cozinha no canteiro de obras, está previsto um Refeitório adequado para atender aos funcionários.

Descrição: Dimensionado com área, mesas e assentos suficientes para atender ao número de funcionários da obra nos horários de refeições, com piso de concreto, paredes de alvenaria, ventilação adequada e lavatórios em sua proximidade.

Existe local apropriado para aquecimento das refeições. Pé direito acima de 2,00 metros, e fornecimento de água potável de bebedouro tipo torneira e copos descartáveis, atendendo a norma.

Cozinha: Não está previsto, uma vez que existe restaurante adequado na cidade de Padre Bernardo que fornece as refeições aos funcionários da obra. Conforme a norma, a Cozinha não é um item obrigatório dentro do canteiro de obras.

Usina de Asfalto: A usina de asfalto estará instalada dentro da área do Canteiro de Obras, devido a melhor logística de distribuição da massa asfáltica usinada ao longo da extensão do trecho (Km 45,10 ao Km 181,30 - segmento 02). Todas as condições de segurança e trabalho serão obedecidas dentro da estrutura montada para Usina de Asfalto no segmento 02.

RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO RÍGIDO

10 RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO RÍGIDO

10. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO RÍGIDO

10.1 Introdução

O presente trabalho visa dimensionar o pavimento em concreto de cimento Portland das rotatórias constantes do Projeto Executivo de Engenharia para Recuperação de Pavimentação Asfáltica do Distrito Mineroindustrial de Catalão-DIMIC.

Os desenhos da rotatória estão dispostos no Volume 2 – Projeto de Execução apresentado em formato A-3.

10.1.2 Dimensionamento pelo Método PCA / 1984

O método da PCA / 1984 considera como critérios de ruptura da estrutura do pavimento de concreto a fadiga da placa de concreto de cimento Portland decorrente dos esforços de tração repetitivos provocados pelo tráfego pesado na borda desta placa e os danos neste pavimento causados pela erosão das camadas subjacentes que surgem como consequência deste tráfego na presença de água.

O cálculo da espessura da placa é função do seu comportamento em relação à ruína por esses dois critérios. Além dos parâmetros citados anteriormente, o tráfego, a utilização ou não de barras de transferência e a existência ou não de acostamento de concreto também são fatores que impactam o dimensionamento.

A metodologia de cálculo e os conceitos utilizados no dimensionamento são apresentados no Estudo Técnico da ABCP ET-97 – Dimensionamento de Pavimentos Rodoviários e Urbanos de Concreto Pelo Método da PCA/1984.

Para a análise de fadiga, a posição crítica da carga é a borda longitudinal, sendo essa a posição de carga que gera as maiores tensões de tração na flexão na

placa de concreto. Já com relação à erosão, a posição crítica da carga é o canto, posição essa que ocasiona as maiores deflexões nesta placa de concreto decorrentes de erosão da fundação.

10.1.3 Características do concreto

Para o dimensionamento das placas de concreto das rotatórias pelo método PCA/84, adotou-se como parâmetro de resistência característica de ruptura à tração na flexão ($f_{ctM,k}$) valor igual a 4,5 MPa.

O concreto deve ainda apresentar desempenho satisfatório quanto à trabalhabilidade (função do método construtivo), quanto à impermeabilidade, durabilidade e à resistência à abrasão.

10.1.4 Fator de segurança de carga

São considerados os seguintes fatores de segurança para carga para efeito de dimensionamento pelo método PCA / 1984:

Tipo de Tráfego	Fatores de Segurança
Leve	1,0
Médio	1,1
Pesado	1,2
Condições Especiais	1,3

Quadro 1 – Fatores de segurança para carga.

Neste dimensionamento foi utilizado o Fator de Segurança de Cargas (FSC) igual a 1,2.

10.1.5 Capacidade de suporte do subleito

A capacidade de suporte do subleito, expressa em seu Índice de Suporte Califórnia – ISC, foi definida com base em estudo geotécnico o qual coletou diversas amostras de solo e permitiram avaliar suas características.

Os estudos geotécnicos do subleito encontram-se no Projeto Executivo de Engenharia para Recuperação de Pavimentação Asfáltica do Distrito Minerioindustrial de Catalão-DIMIC, Volume 3B – Estudos Geotécnicos, os quais permitem verificar o estudo de 24 furos, com o material recebendo a classificação como argila.

Os Índices de Suporte Califórnia – ISC encontrados para os materiais coletados nestes furos conduziram a um estudo estatístico que buscou averiguar o ISC mais provável e mais econômico entre as amostras, abaixo demonstrado.

Cumprе salientar que matérias do subleito com valores para ISC menores que 2% ou valores de expansão maiores que 2% não poderão ser usados no corpo de aterros/ camada final, tampouco em substituição em cortes dos últimos 60,0cm, assim como, materiais com ISC menores que o ISC de projeto não poderão ser usados nos últimos 60,0cm de terraplenagem (camada final) seja corte ou aterro.

CBR (%)	EXPANSÃO (%)	Avaliação Estatística		
		1ª Análise Excl. CBR < 2%; E > 2%)	2ª Análise Excl. CBR < 0,8*ISCmín.	3ª Análise Excl. 1º VI. Indiv. > Média
1	2	3	4	5
10,6	0,11	10,6	10,6	10,6
9,9	0,54	9,9	9,9	9,9
9,7	0,37	9,7	9,7	9,7
10,2	0,89	10,2	10,2	10,2
11	0,57	11	11	11
10,6	0,72	10,6	10,6	10,6
11,4	0,63	11,4	11,4	
9,5	0,63	9,5	9,5	9,5
10,4	0,7	10,4	10,4	10,4
10,5	0,61	10,5	10,5	10,5
11,1	0,64	11,1	11,1	11,1
9,7	0,54	9,7	9,7	9,7
11,2	0,63	11,2	11,2	11,2
10,9	0,62	10,9	10,9	10,9
10,8	0,68	10,8	10,8	10,8
9,7	0,6	9,7	9,7	9,7
10,2	0,78	10,2	10,2	10,2
11	0,6	11	11	11
10,2	0,57	10,2	10,2	10,2
9,9	0,00	9,9	9,9	9,9
10	0,43	10	10	10
9,9	0,48	9,9	9,9	9,9
10,6	0,86	10,6	10,6	10,6
11,4	0,63	11,4	11,4	
		N= 24	24	22
		$\bar{X}$ = 10,43	10,43	10,35
		O= 0,5776	0,5776	0,5180
		K= 1,0100	1,0100	1,0100
		ISCmínimo= 9,85	9,85	9,82

$\bar{N}$ → Número de Amostras
 $\bar{X}$ → Média Aritmética
 O → Desvio Padrão
 K → Coef. Função do nº de amostras
ISCmínimo → $\bar{X} - O * K$
ISCprojeto → Mínimo valor provável para o CBR entre as amostras

Quadro 2 – Cálculo do ISC de projeto

N	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,1	1,08	1,06	1,04	1,01

Quadro 3 – Tabela com os fatores K em função do número de amostras

Com os valores dos Índices de Suporte Califórnia - ISC ou California Bearing Ratio - CBR encontrados para os materiais coletados calculou-se o ISC mínimo através da fórmula:

$$\text{ISC}_{\text{mín.}} = \bar{X} - O \cdot K$$

Sendo,

N →	Número de Amostras
$\bar{X}$ →	Média Aritmética
O →	Desvio Padrão
K →	Coef. Função do nº de amostras

Visando otimizar o dimensionamento do pavimento de concreto, após cada cálculo do ISC mínimo eliminaram-se os valores inferiores a 80% desse ISC mínimo recém calculado, ocasião em que o procedimento de cálculo para um novo ISC mínimo foi repetido. Na inexistência de valores inferiores a 80% do ISC mínimo eliminaram-se os maiores valores superiores à média aritmética.

Já na segunda tentativa, inexistindo valores inferiores a 80% de 9,85% (1º ISC mínimo), verificou-se que eliminando os dois maiores valores iguais e superiores a 10,43 (1ª média aritmética) o novo ISC mínimo era inferior ao primeiro, fato que tornaria o dimensionamento do pavimento anti-econômico.

Assim, o ISC de projeto adotado para o subleito do presente trabalho é igual a 9,85%.

10.1.6 Sub-base

A sub-base a ser usada entre o subleito e a placa de concreto apresenta especial importância em um pavimento rígido ao proporcionar eliminação do

fenômeno de bombeamento quando da presença de água em excesso e cargas pesadas, ao evitar as consequências da variação de volume do subleito, e, finalmente, ao uniformizar a fundação sob a placa de concreto.

Como proposta para a sub-base das rotatórias dos trechos a serem recuperados no Distrito Minerioindustrial de Catalão - GO recomenda-se o uso de **10,0cm de concreto de cimento Portland compactado a rolo – CCR**, que deverá atender o prescrito na norma **DNIT 056/2013 – ES Pavimento Rígido Sub-base de cimento de concreto Portland compactado a rolo**.

Este tipo de sub-base proporcionará economia na espessura final da placa de concreto.

10.1.7 Módulo de reação no topo da camada da sub-base

No dimensionamento de um pavimento rígido, um dos parâmetros para o cálculo é o módulo de reação ou coeficiente de recalque (k).

Este parâmetro mede a resistência de uma determinada camada de solo à deformação sendo dado em MPa/m.

Toda execução de um pavimento rígido deverá ser precedida de uma avaliação do módulo de reação da camada de sub-base o que se faz aplicando a uma placa metálica com 76,0cm de diâmetro uma determinada força e medindo as deformações verticais produzidas.

Seguindo orientação da Associação Brasileira de Cimento Portland e tendo em vista o Índice de Suporte Califórnia (ISC) adotado para o subleito como sendo igual a 9,85%, o coeficiente de recalque calculado por interpolação para o sistema ISC do subleito igual a 9,85% combinado com sub-base de concreto rolado espessura de 10,0cm é igual a 143,40Mpa/m, conforme quadro 4 abaixo.

Valor de suporte do subleito		Coeficiente de recalque no topo do sistema (Mpa/m), para espessuras de sub-base iguais a		
CBR (%)	K (Mpa/m)	10 cm	12,5 cm	15 cm
2	16	65	77	98
3	24	87	101	126
4	30	101	118	145
5	34	111	128	158
6	38	120	138	169
7	41	127	145	177
8	44	133	152	186
9	47	140	159	194
10	49	144	164	199
11	51	148	168	204
12	53	152	173	209
13	54	154	175	211
14	56	158	179	216
15	57	160	182	219
16	59	164	186	224
17	60	166	188	226
18	61	168	190	229
19	62	170	192	231
20	63	172	194	233

Quadro 4 - Aumento de K devido à presença de sub-base de concreto rolado

Fonte: Estudo Técnico – ET 14; Dimensionamento dos Pavimentos Rodoviários de Concreto, Associação Brasileira de Cimento Portland

10.1.8 Cálculo do número de passagens dos eixos rodoviários

Os dados volumétricos e classificatórios do tráfego no segmento foram obtidos a partir de contagens de 3 dias, durante 24 horas, no período de 23 a 25 de janeiro de 2018.

Para a verificação do volume de veículos que impactará no dimensionamento do pavimento de concreto considerou-se o sentido com o maior tráfego de veículos comerciais, no presente caso, é o sentido BR-050-DIMIC, conforme quadros abaixo com o resumo do tráfego nos dois sentidos:

SENTIDO BR-050 - DIMIC		
Veículos	Vol. (03) dias	VMD
P / U	4513	1504
2CB	398	132,7
3CB	4	1,333
2C	226	75,33
3C/4C	342	114
2S1	40	13,33
2S2	61	20,33
2S3	61	20,33
3S2	20	6,667
3S3	118	39,33
2C2	4	1,333
2C3	2	0,667
3C2/3C3/3C4	14	4,667
3S2C4	31	10,33
3S2S2	46	15,33
Outros	2429	809,7
Total	8309	2770
Total Veíc. Comerciais	1367	455,7

**Quadro 5 –
Resumo do tráfego
sentido BR-050 –
DIMIC**

SENTIDO DIMIC - BR-050		
Veículos	Vol. (03) dias	VMD
P / U	3775	1258
2CB	230	76,67
3CB	8	2,667
2C	209	69,67
3C/4C	312	104
2S1	39	13
2S2	67	22,33
2S3	54	18
3S2	26	8,667
3S3	129	43
2C2	3	1
2C3		
3C2/3C3/3C4	6	2
3S2C4	28	9,333
3S2S2	58	19,33
Outros	2004	668
Total	6948	2316
Total Veíc. Comerciais	1169	389,7

**Quadro 6 –
Resumo do tráfego
sentido DIMIC - BR-
050**

As cargas adotadas obedeceram ao prescrito no artigo 1º da Lei 7408/1985, alterado pela Lei 13103/2015.

Segundo os incisos I e II deste artigo há dois limites de tolerância para as cargas dos veículos comerciais.

O primeiro estabelece um limite de tolerância de 5% sobre o Peso Bruto Total – PBT, enquanto o segundo limite é de 10% de sobrecarga sobre o peso bruto legal admitido por eixo limitado a 5% do peso bruto total.

Desta forma, com fulcro nos ditames da lei “da balança”, supracitada, procederam-se duas avaliações visando demonstrar a situação mais desfavorável para o pavimento de concreto, situação que caracterizará a maior espessura para a placa, seja: carregamento limitado a 5% do peso bruto total do veículo pelo acréscimo de 5% da carga legal por cada eixo ou a situação de acréscimo de 10% sobre o peso bruto de determinado eixo limitado a 5% do peso bruto total.

A primeira avaliação levou à elaboração do quadro abaixo, situação em que foi considerado um acréscimo de 5% sobre o peso bruto de cada eixo dos veículos comerciais ou 5% sobre o peso bruto total do veículo.

DISTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO EM EIXOS RODOVIÁRIOS											
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00											
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC											
EXTENSÃO: 12,74 km											
TIPO DE VEÍCULO COMERCIAL	PBT TON.	SITUAÇÃO	PORCENTAGEM	VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL (VMDT)	EIXOS SIMPLES						
					ESRS			ESRD			
					EIXO/VEÍC.	3,1 TON.	6,3 TON.	EIXO/VEÍC.	4,50 TON.	5,0 TON.	10,50 TON.
Ônibus 2CB	16,00	VAZIO	20%	132,67	1	26,53		1		26,53	
		CARREGADO	80%		1		106,13	1			106,13
Tribus 3CB	19,50	VAZIO	20%	1,33	1	0,27					
		CARREGADO	80%		1		1,07				
2C	16,00	VAZIO	20%	75,33	1	15,07		1	15,07		
		CARREGADO	80%		1		60,27	1			60,27
3C	23,00	VAZIO	20%	114,00	1	22,80					
		CARREGADO	80%		1		91,20				
2S1	26,00	VAZIO	20%	13,33	1	2,67		2	5,33		
		CARREGADO	80%		1		10,67	2			21,33
2S2	33,00	VAZIO	20%	20,33	1	4,07		1	4,07		
		CARREGADO	80%		1		16,27	1			16,27
2S3	41,50	VAZIO	20%	20,33	1	4,07		1	4,07		
		CARREGADO	80%		1		16,27	1			16,27
3S2	40,00	VAZIO	20%	6,67	1	1,33					
		CARREGADO	80%		1		5,33				
3S3	48,50	VAZIO	20%	39,33	1	7,87					
		CARREGADO	80%		1		31,47				
2C2	36,00	VAZIO	20%	1,33	1	0,27		3	0,80		
		CARREGADO	80%		1		1,07	3			3,20
2C3	43,00	VAZIO	20%	0,67	1	0,13		2	0,27		
		CARREGADO	80%		1		0,53	2			1,07
3C2	43,00	VAZIO	20%	4,67	1	0,93		2	1,87		
		CARREGADO	80%		1		3,73	2			7,47
3D4=3S2S2	57,00	VAZIO	20%	15,33	1	3,07					
		CARREGADO	80%		1		12,27				
3T6=3S2C4	74,00	VAZIO	20%	10,33	1	2,07					
		CARREGADO	80%		1		8,27				
VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL =					455,67						
					REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ DIA						
						91,13	364,53		31,47	26,53	232,00

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15
 ESRS→ EIXO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES
 ESRD→EIXO SIMPLES DE RODAGEM DUPLA
 ETD 1→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM SIMPLES E RODAGEM DUPLA
 ETD 2→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM DUPLA
 ETT→ EIXO TANDEM TRIPLO

Quadro 7 - Contagem volumétrica classificatória e sua distribuição em eixos rodoviários (cargas rodoviárias limitadas a um excesso de 5% sobre o peso bruto total do veículo comercial)

DISTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO EM EIXOS RODOVIÁRIOS													
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00													
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC													
EXTENSÃO: 12,74 km													
TIPO DE VEÍCULO COMERCIAL	PBT TON.	SITUAÇÃO	PORCENTAGEM	VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL (VMDT)	EIXO TANDEM DUPLO						EIXO TANDEM TRIPLO		
					ETD 1			ETD 2			ETT		
					EIXO/VEÍC.	6,20 TON.	14,18 TON.	EIXO/VEÍC.	6,20 TON.	17,85 TON.	EIXO/VEÍC.	7,50 TON.	26,78 TON.
Ônibus 2CB	16,00	VAZIO	20%	132,67									
		CARREGADO	80%										
Tribus 3CB	19,50	VAZIO	20%	1,33	1	0,27							
		CARREGADO	80%		1		1,07						
2C	16,00	VAZIO	20%	75,33									
		CARREGADO	80%										
3C	23,00	VAZIO	20%	114,00				1	22,80				
		CARREGADO	80%					1		91,20			
2S1	26,00	VAZIO	20%	13,33									
		CARREGADO	80%										
2S2	33,00	VAZIO	20%	20,33				1	4,07				
		CARREGADO	80%					1		16,27			
2S3	41,50	VAZIO	20%	20,33							1	4,07	
		CARREGADO	80%								1		16,27
3S2	40,00	VAZIO	20%	6,67				2	2,67				
		CARREGADO	80%					2		10,67			
3S3	48,50	VAZIO	20%	39,33				1	7,87		1	7,87	
		CARREGADO	80%					1		31,47	1		31,47
2C2	36,00	VAZIO	20%	1,33									
		CARREGADO	80%										
2C3	43,00	VAZIO	20%	0,67				1	0,13				
		CARREGADO	80%					1		0,53			
3C2	43,00	VAZIO	20%	4,67				1	0,93				
		CARREGADO	80%					1		3,73			
4D4=3S2S	57,00	VAZIO	20%	15,33				3	9,20				
		CARREGADO	80%					3		36,80			
6T6=3S2C	74,00	VAZIO	20%	10,33				4	8,27				
		CARREGADO	80%					4		33,07			
VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL =				455,67	REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ DIA								
						0,27	1,07		55,93	223,73		11,93	47,73

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL
 SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15
 ESRs→ EIXO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES
 ESRD→ EIXO SIMPLES DE RODAGEM DUPLA
 ETD 1→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM SIMPLES E RODAGEM DUPLA
 ETD 2→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM DUPLA
 ETT→ EIXO TANDEM TRIPLO

Quadro 8 - Contagem volumétrica classificatória e sua distribuição em eixos rodoviários (cargas rodoviárias limitadas a um excesso de 5% sobre o peso bruto total do veículo comercial)

A segunda avaliação considerou um limite de tolerância de 10% sobre o peso bruto por eixo, desde que não ultrapassasse o limite de 5% sobre o peso bruto total do veículo, levando aos quadros abaixo.

DISTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO EM EIXOS RODOVIÁRIOS																	
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00																	
SEGMENTO: ARRUAAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																	
EXTENSÃO: 12,74 km																	
TIPO DE VEÍCULO COMERCIAL	SITUAÇÃO	PORCENTAGEM	PBT TON.	VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL (VMDT)	EIXOS SIMPLES										EIXO TANDEM DUPLO		
					ESRS			ESRD							ETD 1		
					EIXO/ VEÍC.	3,1 TON.	6,0 TON.	EIXO/ VEÍC.	4,50 TON.	5,0 TON.	10,0 TON.	10,3 TON.	10,80 TON.	11,0 TON.	EIXO/ VEÍC.	6,20 TON.	14,475 TON.
Ônibus 2CB	VAZIO	20,00%	16,00	132,67	1	26,53		1		26,53							
	CARREGADO	80,00%			1		106,13	1				106,13					
Tribus 3CB	VAZIO	20,00%	19,50	1,33	1	0,27									1	0,27	
	CARREGADO	80,00%			1		1,07							1			1,07
2C	VAZIO	20,00%	16,00	75,33	1	15,07		1	15,07								
	CARREGADO	80,00%			1		60,27	1				60,27					
3C	VAZIO	20,00%	23,00	114,00	1	22,80											
	CARREGADO	80,00%			1		91,20										
2S1	VAZIO	20,00%	26,00	13,33	1	2,67		2	5,33								
	CARREGADO	80,00%			1		10,67	2				10,67		10,67			
2S2	VAZIO	20,00%	33,00	20,33	1	4,07		1	4,07								
	CARREGADO	80,00%			1		16,27	1					16,27				
2S3	VAZIO	20,00%	41,50	20,33	1	4,07		1	4,07								
	CARREGADO	80,00%			1		16,27	1					16,27				
3S2	VAZIO	20,00%	40,00	6,67	1	1,33											
	CARREGADO	80,00%			1		5,33										
3S3	VAZIO	20,00%	48,50	39,33	1	7,87											
	CARREGADO	80,00%			1		31,47										
2C2	VAZIO	20,00%	36,00	1,33	1	0,27		3	0,80								
	CARREGADO	80,00%			1		1,07	3			1,07		1,07	1,07			
2C3	VAZIO	20,00%	43,00	0,67	1	0,13		2	0,27								
	CARREGADO	80,00%			1		0,53	2						1,07			
3C2	VAZIO	20,00%	43,00	4,67	1	0,93		2	1,87								
	CARREGADO	80,00%			1		3,73	2						7,47			
3D4=3S2S2	VAZIO	20,00%	57,00	15,33	1	3,07											
	CARREGADO	80,00%			1		12,27										
3T6=3S2C4	VAZIO	20,00%	74,00	10,33	1	2,07											
	CARREGADO	80,00%			1		8,27										
VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL = 455,67					REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ DIA												
						91,13	364,53		31,47	26,53	1,07	10,67	167,47	52,80		0,27	1,07

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 10% POR EIXO LIMITADA A 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15
 ESRS→ EIXO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES
 ESRD→EIXO SIMPLES DE RODAGEM DUPLA
 ETD 1→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM SIMPLES E RODAGEM DUPLA
 ETD 2→ EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM DUPLA
 ETT→ EIXO TANDEM TRIPLO

Quadro 9 - Contagem volumétrica classificatória e sua distribuição em eixos rodoviários (cargas rodoviárias limitadas a um excesso de 10% sobre o peso bruto por eixo do veículo comercial)

DISTRIBUIÇÃO DO TRÁFEGO EM EIXOS RODOVIÁRIOS																	
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00																	
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC																	
EXTENSÃO: 12,74 km																	
TIPO DE VEÍCULO COMERCIAL	SITUAÇÃO	PORCENTAGEM	PBT TON.	VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL (VMDT)	EIXO TANDEM DUPLO								EIXO TANDEM TRIPLO				
					ETD 2								ETT				
					EIXO/VEÍC.	6,20 TON.	17 TON.	17,15 TON.	17,3 TON.	17,65 TON.	18,15 TON.	18,70 TON.	EIXO/VEÍC.	7,50 TON.	26,575 TON.	27,925 TON.	
Ônibus 2CB	VAZIO	20,00%	16,00	132,67													
	CARREGADO	80,00%															
Tribus 3CB	VAZIO	20,00%	19,50	1,33													
	CARREGADO	80,00%															
2C	VAZIO	20,00%	16,00	75,33													
	CARREGADO	80,00%															
3C	VAZIO	20,00%	23,00	114,00	1	22,80											
	CARREGADO	80,00%			1						91,20						
2S1	VAZIO	20,00%	26,00	13,33													
	CARREGADO	80,00%															
2S2	VAZIO	20,00%	33,00	20,33	1	4,07											
	CARREGADO	80,00%			1					16,27							
2S3	VAZIO	20,00%	41,50	20,33									1	4,07			
	CARREGADO	80,00%										1		16,27			
3S2	VAZIO	20,00%	40,00	6,67	2	2,67											
	CARREGADO	80,00%			2				5,33			5,33					
3S3	VAZIO	20,00%	45,00	39,33	1	7,87							1	7,87			
	CARREGADO	80,00%			1		31,47						1			31,47	
2C2	VAZIO	20,00%	36,00	1,33													
	CARREGADO	80,00%															
2C3	VAZIO	20,00%	43,00	0,67	1	0,13											
	CARREGADO	80,00%			1			0,53									
3C2	VAZIO	20,00%	43,00	4,67	1	0,93											
	CARREGADO	80,00%			1			3,73									
3D4	VAZIO	20,00%	57,00	15,33	3	9,20											
	CARREGADO	80,00%			3		12,27					12,27	12,27				
3T6	VAZIO	20,00%	74,00	10,33	4	8,27											
	CARREGADO	80,00%			4		8,27		8,27				16,53				
VOLUME MÉDIO DIÁRIO TOTAL =					REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ DIA												
						55,93	52,00	4,27	13,60	16,27	103,47	34,13			11,93	16,27	31,47

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 10% POR EIXO LIMITADA A 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15

ESRS → EIXO SIMPLES DE RODAGEM SIMPLES

ESRD → EIXO SIMPLES DE RODAGEM DUPLA

ETD 1 → EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM SIMPLES E RODAGEM DUPLA

ETD 2 → EIXO TANDEM DUPLO RODAGEM DUPLA

ETT → EIXO TANDEM TRIPLO

Quadro 10 - Contagem volumétrica classificatória e sua distribuição em eixos rodoviários (cargas rodoviárias limitadas a um excesso de 10% sobre o peso bruto por eixo do veículo comercial)

Para a verificação do número de passagens dos eixos rodoviários em um ano, multiplicaram-se as passagens dos eixos rodoviários de um dia (simples de rodagem simples, simples de rodagem dupla, tandem duplo e tandem triplo) por 365 dias.

Para efeito de dimensionamento do pavimento rígido considerou-se abertura do trecho ao tráfego no ano de 2023 e período de projeto de 20 anos, sendo considerada uma taxa de crescimento do tráfego de 3,0% ao ano, conforme recomendação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT, publicação IPR – 723, item 8.6, página 234.

A soma das repetições de passagens dos eixos rodoviários por ano produz o total de passagens previstas para efeito de dimensionamento durante o período de projeto, sendo o número a ser comparado com as passagens admissíveis.

Em respeito à Lei 7408/1985, supracitada, foram elaboradas duas tabelas que fornecem o número de repetições dos eixos rodoviários e suas respectivas cargas durante o período de projeto (20 anos), sendo que, a primeira tabela limita as cargas rodoviárias à tolerância legal de 5% sobre o peso bruto total, enquanto a segunda tabela considera um limite de 10% sobre o peso bruto por eixo, neste último caso, desde que não ultrapasse 5% do peso bruto total do veículo carregado.

REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ ANO											
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00											
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC											
EXTENSÃO: 12,74 km											
Fator de Pista (FP)= 1											
ANO	EIXOS SIMPLES					EIXOS TANDEM DUPLO				EIXOS TANDEM TRIPLO	
	ESRS		ESRD			ETD 1		ETD 2		ETT	
	3,1 TON.	6,3 TON.	4,5 TON.	5,0 TON.	10,50 TON.	6,20 TON.	14,18 TON.	6,20 TON.	17,85 TON.	7,50 TON.	26,78 TON.
2018	33.263,67	133.054,67	11.485,33	9.684,67	84.680,00	97,33	389,33	20.415,67	81.662,67	4.355,67	17.422,67
2019	34.261,58	137.046,31	11.829,89	9.975,21	87.220,40	100,25	401,01	21.028,14	84.112,55	4.486,34	17.945,35
2020	35.289,42	141.157,70	12.184,79	10.274,46	89.837,01	103,26	413,04	21.658,98	86.635,92	4.620,93	18.483,71
2021	36.348,11	145.392,43	12.550,33	10.582,70	92.532,12	106,36	425,44	22.308,75	89.235,00	4.759,55	19.038,22
2022	37.438,55	149.754,20	12.926,84	10.900,18	95.308,09	109,55	438,20	22.978,01	91.912,05	4.902,34	19.609,36
2023	38.561,71	154.246,83	13.314,65	11.227,18	98.167,33	112,84	451,34	23.667,35	94.669,41	5.049,41	20.197,65
2024	39.718,56	158.874,23	13.714,09	11.564,00	101.112,35	116,22	464,88	24.377,37	97.509,49	5.200,89	20.803,58
2025	40.910,11	163.640,46	14.125,51	11.910,92	104.145,72	119,71	478,83	25.108,69	100.434,78	5.356,92	21.427,68
2026	42.137,42	168.549,67	14.549,28	12.268,25	107.270,09	123,30	493,20	25.861,96	103.447,82	5.517,63	22.070,51
2027	43.401,54	173.606,16	14.985,75	12.636,29	110.488,19	127,00	507,99	26.637,81	106.551,26	5.683,16	22.732,63
2028	44.703,59	178.814,35	15.435,33	13.015,38	113.802,84	130,81	523,23	27.436,95	109.747,80	5.853,65	23.414,61
2029	46.044,69	184.178,78	15.898,39	13.405,84	117.216,92	134,73	538,93	28.260,06	113.040,23	6.029,26	24.117,05
2030	47.426,03	189.704,14	16.375,34	13.808,02	120.733,43	138,77	555,10	29.107,86	116.431,44	6.210,14	24.840,56
2031	48.848,82	195.395,26	16.866,60	14.222,26	124.355,43	142,94	571,75	29.981,09	119.924,38	6.396,44	25.585,77
2032	50.314,28	201.257,12	17.372,60	14.648,93	128.086,10	147,23	588,90	30.880,53	123.522,11	6.588,34	26.353,35
2033	51.823,71	207.294,84	17.893,78	15.088,40	131.928,68	151,64	606,57	31.806,94	127.227,77	6.785,99	27.143,95
2034	53.378,42	213.513,68	18.430,59	15.541,05	135.886,54	156,19	624,77	32.761,15	131.044,61	6.989,57	27.958,27
2035	54.979,77	219.919,09	18.983,51	16.007,28	139.963,14	160,88	643,51	33.743,99	134.975,95	7.199,25	28.797,01
2036	56.629,17	226.516,66	19.553,01	16.487,50	144.162,03	165,70	662,81	34.756,31	139.025,22	7.415,23	29.660,92
2037	58.328,04	233.312,16	20.139,60	16.982,12	148.486,89	170,67	682,70	35.799,00	143.195,98	7.637,69	30.550,75
2038	60.077,88	240.311,53	20.743,79	17.491,59	152.941,50	175,79	703,18	36.872,96	147.491,86	7.866,82	31.467,27
2039	61.880,22	247.520,87	21.366,10	18.016,33	157.529,74	181,07	724,27	37.979,15	151.916,62	8.102,82	32.411,29
2040	63.736,63	254.946,50	22.007,09	18.556,82	162.255,64	186,50	746,00	39.118,53	156.474,11	8.345,91	33.383,63
2041	65.648,72	262.594,90	22.667,30	19.113,53	167.123,31	192,10	768,38	40.292,08	161.168,34	8.596,28	34.385,14
2042	67.618,19	270.472,74	23.347,32	19.686,93	172.137,00	197,86	791,43	41.500,85	166.003,39	8.854,17	35.416,69
	1.036.167	4.144.670	357.770	301.679	2.637.793	3.032	12.128	635.951	2.543.803	135.680	542.718
REPETIÇÕES DOS EIXOS AO LONGO DO PERÍODO DE PROJETO (20 ANOS)											

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 5% SOBRE O PESO BRUTO
TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15

Quadro 11 - Número de repetições de passagens dos eixos rodoviários dos veículos comerciais durante o período de projeto de 20 anos, considerando limite de 5% sobre o peso bruto total do veículo comercial por eixo

REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ ANO										
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00										
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC										
EXTENSÃO: 12,74 km										
Fator de Pista (FP)= 1										
ANO	EIXOS SIMPLES								EIXOS TANDEM DUPLO	
	ESRS		ESRD						ETD 1	
	3,1 TON.	6,0 TON.	4,50 TON.	5,0 TON.	10,0 TON.	10,3 TON.	10,80 TON.	11,0 TON.	6,20 TON.	14,475 TON.
2018	33.263,67	133.054,67	11.485,33	9.684,67	389,33	3.893,33	61.125,33	19.272,00	97,33	389,33
2019	34.261,58	137.046,31	11.829,89	9.975,21	401,01	4.010,13	62.959,09	19.850,16	100,25	401,01
2020	35.289,42	141.157,70	12.184,79	10.274,46	413,04	4.130,44	64.847,87	20.445,66	103,26	413,04
2021	36.348,11	145.392,43	12.550,33	10.582,70	425,44	4.254,35	66.793,30	21.059,03	106,36	425,44
2022	37.438,55	149.754,20	12.926,84	10.900,18	438,20	4.381,98	68.797,10	21.690,81	109,55	438,20
2023	38.561,71	154.246,83	13.314,65	11.227,18	451,34	4.513,44	70.861,01	22.341,53	112,84	451,34
2024	39.718,56	158.874,23	13.714,09	11.564,00	464,88	4.648,84	72.986,84	23.011,78	116,22	464,88
2025	40.910,11	163.640,46	14.125,51	11.910,92	478,83	4.788,31	75.176,45	23.702,13	119,71	478,83
2026	42.137,42	168.549,67	14.549,28	12.268,25	493,20	4.931,96	77.431,74	24.413,19	123,30	493,20
2027	43.401,54	173.606,16	14.985,75	12.636,29	507,99	5.079,92	79.754,70	25.145,59	127,00	507,99
2028	44.703,59	178.814,35	15.435,33	13.015,38	523,23	5.232,31	82.147,34	25.899,96	130,81	523,23
2029	46.044,69	184.178,78	15.898,39	13.405,84	538,93	5.389,28	84.611,76	26.676,96	134,73	538,93
2030	47.426,03	189.704,14	16.375,34	13.808,02	555,10	5.550,96	87.150,11	27.477,26	138,77	555,10
2031	48.848,82	195.395,26	16.866,60	14.222,26	571,75	5.717,49	89.764,61	28.301,58	142,94	571,75
2032	50.314,28	201.257,12	17.372,60	14.648,93	588,90	5.889,02	92.457,55	29.150,63	147,23	588,90
2033	51.823,71	207.294,84	17.893,78	15.088,40	606,57	6.065,69	95.231,28	30.025,15	151,64	606,57
2034	53.378,42	213.513,68	18.430,59	15.541,05	624,77	6.247,66	98.088,22	30.925,90	156,19	624,77
2035	54.979,77	219.919,09	18.983,51	16.007,28	643,51	6.435,09	101.030,86	31.853,68	160,88	643,51
2036	56.629,17	226.516,66	19.553,01	16.487,50	662,81	6.628,14	104.061,79	32.809,29	165,70	662,81
2037	58.328,04	233.312,16	20.139,60	16.982,12	682,70	6.826,98	107.183,64	33.793,57	170,67	682,70
2038	60.077,88	240.311,53	20.743,79	17.491,59	703,18	7.031,79	110.399,15	34.807,38	175,79	703,18
2039	61.880,22	247.520,87	21.366,10	18.016,33	724,27	7.242,75	113.711,13	35.851,60	181,07	724,27
2040	63.736,63	254.946,50	22.007,09	18.556,82	746,00	7.460,03	117.122,46	36.927,14	186,50	746,00
2041	65.648,72	262.594,90	22.667,30	19.113,53	768,38	7.683,83	120.636,13	38.034,96	192,10	768,38
2042	67.618,19	270.472,74	23.347,32	19.686,93	791,43	7.914,35	124.255,22	39.176,01	197,86	791,43
	1.036.167	4.144.670	357.770	301.679	12.128	121.278	1.904.062	600.325	3.032	12.128
REPETIÇÕES DOS EIXOS AO LONGO DO PERÍODO DE PROJETO (20 ANOS)										

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 10% POR EIXO LIMITADA A 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15

Quadro 12 - Número de repetições de passagens dos eixos rodoviários dos veículos comerciais durante o período de projeto de 20 anos, considerando limite de 10% sobre o peso bruto por eixo do veículo comercial limitado a 5% do peso bruto total

REPETIÇÕES DE PASSAGENS DOS EIXOS/ ANO										
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00										
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC										
EXTENSÃO: 12,74 km										
Fator de Pista (FP)= 1										
ANO	EIXOS TANDEM DUPLO							EIXOS TANDEM TRIPLO		
	ETD 2							ETT		
	6,20 TON.	17 TON.	17,15 TON.	17,3 TON.	17,65 TON.	18,15 TON.	18,70 TON.	7,50 TON.	26,575 TON.	27,925 TON.
2018	20.415,67	18.980,00	1.557,33	4.964,00	5.937,33	37.765,33	12.458,67	4.355,67	5.937,33	11.485,33
2019	21.028,14	19.549,40	1.604,05	5.112,92	6.115,45	38.898,29	12.832,43	4.486,34	6.115,45	11.829,89
2020	21.658,98	20.135,88	1.652,17	5.266,31	6.298,92	40.065,24	13.217,40	4.620,93	6.298,92	12.184,79
2021	22.308,75	20.739,96	1.701,74	5.424,30	6.487,88	41.267,20	13.613,92	4.759,55	6.487,88	12.550,33
2022	22.978,01	21.362,16	1.752,79	5.587,03	6.682,52	42.505,22	14.022,34	4.902,34	6.682,52	12.926,84
2023	23.667,35	22.003,02	1.805,38	5.754,64	6.883,00	43.780,37	14.443,01	5.049,41	6.883,00	13.314,65
2024	24.377,37	22.663,11	1.859,54	5.927,28	7.089,49	45.093,78	14.876,30	5.200,89	7.089,49	13.714,09
2025	25.108,69	23.343,01	1.915,32	6.105,09	7.302,17	46.446,60	15.322,59	5.356,92	7.302,17	14.125,51
2026	25.861,96	24.043,30	1.972,78	6.288,25	7.521,24	47.839,99	15.782,27	5.517,63	7.521,24	14.549,28
2027	26.637,81	24.764,60	2.031,97	6.476,89	7.746,87	49.275,19	16.255,73	5.683,16	7.746,87	14.985,75
2028	27.436,95	25.507,53	2.092,93	6.671,20	7.979,28	50.753,45	16.743,41	5.853,65	7.979,28	15.435,33
2029	28.260,06	26.272,76	2.155,71	6.871,34	8.218,66	52.276,05	17.245,71	6.029,26	8.218,66	15.898,39
2030	29.107,86	27.060,94	2.220,38	7.077,48	8.465,22	53.844,34	17.763,08	6.210,14	8.465,22	16.375,34
2031	29.981,09	27.872,77	2.287,00	7.289,80	8.719,17	55.459,67	18.295,97	6.396,44	8.719,17	16.866,60
2032	30.880,53	28.708,95	2.355,61	7.508,50	8.980,75	57.123,46	18.844,85	6.588,34	8.980,75	17.372,60
2033	31.806,94	29.570,22	2.426,27	7.733,75	9.250,17	58.837,16	19.410,20	6.785,99	9.250,17	17.893,78
2034	32.761,15	30.457,33	2.499,06	7.965,76	9.527,68	60.602,27	19.992,50	6.989,57	9.527,68	18.430,59
2035	33.743,99	31.371,05	2.574,03	8.204,74	9.813,51	62.420,34	20.592,28	7.199,25	9.813,51	18.983,51
2036	34.756,31	32.312,18	2.651,26	8.450,88	10.107,91	64.292,95	21.210,05	7.415,23	10.107,91	19.553,01
2037	35.799,00	33.281,54	2.730,79	8.704,40	10.411,15	66.221,74	21.846,35	7.637,69	10.411,15	20.139,60
2038	36.872,96	34.279,99	2.812,72	8.965,54	10.723,48	68.208,39	22.501,74	7.866,82	10.723,48	20.743,79
2039	37.979,15	35.308,39	2.897,10	9.234,50	11.045,19	70.254,64	23.176,79	8.102,82	11.045,19	21.366,10
2040	39.118,53	36.367,64	2.984,01	9.511,54	11.376,54	72.362,28	23.872,09	8.345,91	11.376,54	22.007,09
2041	40.292,08	37.458,67	3.073,53	9.796,88	11.717,84	74.533,15	24.588,26	8.596,28	11.717,84	22.667,30
2042	41.500,85	38.582,43	3.165,74	10.090,79	12.069,38	76.769,15	25.325,90	8.854,17	12.069,38	23.347,32
	635.951	591.229	48.511	154.629	184.949	1.176.395	388.089	135.680	184.949	357.770
REPETIÇÕES DOS EIXOS AO LONGO DO PERÍODO DE PROJETO (20 ANOS)										

OBS.: FOI CONSIDERADA UMA TOLERÂNCIA DE 10% POR EIXO LIMITADA A 5% SOBRE O PESO BRUTO TOTAL SEGUNDO ARTIGO 1º DA LEI 7408/85 ALTERADO PELA LEI 13103/15

Quadro 13 - Número de repetições de passagens dos eixos rodoviários dos veículos comerciais durante o período de projeto de 20 anos, considerando limite de 10% sobre o peso bruto por eixo do veículo comercial limitado a 5% do peso bruto total

10.1.9 Cálculo da espessura do Pavimento Rígido

Com as tabelas de tensões equivalentes e fatores de erosão, abaixo relacionadas, considerando uma determinada espessura para o pavimento (previamente escolhida) e em função do coeficiente de recalque do sistema subleito/sub-base foram encontradas as tensões equivalentes e os respectivos fatores de erosão para os eixos rodoviários (simples, tandem duplo e tandem triplo).

No presente caso, adotou-se o uso de barras de transferência o que contribui para a distribuição de cargas entre placas e diminuição na espessura da placa de concreto. Não se considerou no dimensionamento da espessura da placa de concreto a presença de acostamento.

O fator de fadiga é a relação entre a tensão equivalente (tabelada) pela resistência característica à tração na flexão, no presente caso adotada como sendo $F_{ctmk}=4,5\text{Mpa}$.

O limite máximo de consumo a fadiga e danos por erosão (relação do número de repetições previstas de cada eixo ao longo da vida útil do pavimento, pelo número de repetições admissíveis) deverá ser menor que 100% cada um, quando, então, a espessura adotada passa a ser considerada a espessura de projeto.

Para um coeficiente de recalque de $143,40\text{Mpa/m}$ e carga com acréscimo de 5% sobre o peso bruto total por eixo rodoviário a espessura máxima necessária para a placa de concreto com barra de transferência é de $22,0\text{cm}$.

Para o mesmo coeficiente de recalque e carga com acréscimo de 10% por eixo rodoviário limitada a 5% do peso bruto total a espessura para a placa de concreto alcançada foi de $23,0\text{cm}$, que é a espessura adotada para as placas de concreto das rotatórias.

