



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOGRADOUROS: RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA
JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO
TOCANTINS E RUA XINGU**

BAIRRO: NOVA ERA

ÁREA: 11.774,000 m²

EXTENSÃO: 1.682,000 m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

MARÇO/2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOGRADOUROS: RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA
JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO
TOCANTINS E RUA XINGU**

BAIRRO: NOVA ERA

ÁREA: 11.774,000 m²

EXTENSÃO: 1.682,000 m

Elaboração: Evvia Engenharia e Consultoria Ltda

Resp. Técnico: Eng. Marcos Catalano Correa RNP: 2604474980

A.R.T.: 1220210142154

Eng. Diogo Menezes Souza RNP: 1006961909

A.R.T.: 1220210144178

Contrato: 083/2021

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

MARÇO/2022

SUMÁRIO

1- APRESENTAÇÃO	4
2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO	7
3- INFORMATIVO DO PROJETO	9
4- ESTUDOS.....	11
4.1- ESTUDOS DE TRÁFEGO	12
4.2- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	15
4.3- ESTUDOS GEOLÓGICOS	21
4.4- ESTUDOS GEOTÉCNICOS	25
4.5- ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	43
5- PROJETOS	69
5.1- PROJETO GEOMÉTRICO	70
5.2- PROJETO DE TERRAPLENAGEM	87
5.3- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	93
5.4- PROJETO DE DRENAGEM	97
5.5- PROJETO DE SINALIZAÇÃO	107
5.6- PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	118
6- ESPECIFICAÇÕES	120
7- QUADRO DE QUANTIDADES	171
8- QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE - DMT	178
9- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	180



1- APRESENTAÇÃO

A **EVVIA ENGENHARIA DE CONTRATOS** apresenta o **Volume 1 – Relatório do Projeto**, referente à elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos: geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial, incluindo obras complementares, localizado nos logradouros: Rua Batista das Neves, Rua Cecílio Pereira, Rua Jornalista Nilson dos Santos, Rua Rio Amazonas, Rua Rio Tocantins e Rua Xingu, no Bairro: Nova Era, em Várzea Grande/MT, com área total de **11.774,000 m²**.

O Projeto foi concebido seguindo as orientações estabelecidas nas normas da Prefeitura Municipal de Várzea Grande, do DNIT e ABNT.

A seguir é apresentado as coordenadas do referido trecho e as extensões reais de projeto executados:

1. Coordenadas.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO: NOVA ERA					
Nº	LOGRADOUROS	INÍCIO		FIM	
		SUL	OESTE	SUL	OESTE
01	RUA BATISTA DAS NEVES	15°40'42.05"S	56° 8'10.41"O	15°40'35.08"S	56° 8'1.04"O
02	RUA CECÍLIO PEREIRA	15°40'44.90"S	56° 8'8.25"O	15°40'37.48"S	56° 7'58.14"O
03	RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS	15°40'43.35"S	56° 8'9.43"O	15°40'36.25"S	56° 7'59.45"O
04	RUA RIO AMAZONAS	15°40'38.00"S	56° 8'8.11"O	15°40'42.32"S	56° 8'4.87"O
05	RUA RIO TOCANTINS	15°40'37.86"S	56° 8'13.65"O	15°40'44.90"S	56° 8'8.25"O
06	RUA XINGU	15°40'35.84"S	56° 8'4.22"O	15°40'39.80"S	56° 8'1.25"O

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BRASIL – MATO GROSSO



VÁRZEA GRANDE



RUAS PROJETADAS

BAIRRO NOVA ERA - VÁRZEA GRANDE/MT



3- INFORMATIVO DO PROJETO

A via objeto do presente projeto foi selecionada de forma a atingir um maior público meta que não dispõe deste tipo de infraestrutura.

As obras visam atender famílias de baixa renda em bairros com tendência a ser densamente povoados, e possibilitando assim, a construção de novas moradias com demanda reprimida.

A pavimentação das vias em questão trará inúmeros benefícios, proporcionando saneamento ambiental com redução drástica do nível de poeira, redução das erosões causadas pelas precipitações pluviométricas, melhoria de acesso aos serviços essenciais e melhoria do nível de saúde da população.

O difícil acesso do transporte coletivo ao bairro aqui selecionado foi, sem sombra de dúvida, o item que recebeu a maior consideração tendo em vista que este é o responsável pelo transporte de aproximadamente 95% (noventa e cinco por cento) da população dos bairros a serem beneficiados, possibilitando, assim, uma redução do tempo de viagem para se locomover de casa ao trabalho e vice-versa.

Do ponto de vista socioeconômico a pavimentação justifica-se pelo conforto, segurança e rapidez que dará ao usuário, bem como pela redução do custo operacional que trará a frota de veículos.



4- ESTUDOS



4.1- ESTUDOS DE TRÁFEGO

Conforme IP-02/2004 Classificação das vias da prefeitura de São Paulo, a previsão do valor final do número “N” deve tomar como base contagens classificatórias, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados.

Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 10 anos.