Espessura da placa (cm)	<i>k</i> do sistema subleito-sub-base (MPa/m)					
	20	40	60	80	140	180
10	5,42/4,39	4,75/3,83	4,38/3,59	4,13/3,44	3,66/3,22	3,45/3,15
11	4,74/3,88	4,16/3,35	3,85/3,12	3,63/2,97	3,23/2,76	3,06/2,68
12	4,19/3,47	3,69/2,98	3,41/2,75	3,23/2,62	2,88/2,40	2,73/2,33
13	3,75/3,14	3,30/2,68	3,06/2,46	2,89/2,33	2,59/2,13	2,46/2,05
14	3,37/2,87	2,97/2,43	2,76/2,23	2,61/2,10	2,34/1,90	2,23/1,83
15	3,06/2,64	2,70/2,23	2,51/2,04	2,37/1,92	2,13/1,72	2,03/1,65
16	2,79/2,45	2,47/2,06	2,29/1,87	2,17/1,76	1,95/1,57	1,86/1,50
17	2,56/2,28	2,26/1,91	2,10/1,74	1,99/1,63	1,80/1,45	1,71/1,38
18	2,37/2,14	2,09/1,79	1,94/1,62	1,84/1,51	1,66/1,34	1,58/1,27
19	2,19/2,01	1,94/1,67	1,80/1,51	1,71/1,41	1,54/1,25	1,47/1,18
20	2,04/1,90	1,80/1,58	1,67/1,42	1,59/1,33	1,43/1,17	1,37/1,11
21	1,91/1,79	1,68/1,49	1,56/1,34	1,48/1,25	1,34/1,10	1,28/1,04
22	1,79/1,70	1,57/1,41	1,46/1,27	1,39/1,18	1,26/1,03	1,20/0,98
23	1,68/1,62	1,48/1,34	1,38/1,21	1,31/1,12	1,18/0,98	1,13/0,92
24	1,58/1,55	1,39/1,28	1,30/1,15	1,23/1,06	1,11/0,93	1,06/0,87
25	1,49/1,48	1,32/1,22	1,22/1,09	1,16/1,01	1,05/0,88	1,00/0,83
26	1,41/1,41	1,25/1,17	1,16/1,05	1,10/0,97	0,99/0,84	0,95/0,79
27	1,34/1,36	1,18/1,12	1,10/1,00	1,04/0,93	0,94/0,80	0,90/0,75
28	1,28/1,30	1,12/1,07	1,04/0,96	0,99/0,89	0,89/0,77	0,86/0,72
29	1,22/1,25	1,07/1,03	0,99/0,92	0,94/0,85	0,85/0,74	0,81/0,69
30	1,16/1,21	1,02/0,99	0,95/0,89	0,90/0,82	0,81/0,71	0,78/0,66
31	1,11/1,16	0,97/0,96	0,90/0,86	0,86/0,79	0,77/0,68	0,74/0,64
32	1,06/1,12	0,93/0,92	0,86/0,83	0,82/0,76	0,74/0,66	0,71/0,62
33	1,02/1,09	0,89/0,89	0,83/0,80	0,78/0,74	0,71/0,63	0,68/0,59
34	0,98/1,05	0,85/0,86	0,79/0,77	0,75/0,71	0,68/0,61	0,65/0,57
35	0,94/1,02	0,82/0,84	0,76/0,75	0,72/0,69	0,65/0,59	0,62/0,55

Quadro 14 - Tensões equivalentes – Sem acostamento de concreto (Eixo simples/ Eixo Tandem Duplo)

Espessura da placa (cm)	<i>k</i> do sistema subleito-sub-base (MPa/m)					
	20	40	60	80	140	180
10	3,76/3,83	3,75/3,79	3,74/3,77	3,74/3,76	3,72/3,72	3,70/3,70
11	3,63/3,71	3,62/3,67	3,61/3,65	3,61/3,63	3,59/3,60	3,58/3,58
12	3,52/3,61	3,50/3,56	3,49/3,54	3,49/3,52	3,47/3,49	3,46/3,47
13	3,41/3,52	3,39/3,47	3,39/3,44	3,38/3,43	3,37/3,39	3,35/3,37
14	3,31/3,43	3,30/3,38	3,29/3,35	3,28/3,33	3,27/3,30	3,26/3,28
15	3,22/3,36	3,21/3,30	3,20/3,27	3,19/3,25	3,17/3,21	3,16/3,19
16	3,14/3,28	3,12/3,22	3,11/3,19	3,10/3,17	3,09/3,13	3,08/3,12
17	3,06/3,22	3,04/3,15	3,03/3,12	3,02/3,10	3,01/3,06	3,00/3,04
18	2,99/3,16	2,97/3,09	2,96/3,06	2,95/3,03	2,93/2,99	2,92/2,97
19	2,92/3,10	2,90/3,03	2,88/2,99	2,88/2,97	2,86/2,93	2,85/2,91
20	2,85/3,05	2,83/2,97	2,82/2,94	2,81/2,91	2,79/2,87	2,78/2,85
21	2,79/2,99	2,77/2,92	2,75/2,88	2,75/2,86	2,73/2,81	2,72/2,79
22	2,73/2,95	2,71/2,87	2,69/2,83	2,69/2,80	2,67/2,76	2,66/2,73
23	2,67/2,90	2,65/2,82	2,64/2,78	2,63/2,75	2,61/2,70	2,60/2,68
24	2,62/2,86	2,60/2,78	2,58/2,73	2,57/2,71	2,55/2,66	2,54/2,63
25	2,57/2,82	2,54/2,73	2,53/2,69	2,52/2,66	2,50/2,61	2,49/2,59
26	2,52/2,78	2,49/2,69	2,48/2,65	2,47/2,62	2,45/2,56	2,44/2,54
27	2,47/2,74	2,44/2,65	2,43/2,61	2,42/2,58	2,40/2,52	2,39/2,50
28	2,42/2,71	2,40/2,62	2,38/2,57	2,37/2,54	2,35/2,48	2,34/2,46
29	2,38/2,67	2,35/2,58	2,34/2,53	2,33/2,50	2,31/2,44	2,30/2,42
30	2,34/2,64	2,31/2,55	2,30/2,50	2,29/2,46	2,26/2,41	2,26/2,38
31	2,29/2,61	2,27/2,51	2,25/2,46	2,24/2,43	2,22/2,37	2,21/2,34
32	2,25/2,58	2,23/2,48	2,21/2,43	2,20/2,40	2,18/2,33	2,17/2,31
33	2,21/2,55	2,19/2,45	2,17/2,40	2,16/2,36	2,14/2,30	2,13/2,28
34	2,18/2,52	2,15/2,42	2,14/2,37	2,12/2,33	2,10/2,27	2,09/2,24
35	2,14/2,49	2,11/2,39	2,10/2,34	2,09/2,30	2,07/2,24	2,06/2,21

Quadro 15 - Fatores de erosão – Juntas transversais com barras de transferência e sem acostamento de concreto (Eixo simples/ Eixo Tandem Duplo)

Espessura da placa (cm)	k do sistema subleito-sub-base (MPa/m)					
	20	40	60	80	140	180
10	3,36/2,87	3,10/2,67	3,02/2,60	2,98/2,57	2,94/2,56	2,93/2,57
11	2,92/2,50	2,64/2,29	2,55/2,22	2,50/2,18	2,45/2,16	2,44/2,16
12	2,60/2,20	2,30/2,00	2,20/1,93	2,14/1,89	2,08/1,85	2,07/1,85
13	2,35/1,97	2,04/1,78	1,93/1,70	1,87/1,66	1,80/1,61	1,78/1,61
14	2,15/1,78	1,83/1,59	1,72/1,52	1,65/1,48	1,58/1,43	1,55/1,42
15	1,99/1,62	1,67/1,44	1,55/1,37	1,48/1,33	1,40/1,27	1,37/1,26
16	1,85/1,49	1,54/1,32	1,41/1,24	1,34/1,20	1,25/1,15	1,23/1,13
17	1,73/1,38	1,43/1,21	1,30/1,14	1,23/1,10	1,14/1,04	1,11/1,03
18	1,62/1,28	1,34/1,12	1,21/1,05	1,14/1,01	1,04/0,96	1,01/0,94
19	1,53/1,19	1,26/1,04	1,13/0,98	1,06/0,94	0,96/0,88	0,92/0,86
20	1,45/1,12	1,19/0,98	1,07/0,91	0,99/0,87	0,89/0,82	0,85/0,80
21	1,37/1,05	1,13/0,92	1,01/0,85	0,93/0,81	0,83/0,76	0,79/0,74
22	1,30/0,99	1,07/0,86	0,95/0,80	0,88/0,76	0,78/0,71	0,74/0,69
23	1,24/0,93	1,02/0,81	0,91/0,76	0,84/0,72	0,73/0,67	0,70/0,65
24	1,18/0,88	0,97/0,77	0,87/0,71	0,80/0,68	0,69/0,63	0,66/0,61
25	1,13/0,84	0,93/0,73	0,83/0,68	0,76/0,64	0,66/0,59	0,62/0,57
26	1,07/0,79	0,89/0,70	0,79/0,64	0,73/0,61	0,63/0,56	0,59/0,54
27	1,02/0,75	0,86/0,66	0,76/0,61	0,70/0,58	0,60/0,53	0,57/0,52
28	0,98/0,72	0,82/0,63	0,73/0,59	0,67/0,56	0,58/0,51	0,54/0,49
29	0,93/0,68	0,79/0,60	0,71/0,56	0,65/0,53	0,55/0,49	0,52/0,47
30	0,89/0,65	0,76/0,58	0,68/0,54	0,63/0,51	0,53/0,46	0,50/0,45
31	0,85/0,62	0,73/0,55	0,66/0,51	0,60/0,49	0,51/0,44	0,48/0,43
32	0,81/0,59	0,70/0,53	0,63/0,49	0,58/0,47	0,50/0,43	0,46/0,41
33	0,77/0,57	0,68/0,51	0,61/0,47	0,56/0,45	0,48/0,41	0,45/0,39
34	0,73/0,54	0,65/0,49	0,59/0,46	0,55/0,43	0,46/0,39	0,43/0,38
35	0,70/0,52	0,63/0,47	0,57/0,44	0,53/0,42	0,45/0,38	0,42/0,36

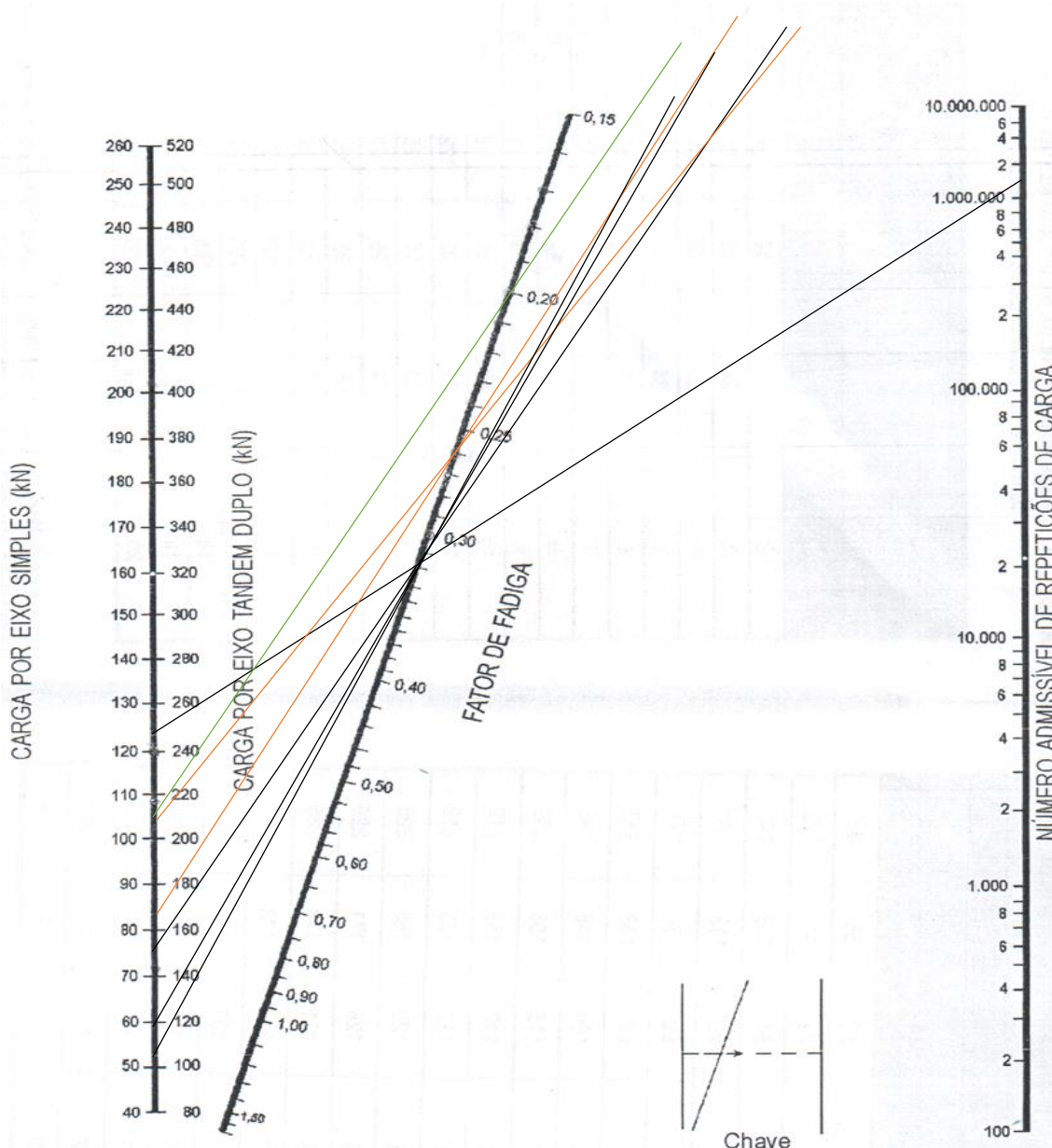
Quadro 16 - Tensões equivalentes – Eixos Tandem Triplo (Sem acostamento de concreto/ Com acostamento de concreto)

Espessura da placa (cm)	k do sistema subleito-sub-base (MPa/m)					
	20	40	60	80	140	180
10	3,86/3,27	3,80/3,17	3,75/3,13	3,71/3,12	3,62/3,07	3,56/3,03
11	3,76/3,19	3,69/3,07	3,65/3,02	3,62/3,00	3,53/2,95	3,48/2,92
12	3,68/3,12	3,60/2,99	3,56/2,93	3,52/2,90	3,45/2,85	3,40/2,82
13	3,60/3,06	3,51/2,92	3,47/2,85	3,44/2,81	3,37/2,76	3,33/2,73
14	3,53/3,00	3,43/2,86	3,39/2,78	3,36/2,74	3,29/2,67	3,26/2,64
15	3,47/2,95	3,36/2,80	3,31/2,73	3,28/2,67	3,22/2,59	3,19/2,56
16	3,41/2,91	3,30/2,76	3,25/2,67	3,21/2,62	3,15/2,52	3,12/2,49
17	3,35/2,86	3,24/2,71	3,19/2,62	3,15/2,57	3,08/2,47	3,05/2,43
18	3,30/2,82	3,19/2,67	3,13/2,58	3,09/2,52	3,02/2,41	2,99/2,37
19	3,25/2,79	3,14/2,63	3,08/2,54	3,04/2,48	2,96/2,37	2,93/2,32
20	3,21/2,75	3,09/2,59	3,03/2,50	2,99/2,44	2,91/2,32	2,88/2,28
21	3,16/2,72	3,05/2,56	2,99/2,47	2,94/2,40	2,86/2,28	2,83/2,23
22	3,12/2,68	3,01/2,53	2,94/2,43	2,90/2,37	2,82/2,25	2,78/2,20
23	3,08/2,65	2,97/2,49	2,90/2,40	2,86/2,34	2,77/2,21	2,74/2,16
24	3,05/2,62	2,93/2,46	2,86/2,37	2,82/2,31	2,73/2,18	2,69/2,13
25	3,01/2,59	2,89/2,44	2,83/2,34	2,78/2,28	2,69/2,15	2,65/2,10
26	2,98/2,57	2,86/2,41	2,79/2,32	2,74/2,25	2,66/2,12	2,62/2,07
27	2,94/2,54	2,82/2,38	2,76/2,29	2,71/2,22	2,62/2,10	2,58/2,04
28	2,91/2,51	2,79/2,36	2,72/2,26	2,68/2,20	2,59/2,07	2,55/2,01
29	2,88/2,49	2,76/2,33	2,69/2,24	2,65/2,17	2,55/2,04	2,51/1,99
30	2,85/2,47	2,73/2,31	2,66/2,22	2,62/2,15	2,52/2,02	2,48/1,96
31	2,82/2,44	2,70/2,29	2,63/2,19	2,59/2,13	2,49/2,00	2,45/1,94
32	2,80/2,42	2,68/2,26	2,61/2,17	2,56/2,10	2,46/1,97	2,42/1,92
33	2,77/2,40	2,65/2,24	2,58/2,15	2,53/2,08	2,44/1,95	2,40/1,89
34	2,74/2,38	2,62/2,22	2,55/2,13	2,50/2,06	2,41/1,93	2,37/1,87
35	2,72/2,36	2,60/2,20	2,53/2,11	2,48/2,04	2,38/1,91	2,34/1,85

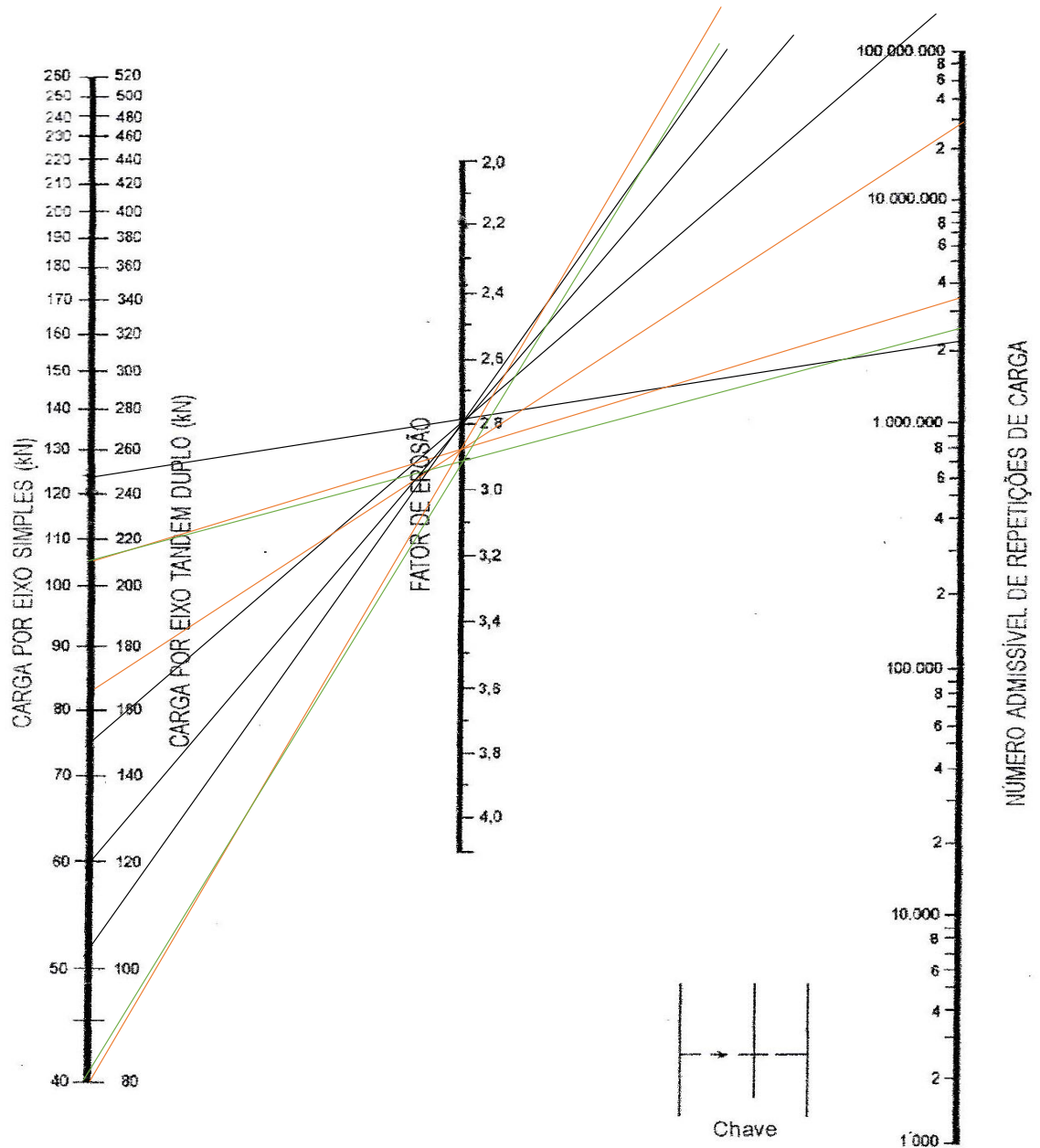
Quadro 17 - Fatores de erosão – Eixos Tandem Triplo, juntas transversais com barras de transferência (Sem acostamento de concreto/ Com acostamento de concreto)

Com o uso dos ábacos e tabelas abaixo, considerando os eixos rodoviários estudados e suas respectivas cargas foi possível definir, após o cálculo dos fatores de fadiga e de erosão, o número de repetições admissíveis para cada eixo que, comparadas com as repetições previstas forneceram os consumos à fadiga e os danos por erosão, bem como, permitiram a escolha da espessura técnica e economicamente mais viável para a placa de concreto.

As análises para carga rodoviária acrescida de 5% por eixo levam à conclusão de uma espessura necessária de 22,0cm para a placa de concreto, igual situação para a carga rodoviária acrescida de 10% por eixo limitada a 5% sobre o peso bruto total cujos cálculos levaram também a uma espessura de placa de concreto de 22,0cm, que será a espessura adotada, como se verifica dos ábacos e tabelas seguintes.



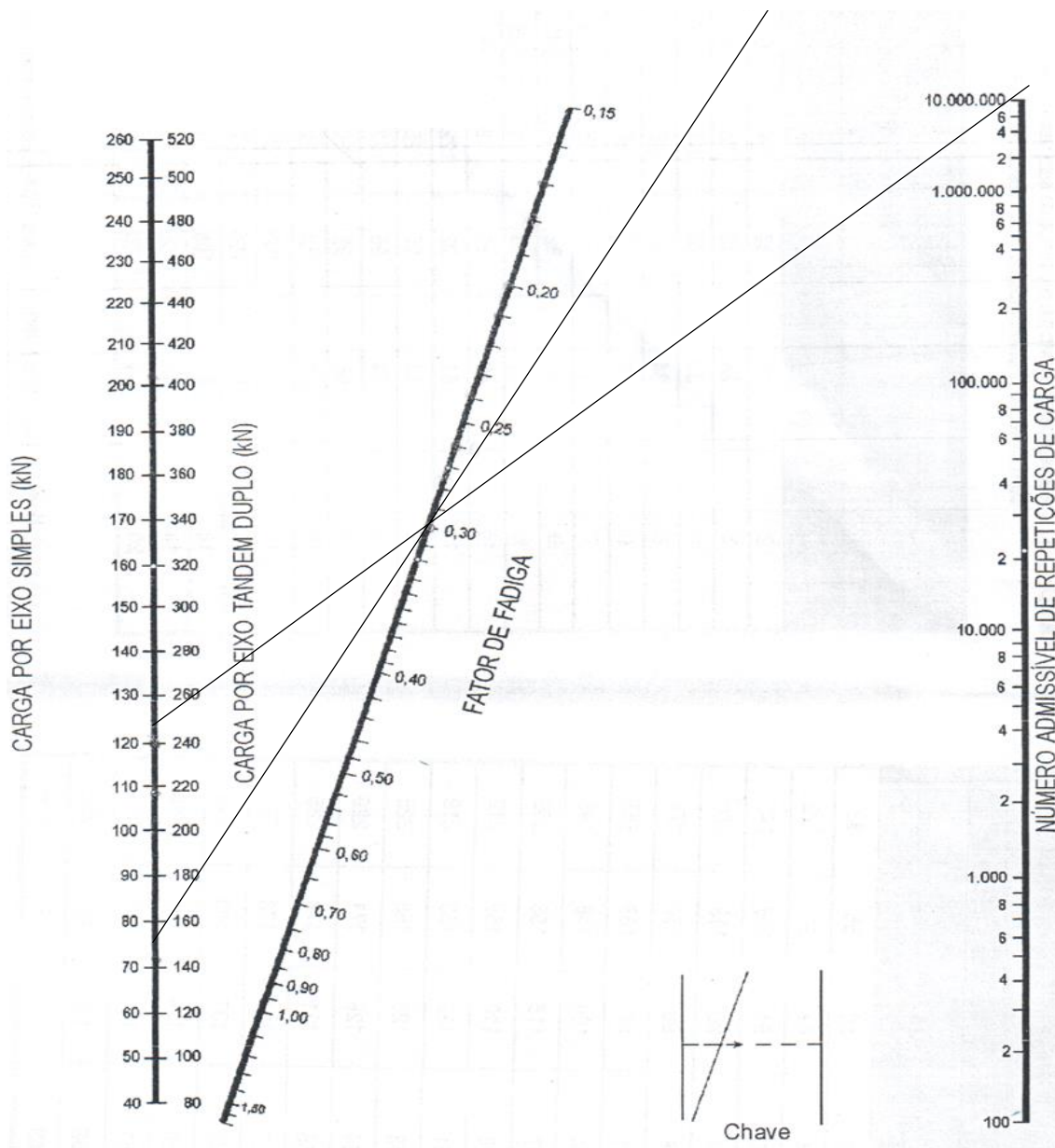
Ábaco 1– Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à fadiga
 $K_{sist} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 20,0 \text{ m}$, sub-base de concreto rolado com 10,0cm, sobrecarga de 5% sobre o PBT



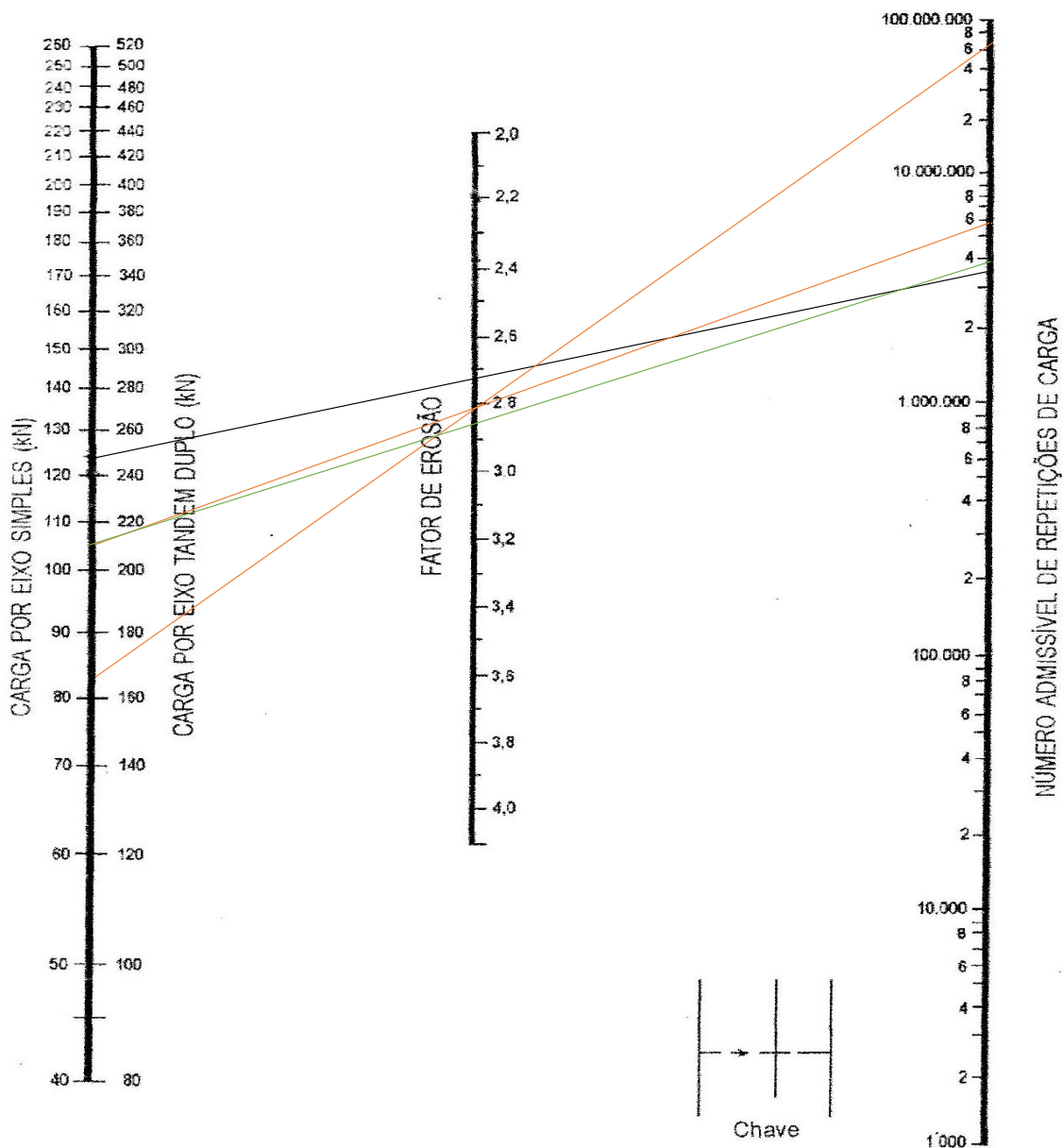
Ábaco 2– Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à erosão
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 20,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 5% sobre o PBT, sem acostamento de concreto