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^6 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

Faixa Exclusiva de Ônibus - Vias para as quais é prevista, quase que exclusivamente, a passagem de ônibus e veículos comerciais (em número reduzido), podendo ser classificadas em:

- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Médio - onde é prevista a passagem de ônibus em número não superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 10^6 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Elevado - onde é prevista a passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 ⁽¹⁾	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Tendo como base que o número de repetições do eixo padrão (número N), em se tratando de vias urbanas de natureza em estudo. Deva situar entre $N=10^4$ a $N=10^6$, para um horizonte de **projeto de 10 anos e conforme projetos recentes contratados pela Prefeitura Municipal de Várzea Grande, adota-se o número:**

$$N=10^6$$



4.2- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Foi implantado marcos georreferenciados com GPS de navegação e as coletas de pontos foram feitas utilizando a técnica em tempo real RTK (Real Time Kinematic).

4.2.1 - Execução dos estudos

Inicialmente foram implantados marcos georreferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: postes, alinhamentos prediais, cotas de soleira, arvoredos, taludes, valas, construções, e cruzamentos de vias.

Foram coletados pontos numa seção transversal com coordenadas x, y e z de cada via de 20 em 20m que permitiu montar um modelo um modelo digital planialtimétrico.

Foi materializada uma rede de RNs que são apresentadas na planta do projeto planialtimétrico, com cota, lado e localização.

A seguir é apresentada a relação de Marcos das vias projetadas e o relatório técnico da equipe de topografia em campo.

● BAIRRO: NOVA ERA



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: M1

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/02 12:10:16,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/02 17:10:08,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHC150 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	2,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,792
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,85 GPS 2,65 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,60 GPS 0,53 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (E z. que deve ser usado) ⁴	-15° 40' 40,9873"	-56° 08' 02,7020"	172,02	8266486,684	592795,657	-57
Na data do levantamento ⁵	-15° 40' 40,9791"	-56° 08' 02,7044"	172,02	8266486,936	592795,586	-57
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,002	0,004	0,008			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	2,75					
Altitude Ortométrica (m)	169,27					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCen).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.
Em caso de dúvida, crítica ou sugestão contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.
Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCen).
Processamento autorizado para uso do IBGE.

LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO NOVA ERA - VÁRZEA GRANDE - MT				
MERIDIANO CENTRAL -57- FUSO 21-COTAS ORTOMÉTRICAS-MODELO GEIODAL MAPGEO-2015				
PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	LESTE	ALTITUDE
M1	M1	8266486,684	592795,657	169,270
M2	M2	8266446,300	592739,296	167,762

Relatório Fotográfico da Equipe de Topografia



Levantamento da equipe de Topografia em campo



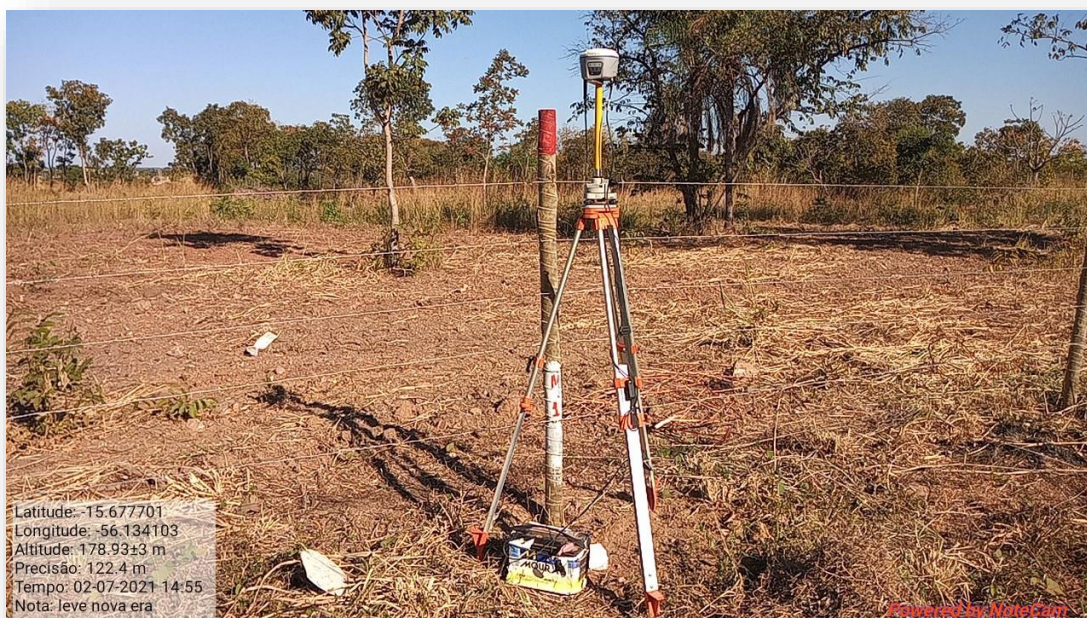
Levantamento da equipe de Topografia em campo



Levantamento da equipe de Topografia em campo



Levantamento da equipe de Topografia em campo



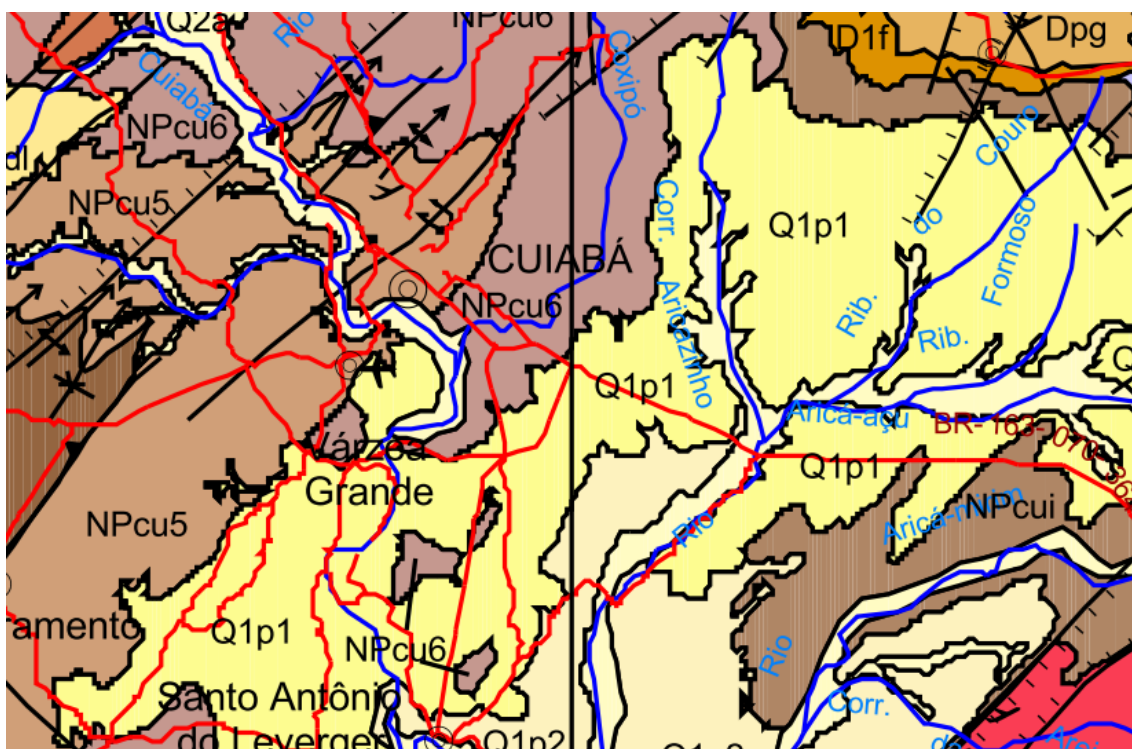
Levantamento da equipe de Topografia em campo



4.3- ESTUDOS GEOLÓGICOS

Geologia

A área de interesse pertence à Litoestratigrafia do Grupo Cuiabá da Era Pré-Cambriana com a seguinte litologia: metaparaconglomerados polimíticos, metarenitos, quartzitos, metarcósseos, metassiltitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados, metaconglomerados e calcários incipientemente metamorfoseados.



Q2a **Depósitos aluvionares:** areia, areia quartzosa, cascalho, silte, argila e localmente turfa. Ambiente continental fluvial

Formação Pantanal

Q1p2 **Fácies depósitos aluvionares:** sedimentos argilo-siltico arenosos

Q1p1 **Fácies terraços aluvionares:** sedimentos areno-argilosos, semi-consolidados, parcialmente laterizados

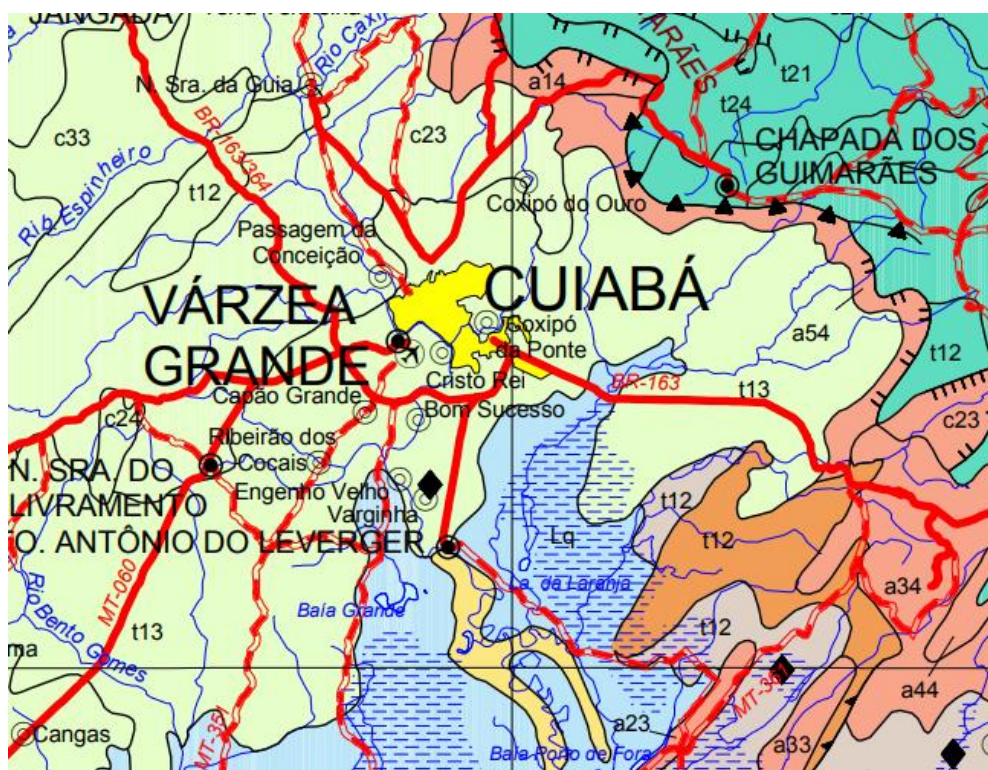
Q1pc **Fácies depósitos coluvionares:** sedimentos detríticos, parcialmente laterizados, conglomerado, areia, silte e argila