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCA 84)							
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00							
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC							
EXTENSÃO: 12,74 km							
ISC _{SUBLEITO ADOADO} = 9,85%							
SUB-BASE: CONCRETO ROLADO e=10,0cm							
ESPESSURA: 20 CM		Juntas com BT:		sim (X)		não ()	
K _{SIST} : 143,4 MPA/m		Acost. De concreto?		sim ()		não (X)	
f _{ctM,K} : 4,5 Mpa		Período de projeto:		20 anos			
1Kgf=9,80665N		Fator de Seg. carga		F _{sc} : 1,2			
Cargas por eixo (KN)	Cargas por eixo x F _{sc} (KN)	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROSÃO		
			Número de repetições admissíveis	Consumo de fadiga (%)	Número de repetições admissíveis	Danos por erosão (%)	
1	2	3	4	5	6	7	
EIXOS SIMPLES		8	Tensão equivalente	1,4249	10	Fator de erosão	2,78915
		9	Fator de fadiga	0,3166			
30,40	36,48	1.036.167	ilimitado		ilimitado		
44,13	52,96	357.770	ilimitado		ilimitado		
49,03	58,84	301.679	ilimitado		ilimitado		
61,78	74,14	4.144.670,00	ilimitado		ilimitado		
102,97	123,56	2.637.793,00	1.500.000	175,85%	2.200.000	119,90%	
EIXOS TANDEM DUPLO		8	Tensão equivalente	1,1649	10	Fator de erosão	2,8683
		9	Fator de fadiga	0,2589			
60,80	72,96	638.983	ilimitado		ilimitado		
139,06	166,87	12.128,00	ilimitado		27.500.000	0,04%	
175,05	210,06	2.543.803,00	ilimitado		3.375.000	75,37%	
EIXOS TANDEM TRIPLO		8	Tensão equivalente	0,8866	10	Fator de erosão	2,90745
		9	Fator de fadiga	0,1970			
73,55	88,26	135.680	ilimitado		ilimitado		
262,62	315,15	542.718,00	ilimitado		2.500.000	21,71%	
TOTAL:				175,85%	TOTAL:		217,02%
Eixos rodoviários com 5% de sobrecarga							

Quadro 18 – Cálculo do consumo à fadiga e danos por erosão espessura da placa de concreto igual a 20,0cm



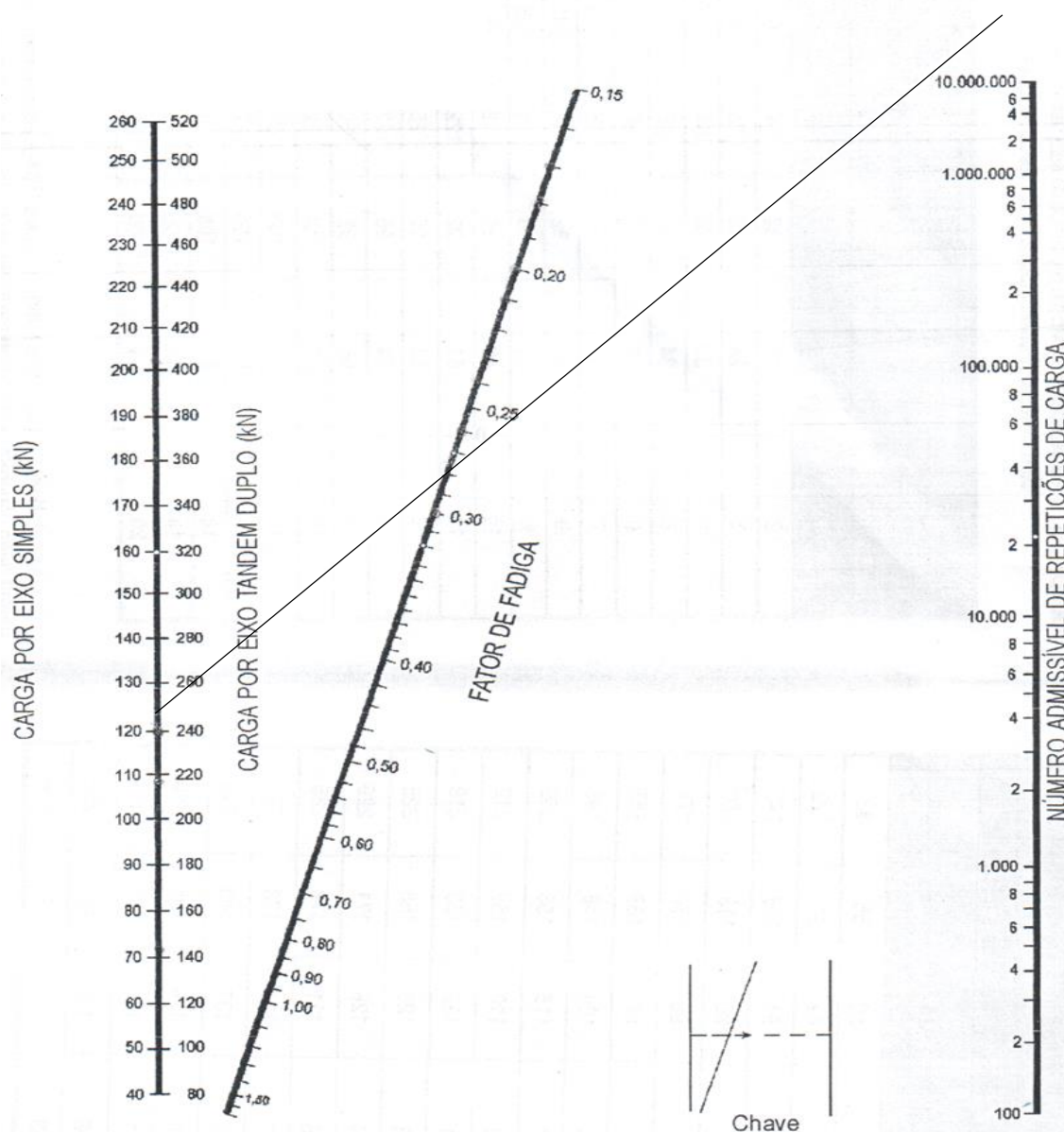
Ábaco 3– Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à fadiga
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 21,0 \text{ m}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 5% sobre o PBT



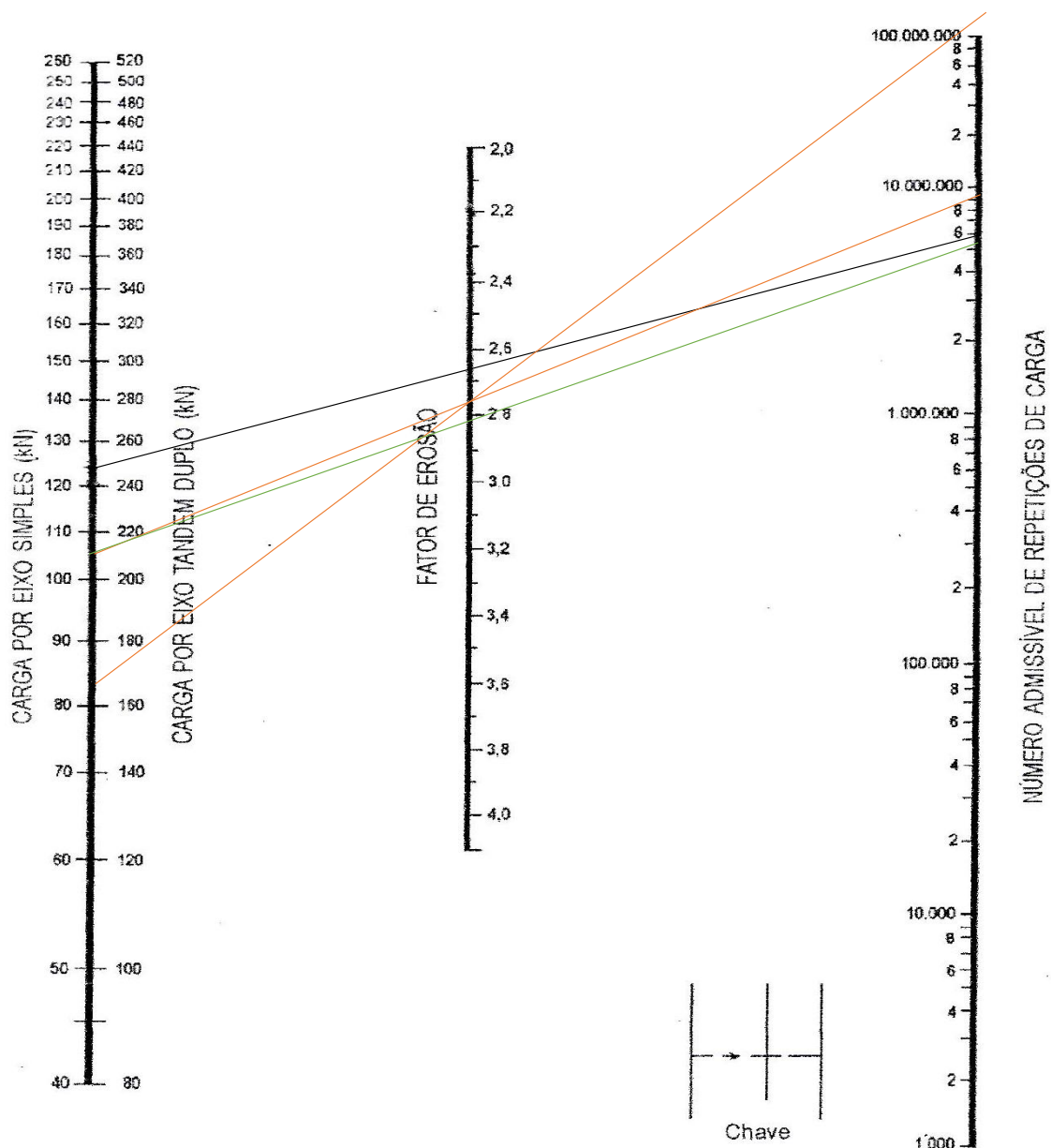
Ábaco 4– Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à erosão
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 21 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 5% sobre o PBT, sem acostamento de concreto

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCA 84)							
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00							
SEGMENTO: ARRUAAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC							
EXTENSÃO: 12,74 km							
ISC _{SUBLEITO ADOADO} = 9,85%							
SUB-BASE: CONCRETO ROLADO e=10,0cm							
ESPESSURA: 21 CM		Juntas com BT:		sim (X)		não ()	
K _{SIST} : 143,4 MPA/m		Acost. De concreto?		sim ()		não (X)	
f _{ctM,K} : 4,5 Mpa		Período de projeto:		20 anos			
1Kgf=9,80665N		Fator de Seg. carga		F _{sc} : 1,2			
Cargas por eixo (KN)	Cargas por eixo x F _{sc} (KN)	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROSÃO		
			Número de repetições admissíveis	Consumo de fadiga (%)	Número de repetições admissíveis		Danos por erosão (%)
1	2	3	4	5	6		7
EIXOS SIMPLES		8	Tensão equivalente	1,3349	10	Fator de erosão	2,72915
		9	Fator de fadiga	0,2966			
30,40	36,48	1.036.167	ilimitado		ilimitado		
44,13	52,96	357.770	ilimitado		ilimitado		
49,03	58,84	301.679	ilimitado		ilimitado		
61,78	74,14	4.144.670	ilimitado		ilimitado		
102,97	123,56	2.637.793	10.000.000	26,38%	3.500.000		75,37%
EIXOS TANDEM DUPLO		8	Tensão equivalente	1,0949	10	Fator de erosão	2,8083
		9	Fator de fadiga	0,2433			
60,80	72,96	638.983,00	ilimitado		ilimitado		
139,06	166,87	12.128,00	ilimitado		63.000.000		0,02%
175,05	210,06	2.543.803,00	ilimitado		5.600.000		45,43%
EIXOS TANDEM TRIPLO		8	Tensão equivalente	0,8266	10	Fator de erosão	2,85745
		9	Fator de fadiga	0,1837			
73,55	88,26	135.680,00	ilimitado		ilimitado		
262,62	315,15	542.718,00	ilimitado		3.750.000		14,47%
TOTAL:				26,38%	TOTAL:		135,28%
Eixos rodoviários com 5% de sobrecarga							

Quadro 19 - Cálculo do consumo à fadiga e danos por erosão espessura da placa de concreto igual a 21,0cm