NQdl **Coberturas Detritos-Lateríticas Ferruginosas:** laterita com concreções ferruginosas, níveis de cascalho e horizontes mosqueados

N1r **Formação Ronuro:** areia, silte, argila e cascalho, além de lateritas

ENch **Formação Cachoeirinha:** sedimento inconsolidado, areno-argiloso, vermelho, parcialmente laterizados; arenito argiloso amarelado, lentes de conglomerado; e argilito cinza esverdeado

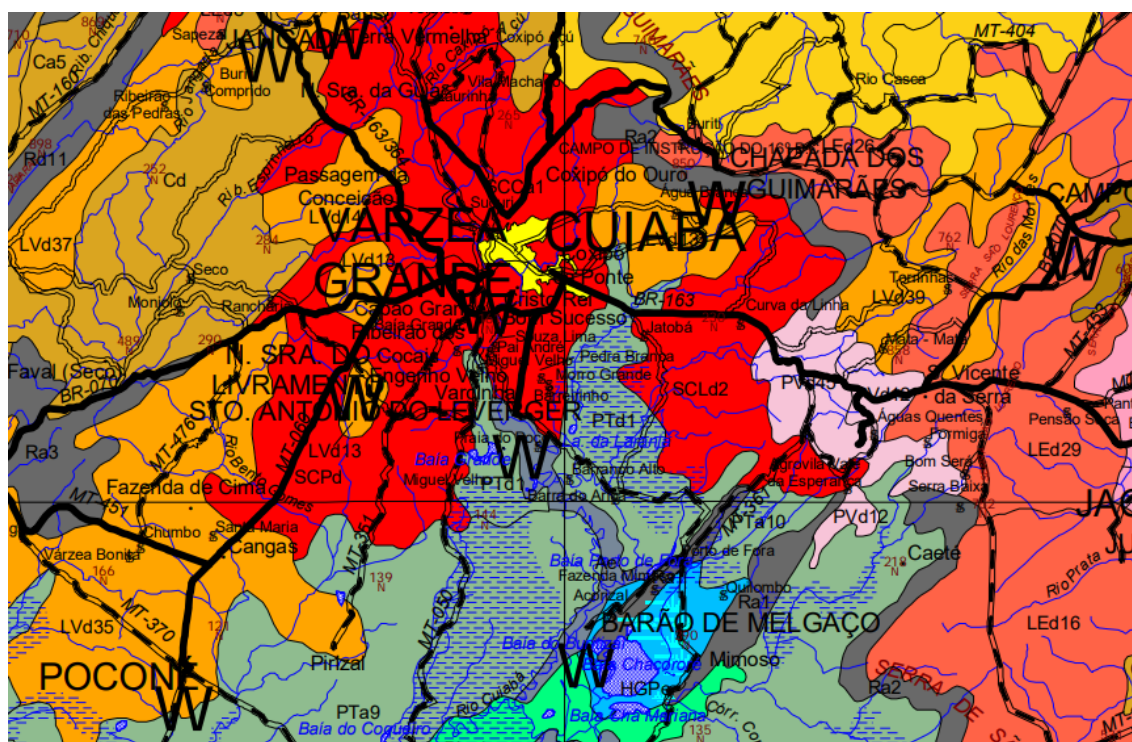
Trata-se de relevo da subunidade geomorfológica denominada Baixada Cuiabana ou Peneplanície Cuiabana, que se encoberta por material argiloso/arenoso com ocorrência de horizonte concrecionado, proveniente de superfícies rebaixadas com relevo dissecado. A região em estudo apresenta formas tabulares com relevo de topo aplanado, vales de fundo plano e solos imperfeitamente drenados.



-  S1-Ap1 - Sistema de Aplanamento
-  S2-Ap2 - Sistema de Aplanamento
-  S3-Ap3 - Sistema de Aplanamento
-  Pd - Sistema de Pedimento

Solos

Os solos da região de maneira geral são constituídos por solos concrecionados distróficos que apresentam em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas em tamanhos variados, chegando a calhaus em muitos casos.