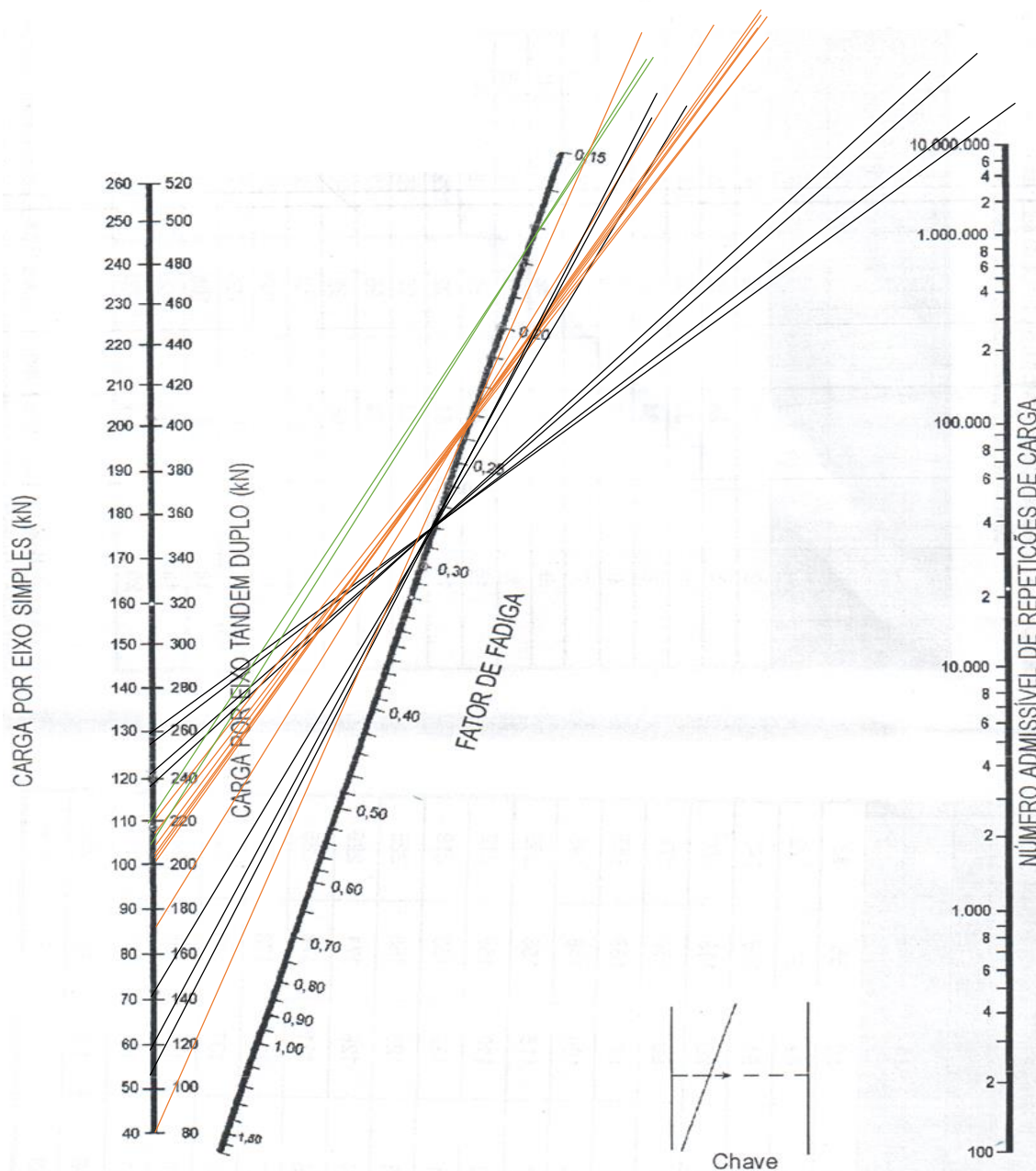
Ábaco 5 – Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à fadiga
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 22,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 5% sobre o PBT



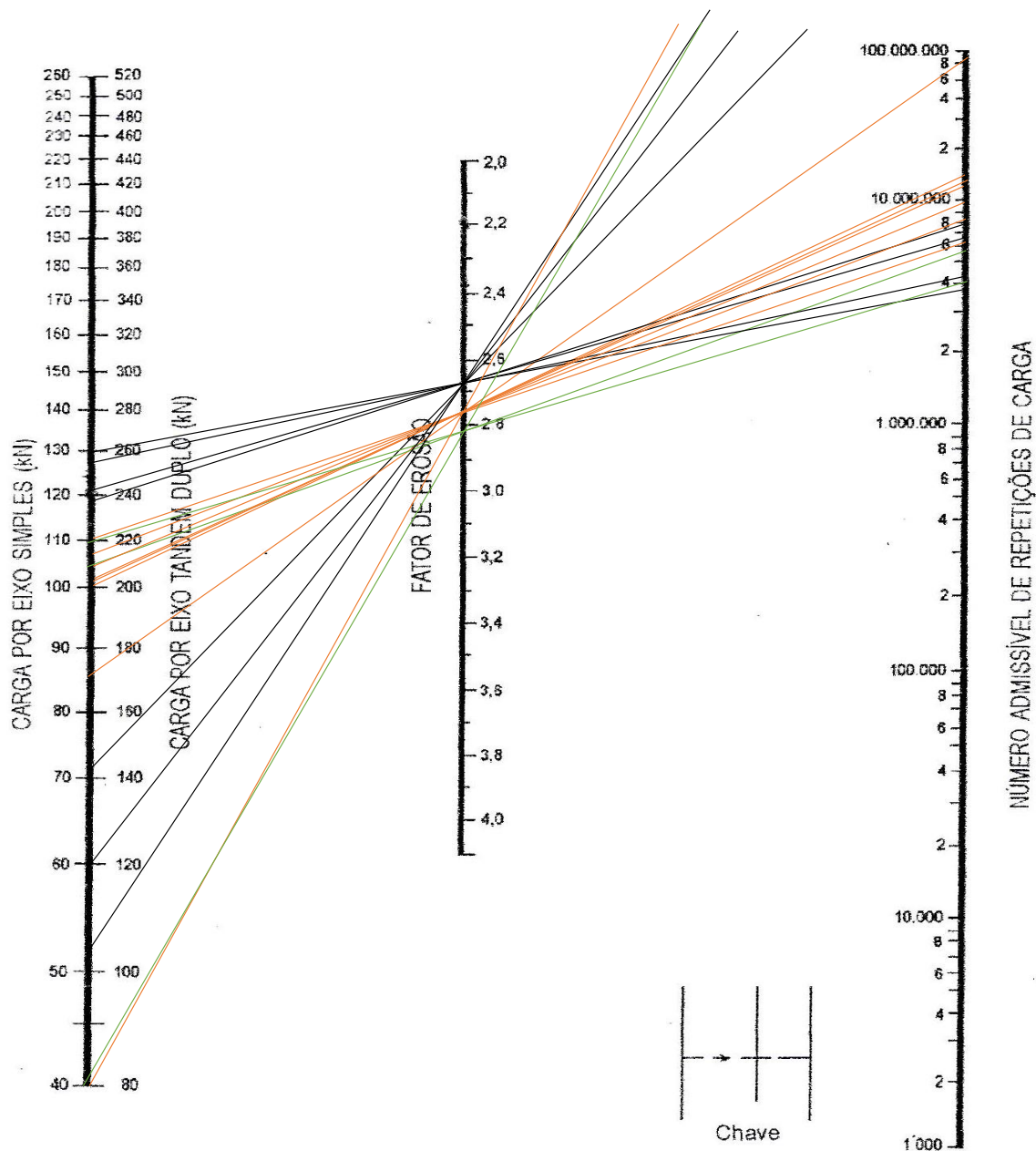
Ábaco 6 – Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à erosão
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 22,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 5% sobre o PBT

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCA 84)							
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00							
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC							
EXTENSÃO: 12,74 km							
ISC _{SUBLEITO ADOADO} = 9,85%							
SUB-BASE: CONCRETO ROLADO e=10,0cm							
ESPESSURA: 22 CM		Juntas com BT:		sim (X)		não ()	
K _{SIST} : 143,4 MPA/m		Acost. De concreto?		sim ()		não (X)	
f _{ctM,K} : 4,5 Mpa		Período de projeto:		20 anos			
1Kgf=9,80665N		Fator de Seg. carga		F _{sc} : 1,2			
Cargas por eixo (KN)	Cargas por eixo x F _{sc} (KN)	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROSÃO		
			Número de repetições admissíveis	Consumo de fadiga (%)	Número de repetições admissíveis	Danos por erosão (%)	
1	2	3	4	5	6	7	
EIXOS SIMPLES		8	Tensão equivalente	1,2549	10	Fator de erosão	2,66915
		9	Fator de fadiga	0,2789			
30,40	36,48	1.036.167	ilimitado		ilimitado		
44,13	52,96	357.770	ilimitado		ilimitado		
49,03	58,84	301.679	ilimitado		ilimitado		
61,78	74,14	4.144.670,00	ilimitado		ilimitado		
102,97	123,56	2.637.793,00	ilimitado		5.750.000	45,87%	
EIXOS TANDEM DUPLO		8	Tensão equivalente	1,0258	10	Fator de erosão	2,75745
		9	Fator de fadiga	0,2279			
60,80	72,96	638.983,00	ilimitado		ilimitado		
139,06	166,87	12.128,00	ilimitado		ilimitado		
175,05	210,06	2.543.803,00	ilimitado		8.000.000	31,80%	
EIXOS TANDEM TRIPLO		8	Tensão equivalente	0,7766	10	Fator de erosão	2,8166
		9	Fator de fadiga	0,1726			
73,55	88,26	135.680,00	ilimitado		ilimitado		
262,62	315,15	542.718,00	ilimitado		5.300.000	10,24%	
			TOTAL:	0,00%	TOTAL:	87,91%	
Eixos rodoviários com 5% de sobrecarga							

Quadro 20 - Cálculo do consumo à fadiga e danos por erosão espessura da placa de concreto igual a 22,0cm



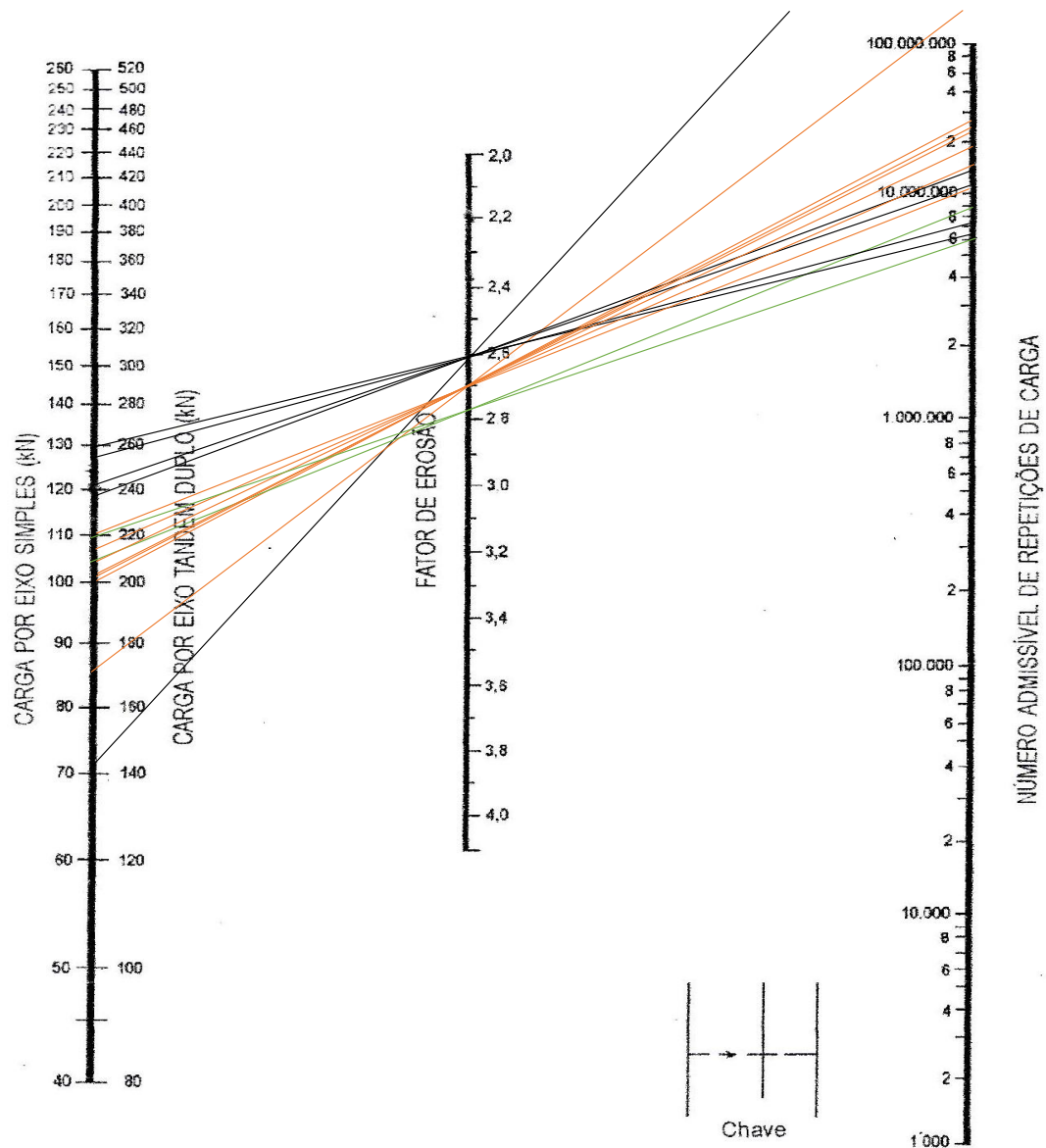
Ábaco 7 – Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à fadiga
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 22,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 10% sobre o peso bruto do eixo



Ábaco 8 – Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à erosão
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 22,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 10% sobre o peso bruto do eixo

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCA 84)							
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00							
SEGMENTO: ARRUAAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC							
EXTENSÃO: 12,74 km							
ISC _{SUBLEITO ADOADO} = 9,85%							
SUB-BASE: CONCRETO ROLADO e=10,0cm							
ESPESSURA:		22 CM	Juntas com BT:		sim (X)		não ()
K _{SIST} :		143,4 MPA/m	Acost. De concreto?		sim ()		não (X)
f _{ctM,K} :		4,5 Mpa	Período de projeto:		20 anos		
1KgF=9,80665N			Fator de Seg. carga		F _{sc} : 1,2		
Cargas por eixo (KN)	Cargas por eixo x F _{sc} (KN)	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROSÃO		
			Número de repetições admissíveis	Consumo de fadiga (%)	Número de repetições admissíveis		Danos por erosão (%)
1	2	3	4	5	6		7
EIXOS SIMPLES		8	Tensão equivalente	1,2549	10	Fator de erosão	2,66915
		9	Fator de fadiga	0,2789			
30,40	36,48	1.036.167	ilimitado		ilimitado		
44,13	52,96	357.770	ilimitado		ilimitado		
49,03	58,84	301.679	ilimitado		ilimitado		
58,84	70,61	4.144.670,00	ilimitado		ilimitado		
98,07	117,68	12.128,00	ilimitado		8.000.000		0,15%
101,01	121,21	121.278,00	ilimitado		6.500.000		1,87%
105,91	127,09	1.904.062,00	ilimitado		4.250.000		44,80%
107,87	129,45	600.325,00	ilimitado		3.750.000		16,01%
EIXOS TANDEM DUPLO		8	Tensão equivalente	1,0258	10	Fator de erosão	2,75745
		9	Fator de fadiga	0,2279			
60,80	72,96	638.983	ilimitado		ilimitado		
141,95	170,34	12.128,00	ilimitado		80.000.000		0,02%
166,71	200,06	591.229,00	ilimitado		13.800.000		4,28%
168,18	201,82	48.511,00	ilimitado		13.125.000		0,37%
169,66	203,59	154.629,00	ilimitado		12.500.000		1,24%
173,09	207,70	184.949,00	ilimitado		9.750.000		1,90%
177,99	213,59	1.176.395,00	ilimitado		8.000.000		14,70%
183,38	220,06	388.089,00	ilimitado		6.100.000		6,36%
EIXOS TANDEM TRIPLO		8	Tensão equivalente	0,7766	10	Fator de erosão	2,8166
		9	Fator de fadiga	0,1726			
73,55	88,26	135.680	ilimitado		ilimitado		
260,61	312,73	184.949,00	ilimitado		5.500.000		3,36%
273,85	328,62	357.770,00	ilimitado		4.000.000		8,94%
			TOTAL:	0,00%	TOTAL:		104,00%
Eixos rodoviários com 10% de sobrecarga limitado a 5% do PBT							