SCLa	SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATOSSÓLICOS ÁLICOS
SCLd	SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATOSSÓLICOS DISTRÓFICOS
SCPd	SOLOS CONCRECIONÁRIOS PODZÓLICOS DISTRÓFICOS
SCCa	SOLOS CONCRECIONÁRIOS CÂMBICOS ÁLICOS



4.4- ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos tiveram como finalidade a determinação das características do subleito do segmento projetado e de ocorrência de material para pavimentação, visando o detalhamento dos projetos de terraplenagem, drenagem e pavimentação.

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

- Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaios de laboratório.

Ao longo do eixo do segmento de via em estudo foram executadas sondagens a pá e picareta, até a profundidade de 1,50m abaixo do greide de terraplenagem, de forma a obter o I.S.C. representativo.

Para cada amostra coletada, foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - na energia do Proctor Normal;
- Índice Suporte Califórnia.

- Estudo de Ocorrência de Material Para Pavimentação

a) Ocorrência de material laterítico.

Foi estudada uma ocorrência para sub-base e base que atenderam critérios de economia na distância de transporte, qualidade e volume do material disponível.

Para o estudo desta ocorrência, foram lançadas malhas cujos vértices foram executados furos de sondagem a pá e picareta, continuando a trado, a fim de determinar a espessura da camada de material e coletar amostras para a execução dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - Proctor Intermediário 26 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

A seguir é apresentada a relação da jazida estudada:

b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

c) Pedreira

O material pétreo a ser utilizado na obra é o proveniente da Caieira Nossa Senhora da Guia Ltda.

– Intervalos de aceitação

Estabelecimento de intervalo de aceitação dos valores computados, expresso por:

$$\bar{X} \pm T \times G, \text{ equação (1)}$$

Sendo:

T = obtido em função do número de valores utilizados, variando segundo a tabela abaixo:

G = Desvio padrão

N	T
3	1
4	1,5
6	2
10	2,5
20	3

Rejeitados os valores situados fora do intervalo delimitado segundo a expressão (1), calcula-se a nova média aritmética e o novo desvio padrão através das fórmulas (3) e (4), respectivamente;

O valor do ISC do projeto será calculado, com um limite de confiança de 80% pela fórmula:

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29G_{n-1}}{\sqrt{N}} (2)$$

Os resultados desses ensaios encontram-se apresentados no anexo correspondente aos Estudos Geotécnicos.

Para determinação do ISC dos solos ocorrentes no subleito, os estudos estatísticos foram realizados em segmento com extensão máxima de 10 km.

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:

- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}, \text{ equação (3)}$$

Sendo:

\bar{X} = Média aritmética

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

$$G = \sqrt{\frac{\sum \bar{X} - X^2}{N-1}}, \text{ equação (4)}$$

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

$$CV = \frac{G_{n-1}}{X}$$

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

O resultado dos Estudos Geotécnicos do subleito, ocorrência de material p/ sub-base e base, areia e material pétreo estão sendo apresentado a seguir:

• JAZIDA DE SUB-BASE E BASE



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA

GRANDE

CASCALHEIRA FAZENDINHA				BOLETIM DE SONDAGENS	
				DATA: 15/06/2021	
CX.	COMPRIMENTO METROS LINEAR				450,00
	LARGURA METROS LINEAR				550,00
	ÁREA TOTAL M ²				247.500,00
	ESPESSURA MÉDIA				0,60
	VOLUME TOTAL M ³				148.500,00
	LIMPEZA ESPESSURA				0,10
	VOLUME DE EXPURGO M ³				24.750,00
	VOLUME TOTAL UTILIZÁVEL M ³				123.750,00
PROPRIETÁRIO:				TELEFONE:	
Obs.					
FUROS	CORDENADAS	PROFUNDIDADE (m)		N-A	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA
		DE	A		
01	NAS FOTOS	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,30		
02	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,20		
03	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,00		
04	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,10		
05	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,35		
06	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,25		
07	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,05		
08	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,33		
09	"	0,00	0,60	NÃO	CASCALHO ARENOSO CLARO
		0,60	1,10		

QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS				FUROS		01	02	03	04	05	06	07	08	09		
				PROFUNDIDADE (m)		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
						1,30	1,20	1,00	1,10	1,35	1,25	1,05	1,33	1,10		
				GRANULOMETRIA % PASSANDO	PENEIRAS	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
						1"	97,3	98,3	93,5	95,2	95,2	97,8	94,3	96,2	95,9	
						3/4"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
						3/8"	68,8	81,4	76,1	73,0	79,2	75,1	74,6	74,0	78,7	
						Nº 4	41,8	48,4	39,3	40,8	39,4	45,1	40,1	40,6	43,9	
						Nº 10	32,4	37,3	24,4	30,9	26,2	34,9	27,7	29,3	30,9	
						Nº 40	26,6	30,6	20,5	26,4	22,1	28,6	23,5	24,4	25,6	
Nº 200	14,0	17,5	9,5			15,2	10,1	15,8	12,4	12,1	13,5					
Nº 270	-	-	-			-	-	-	-	-	-					
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	LL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
	I P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
EQUIVALENTE DE AREIA				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
IG				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CLASSIF H R B				A-1-a	A-1-b	A-1-a	A-1-b	A-1-a	A-1-b	A-1-a	A-1-a	A-1-a	A-1-a			
FAIXA A A S H O				F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F			
GRAU DE COMPACTAÇÃO	UMID. CAMPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	DENS. "IN SITU"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Empolamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
ENSAIOS COMPACTAÇÃO E ISC (C B R)				ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	55	55	55	55	55	55	55	55	55			
				UMIDADE ÓTIMA	7,9	8,7	7,2	9,8	7,7	8,3	8,5	7,8	8,0			
				M. E. A. S. MÁXIMA	2,178	2,166	2,185	2,195	2,181	2,172	2,190	2,180	2,175			
				GOLPES 55	UMID.	6,40	7,60	5,48	8,25	6,15	7,00	6,86	6,28	6,54		
					M.E.A.S.	2,161	2,147	2,172	2,151	2,155	2,154	2,162	2,158	2,160		
					EXP.	0,03	0,17	0,09	0,04	0,04	0,10	0,07	0,04	0,13		
					ISC	120,8	104,6	179,1	152,7	114,8	107,7	165,9	117,8	116,9		
				GOLPES 55	UMID.	7,96	9,16	7,02	9,83	7,68	8,56	8,42	7,82	8,09		
					M.E.A.S.	2,178	2,163	2,185	2,195	2,181	2,171	2,190	2,180	2,174		
					EXP.	0,03	0,17	0,09	0,04	0,04	0,10	0,07	0,04	0,13		
					ISC	82,8	93,8	106,9	85,8	123,6	98,3	96,4	103,2	100,3		
				GOLPES 55	UMID.	9,51	10,71	8,56	11,41	9,21	10,11	9,99	9,36	9,64		
					M.E.A.S.	2,159	2,105	2,178	2,149	2,160	2,132	2,163	2,159	2,141		
					EXP.	0,03	0,17	0,09	0,04	0,04	0,10	0,07	0,04	0,13		
					ISC	33,0	36,8	40,7	45,1	94,2	39,9	42,9	63,6	43,7		
				EXPANSÃO				0,03	0,17	0,09	0,04	0,04	0,10	0,07	0,04	0,13
ISC ADOTADO				83,1	91,7	98,0	86,6	123,3	92,4	92,3	103,2	99,8				
G/C								-								