Quadro 21 - Cálculo do consumo à fadiga e danos por erosão espessura da placa de concreto igual a 22,0cm



Ábaco 9 – Cálculo do número de repetições admissíveis quanto à erosão
 $K_{sist.} = 143,40 \text{ Mpa/m}$, $e = 23,0 \text{ cm}$, sub-base de concreto rolado com $10,0 \text{ cm}$, sobrecarga de 10% sobre o peso bruto do eixo

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO DE CONCRETO (PCA 84)							
RODOVIA: BR-050/GO - Km 285,00							
SEGMENTO: ARRUAMENTO DO DISTRITO MINEROINDUSTRIAL DE CATALÃO - DIMIC							
EXTENSÃO: 12,74 km							
ISC _{SUBLEITO} ADO _{TADO} = 9,85%							
SUB-BASE: CONCRETO ROLADO e=10,0cm							
ESPESSURA:		23 CM	Juntas com BT:		sim (X)		não ()
K _{SIST} :		143,4 MPA/m	Acost. De concreto?		sim ()		não (X)
f _{ctM,K} :		4,5 Mpa	Período de projeto:		20 anos		
1Kg _f =9,80665N			Fator de Seg. carga		F _{Sc} : 1,2		
Cargas por eixo (KN)	Cargas por eixo x F _{Sc} (KN)	Número de repetições previstas	ANÁLISE DE FADIGA		ANÁLISE DE EROÇÃO		
			Número de repetições admissíveis	Consumo de fadiga (%)	Número de repetições admissíveis		Danos por erosão (%)
1	2	3	4	5	6		7
EIXOS SIMPLES		8	Tensão equivalente	1,1758	10	Fator de erosão	2,60915
		9	Fator de fadiga	0,2613			
30,40	36,48	1.036.167	ilimitado		ilimitado		
44,13	52,96	357.770	ilimitado		ilimitado		
49,03	58,84	301.679	ilimitado		ilimitado		
58,84	70,61	4.144.670	ilimitado		ilimitado		
98,07	117,68	12.128	ilimitado		13.750.000		0,09%
101,01	121,21	121.278	ilimitado		11.250.000		1,08%
105,91	127,09	1.904.062	ilimitado		7.000.000		27,20%
107,87	129,45	600.325	ilimitado		6.250.000		9,61%
EIXOS TANDEM DUPLO		8	Tensão equivalente	0,9749	10	Fator de erosão	2,6983
		9	Fator de fadiga	0,2166			
60,80	72,96	638.983	ilimitado		ilimitado		
141,95	170,34	12.128	ilimitado		ilimitado		
166,71	200,06	591.229	ilimitado		27.000.000		2,19%
168,18	201,82	48.511	ilimitado		25.000.000		0,19%
169,66	203,59	154.629	ilimitado		22.500.000		0,69%
173,09	207,70	184.949	ilimitado		18.750.000		0,99%
177,99	213,59	1.176.395	ilimitado		15.000.000		7,84%
183,38	220,06	388.089	ilimitado		11.250.000		3,45%
EIXOS TANDEM TRIPLO		8	Tensão equivalente	0,7275	10	Fator de erosão	2,76745
		9	Fator de fadiga	0,1617			
73,55	88,26	135.680	ilimitado		ilimitado		
260,61	312,73	184.949	ilimitado		8.800.000		2,10%
273,85	328,62	357.770	ilimitado		6.000.000		5,96%
			TOTAL:	0,00%	TOTAL:		61,39%
Eixos rodoviários com 10% de sobrecarga limitado a 5% do PBT							

Quadro 22 - Cálculo do consumo à fadiga e danos por erosão espessura da placa de concreto igual a 23,0cm

Após os cálculos, a estrutura final do pavimento rígido apresenta-se da seguinte forma:

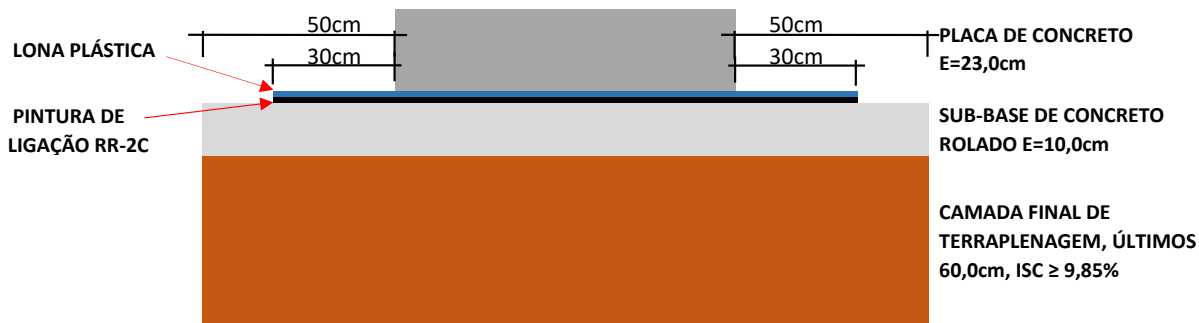


Figura 1 – Camadas do pavimento de Concreto dimensionado

10.1.10 Juntas transversais e longitudinais

Em virtude da retração do concreto provocada por variações térmicas e hidráulicas, no máximo a cada 6,0m serão usadas juntas transversais de retração de seção enfraquecida devidamente seladas com barras de transferência, conforme projeto específico.

No caso das juntas longitudinais, estas visam combater o empenamento restringido e, para melhor fixação entre as placas de concreto, sendo usadas barras de ligação em aço CA50.

10.1.11 Cálculo das armaduras

- 10.1.11.1 Barras de transferência

Para o cálculo das barras de transferência usa-se a seguinte tabela:

Espessura da placa (cm)	Bitola (Φ - mm)	Comprimento (cm)	Espaçamento (cm)
Até 17cm	20	46	30
17,5 a 22,0	25	46	30
22,5 a 25,0	32	46	30
> 30,0	40	46	30

Quadro 23 – Bitola, comprimento e espaçamento das Barras de Transferência em função da espessura da placa do Pavimento de Concreto.

Para o projeto em questão, considerando a espessura dimensionada para a placa de concreto como sendo de 23,0cm, atendendo quadro acima, serão usadas nas juntas transversais de seção enfraquecida barras de transferência do tipo aço CA-25, Φ 32mm a cada 30cm, com comprimento das barras de 46cm, pintadas e engraxadas em sua metade mais dois centímetros.

- 10.1.11.2 Barras de ligação

Para combater o empenamento devido a variações térmicas serão utilizadas juntas longitudinais, devidamente seladas, entre as faixas de tráfego, com barras de ligação, cujo cálculo apresenta-se a seguir.

Equações utilizadas:

$$A_s = (b * f * \gamma_c * h) / (100 * S)$$

$$l_b = ((S * d) / (\tau_b * 2)) + 7,5\text{cm}$$

Aço considerado CA-50

$A_s \rightarrow$ Seção de barras de aço necessária, por metro de comprimento de junta considerada, em cm^2/m ;

b → Distância entre a junta considerada e a junta ou borda livre mais próxima dela, sendo igual a 4,5m;

f → Coeficiente de atrito entre a placa e o subleito ou sub-base, tomado no valor de 1,5;

γ_c → Peso específico do concreto, igual a 24000 N/m³;

h → Espessura da placa em m, no presente caso igual a 23,0cm;

S → Tensão admissível no aço, tomado no valor de 2/3 da tensão de escoamento, em MPa, neste caso S= 333MPa;

l_b → Comprimento de uma barra de ligação;

d → Diâmetro da barra de ligação em cm;

T_b → Tensão de aderência entre o aço e o concreto tomado igual a 2,45 MPa;

Cálculos:

$$A_s = (4,5 \times 1,5 \times 24000 \times 0,23) / (100 \times 333) = 1,119 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Será adotado Ø 10,0mm a cada 70cm

$$l_b = (333 \times 1) / (2,45 \times 2) + 7,5 = 75,46 \text{ cm, adotar comprimento de 80cm}$$

Assim, nas juntas longitudinais serão adotadas barras de ligação aço CA-50, Ø 10,0mm, a cada 70cm, com comprimento de 80cm.

- 10.1.11.3 Armadura de retração

Para auxiliar no combate às trincas de retração hidráulica e térmica em algumas placas maiores e com formato atípico, devidamente identificadas no projeto Volume 2, serão usadas armaduras de retração com malha quadrada 15x15cm com fios de diâmetro igual a 4,2mm.

11. ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA-ART'S



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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020180016574

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Equipe à 1020180010924

1. Responsável Técnico

MURILO CESAR DE OLIVEIRA

RNP: **1016089880**

Título profissional: **Engenheiro Civil**

Registro: **1016089880D-GO**

Empresa contratada: **CONSTRUTORA TRIANGULAR LTDA - EPP - Registro CREA-GO: 15612**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.285.170/0001-22**

Avenida 85, Nº 1593

Bairro: **Setor Marista**

CEP: **74160-010**

Quadra: 231 Lote: 17

Complemento:

Cidade: **Goiânia-GO**

E-Mail:

Fone: **(62)36043100**

Contrato: **065/2016**

Celebrado em: **03/11/2016**

Valor Obra/Serviço R\$: **94.091,04**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia BR-050, Nº 00

Bairro: **DIMIC**

CEP: **75000-000**

Quadra: 00 Lote: 00

Complemento:

Cidade: **Catalão-GO**

Data de Início: **28/12/2017**

Previsão término: **26/06/2018**

Finalidade: **Industrial**

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.285.170/0001-22**

E-Mail:

Fone: **(62) 36043100**

4. Atividade Técnica

ATUACAO

PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TRANSPORTES

Quantidade

12,00

Unidade
QUILOMETROS

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

5. Observações

Elaboração de projeto executivo de engenharia de recuperação de pavimentação asfáltica das vias no Distrito Minerioindustrial de Catalão - DIMIC, neste Estado, bem como, implantação e pavimentação de acessos e ramificações do Distrito.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
Data

MURILO CESAR DE OLIVEIRA - CPF: 034.262.581-02

**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE GOIÁS -
CPF/CNPJ: 01.285.170/0001-22**

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



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



Valor da ART: 82,94	Registrada em 30/01/2018	Valor Pago R\$ 82,94	Nosso Numero 28320690118016609	Situação Registrada/OK	Baixa do Registro 22/04/2019	Não possui Livro de Ordem	Possui 1 CAT Processo 61429/2019
--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	---



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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020180010924

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

LUIS FLAVIO DE SOUSA PRADO

RNP: **1001534883**

Título profissional: **Engenheiro Civil, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

Registro: **9930/D-GO**

Empresa contratada: **CONSTRUTORA TRIANGULAR LTDA - EPP - Registro CREA-GO: 15612**

2. Dados do Contrato

Contratante: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.285.170/0001-22**

Avenida 85, Nº 1593

Bairro: **Setor Marista**

CEP: **74160-010**

Quadra: 231 Lote: 17

Complemento:

Cidade: **Goiânia-GO**

E-Mail:

Fone: **(62)36043100**

Contrato: **065/2016**

Celebrado em: **03/11/2016**

Valor Obra/Serviço R\$: **94.091,04**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação institucional: **Órgão Público**

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia BR-050, Nº 00

Bairro: **DIMIC**

CEP: **75000-000**

Quadra: 00 Lote: 00

Complemento:

Cidade: **Catalão-GO**

Data de Início: **28/12/2017**

Previsão término: **26/06/2018**

Finalidade: **Industrial**

Proprietário: **COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO DE GOIÁS**

CPF/CNPJ: **01.285.170/0001-22**

E-Mail:

Fone: **(62) 36043100**

4. Atividade Técnica

ATUACAO

PROJETO SERVICOS AFINS E CORRELATOS EM TRANSPORTES

Quantidade

12,00

Unidade
QUILOMETROS

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

5. Observações

Elaboração de projeto executivo de engenharia de recuperação de pavimentação asfáltica das vias no Distrito Minerioindustrial de Catalão - DIMIC, neste Estado, bem como, implantação e pavimentação de acessos e ramificações do Distrito.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
Data

LUIS FLAVIO DE SOUSA PRADO - CPF: 785.837.131-20

**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE GOIÁS -
CPF/CNPJ: 01.285.170/0001-22**

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.



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



Valor da ART: 218,54	Registrada em 25/01/2018	Valor Pago R\$ 218,54	Nosso Numero 28320690118011151	Situação Registrada/OK	Baixa do Registro 13/10/2020	Não possui Livro de Ordem	Possui 1 CAT Processo 78383/2020
---------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------------------------	---

TERMO DE ENCERRAMENTO

12. TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Volume 1 "Relatório do Projeto e Documentos para Concorrência", elaborado de acordo com as "Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários - Instruções para Apresentação de Relatórios", Publicação IPR-727, de 2006, e seguindo as premissas e definições expostas no Termo de Referência e Especificações Técnicas supra, de origem do contrato de elaboração do presente projeto possui 218 (duzentas e uma) páginas devidamente numeradas, incluindo esta, e é encerrado por este termo.

Goiânia, 18 de junho de 2021



Construtora Triangular LTDA
Eng. Luís Flávio de Sousa Prado
Coordenador – CREA 9930/D-GO