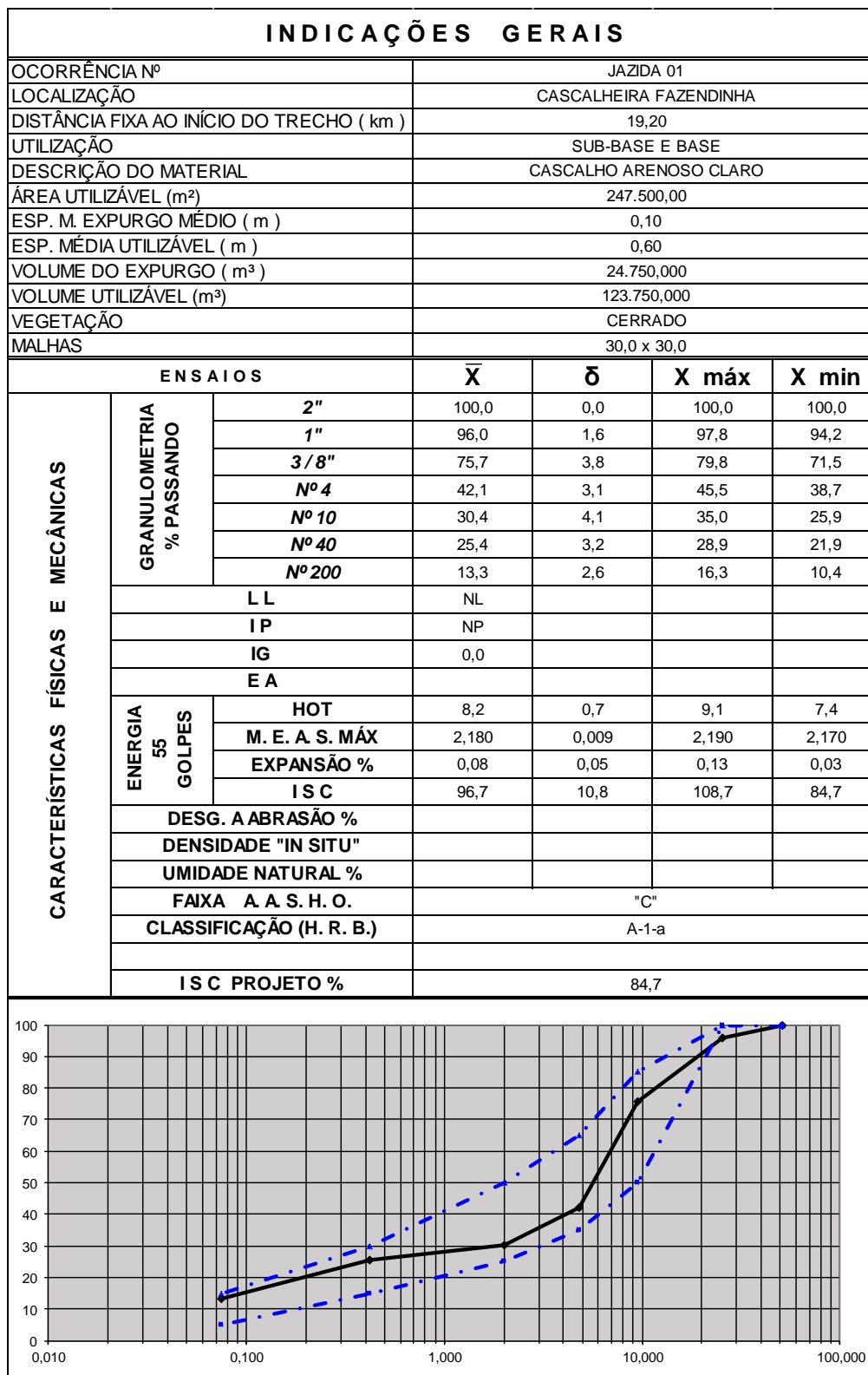
envia

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

CIDADE: VÁRZEA GRANDE

LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA: BAIRRO PRIMAVERA

DESIGNAÇÃO: ESTUDO CASCALHEIRA





PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

BOLETIM DE SONDAGENS

DATA: 04/03/2022

RUAS DIVERSAS

BAIRRO: NOVA ERA

CIDADE: VÁRZEA GRANDE - MT

Obs.


FUROS	AVENIDAS/RUAS	PROFUNDIDADE (m)		N-A	CLASSIFICAÇÃO EXPEDIDA
		DE	A		
01	JORNALISTA NILSON DOS SANTOS	0,00	1,76	NÃO	CASCALHO ARGILOSO MARROM
02	RIO TOCANTINS	0,00	1,85	NÃO	CASCALHO ARGILOSO AMARELO
03	CECÍLIO PEREIRA	0,00	1,80	NÃO	ARGILOSO AMARELO
04	RIO AMAZONAS	0,00	1,65	NÃO	CASCALHO ARENOSO MARROM
05	BATISTA DAS NEVES	0,00	1,95	NÃO	CASCALHO ARGILOSO VERMELHO
06	XINGU	0,00	1,86	NÃO	CASCALHO ARENOSO MARROM

QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS										
FURO		01	02	03	04	05	06			
RUAS DIVERSAS		JORN. NILSON DOS SANTOS	RIO TOCANTINS	CECÍLIO PEREIRA	RIO AMAZONAS	BATISTA DAS NEVES	XINGU			
PROFUNDIDADE (m)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
		1,86	1,76	1,85	1,80	1,65	1,95			
GRANULOMETRIA % PASSANDO	PENEIRAS	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		1"	100,0	94,6	93,7	100,0	100,0	97,4		
		3/8"	74,3	79,8	86,9	100,0	67,5	88,0		
		Nº 4	50,0	62,1	75,2	99,9	48,6	79,5		
		Nº 10	26,5	48,0	67,6	98,9	37,8	72,7		
		Nº 40	17,0	31,9	61,9	94,6	29,1	65,4		
		Nº 200	7,5	17,2	52,2	82,1	18,8	52,6		
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	LL	NL	NL	34,8	40,9	40,9	44,7			
	I P	NP	NP	13,3	17,3	17,3	17,4			
EQUIVALENTE DE AREIA		-	-	-	-	-	-			
IG		0	0	5	11	0	7			
CLASSIF H R B		A-1-a	A-1-b	A-6	A-7-6	A-2-7	A-7-6			
FAIXA A A S H O		F/F	F/F	F/F	F/F	F/F	F/F			
GRAU DE COMPACTAÇÃO	UMID. CAMPO	-	-	-	-	-	-			
	DENS. "IN SITU"	-	-	-	-	-	-			
	Empolamento	-	-	-	-	-	-			
ENSAIOS COMPACTAÇÃO E ISC (C B R)	ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		12	12	12	12	12	12		
	UMIDADE ÓTIMA		6,5	8,2	12,8	17,7	8,5	14,0		
	M. E. A. S. MÁXIMA		2,084	2,011	1,785	1,706	2,057	1,832		
	GOLPES 12	UMID.	4,72	6,41	11,19	16,18	6,57	12,28		
		M.E.A.S.	2,005	1,964	1,743	1,689	1,968	1,797		
		EXP.	0,00	0,70	0,79	0,50	0,16	0,48		
		I S C	20,6	15,8	8,0	8,1	21,2	7,1		
	GOLPES 12	UMID.	6,24	7,93	12,75	18,23	8,10	13,83		
		M.E.A.S.	2,083	2,010	1,785	1,704	2,052	1,832		
		EXP.	0,00	0,70	0,79	0,50	0,16	0,48		
		I S C	22,4	22,9	13,0	11,2	25,0	9,6		
	GOLPES 12	UMID.	7,76	9,45	14,30	20,27	9,64	15,38		
		M.E.A.S.	2,039	1,992	1,750	1,663	2,025	1,811		
		EXP.	0,00	0,70	0,79	0,50	0,16	0,48		
		I S C	19,8	5,1	8,9	6,2	12,5	5,3		
	EXPANSÃO		0,00	0,70	0,79	0,50	0,16	0,48		
ISC ADOTADO		22,4	21,3	13,0	11,2	23,3	9,6			
G/C		-	-	-	-	-	-			

RUAS: DIVERSAS

BAIRRO: NOVA ERA

CIDADE: VÁRZEA GRANDE





ESTUDOS ESTATÍSTICOS - SUBLEITO							
PARÂMETROS	N	X	σ	$\mu_{\text{máx}}$	$\mu_{\text{mín}}$	$x_{\text{máx}}$	$x_{\text{mín}}$
2"	6	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1"	6	97,6	2,9	99,1	96,1	100,0	94,1
3/8"	6	82,8	11,4	88,8	76,7	96,5	69,0
Nº 4	6	69,2	19,6	79,6	58,9	92,9	45,5
Nº 10	6	58,6	26,4	72,5	44,7	90,4	26,8
Nº 40	6	50,0	29,1	65,3	34,7	85,0	14,9
Nº 200	6	38,4	28,6	53,4	23,3	72,9	3,9
LL	4	40,3	4,1	42,9	37,7	45,7	34,9
I P	4	16,3	2,0	17,6	15,0	19,0	13,6
IG	6	3,8	4,6	6,3	1,4	9,4	0,0
CLAS HRB	A-7-6						
GRAU COMP	PROCTOR NORMAL						
UMIDADE ÓTIMA	6	11,29	4,28	13,55	9,04	16,45	6,13
M.E.A.S. MÁX	6	1,912	0,158	1,996	1,829	2,104	1,721
EXPANSÃO	6	0,44	0,31	0,60	0,28	0,81	0,07
ISC ADOTADO	6	16,8	6,2	20,0	13,5	24,3	9,3



[illegible]

• Relatório Fotográfico

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
Bairro: Nova Era	Data: fev/22	Rua Jornalista Nilson dos Santos
<div data-bbox="360 566 1362 1072">  <p>15 de fev de 2022 10:33:02 -15°40'38"S -56°8'1"W Várzea Grande Rua Jornalista Nilson dos Santos - Bairro Nova Era</p> </div> <div data-bbox="732 1095 992 1122"> Coleta dos furos de sondagem </div>		
<div data-bbox="360 1173 1362 1677">  <p>15 de fev de 2022 10:33:09 -15°40'38"S -56°8'2"W Várzea Grande Rua Jornalista Nilson dos Santos - Bairro Nova Era</p> </div> <div data-bbox="732 1704 992 1731"> Coleta dos furos de sondagem </div>		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
Bairro: Nova Era	Data: fev/22	Rua Rio Tocantins
 <p>15 de fev de 2022 14:18:59 -15° 40' 42" S -56° 8' 5" W Várzea Grande Rua Rio Tocantins- Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		
 <p>15 de fev de 2022 14:18:40 -15° 40' 42" S -56° 8' 5" W Várzea Grande Rua Rio Tocantins- Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
Bairro: Nova Era	Data: fev/22	Rua Rio Amazonas
 <p>15 de fev de 2022 13:49:31 -15°40'40"S -56°8'6"W Várzea Grande Rua Rio Amazonas - Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		
 <p>15 de fev de 2022 13:52:33 -15°40'40"S -56°8'7"W Várzea Grande Rua Rio Amazonas - Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO		
Bairro: Nova Era	Data: fev/22	Rua Batista das Neves
 <p>15 de fev de 2022 14:00:48 -15°40'40\"S - 56°8'7\"W Várzea Grande Rua Batista das Neves - Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		
 <p>15 de fev de 2022 14:00:55 -15°40'40\"S - 56°8'7\"W Várzea Grande Rua Batista das Neves - Bairro Nova Era</p>		
Coleta dos furos de sondagem		

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Bairro: Nova Era

Data: fev/22

Rua Xingu



Coleta dos furos de sondagem



Coleta dos furos de sondagem



4.5- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O estudo hidrológico, por mais que se direcione para uma área reduzida, permite e possibilita a visão e o conhecimento de uma região ampla. Neste caso, portanto, existem elementos específicos, que dizem respeito à área do projeto e outros que definem um espaço mais amplo, como por exemplo, os dados climatológicos e pluviométricos.

4.5.1 Objetivos

Os estudos hidrológicos desenvolvidos permitem avaliar o dimensionamento das obras objeto deste estudo, definindo a caracterização climática, pluviométrica da região, bem como possibilita a determinação do índice pluviométrico anual que caracteriza o fator regional necessário. Fornecem ainda subsídios adicionais, tais como média anual de dias de chuva.

4.5.2 Reconhecimento da Região

4.5.2.1 Coleta e Análise de Dados Existentes

a) Dados da Estação pluviométrica

Para caracterização do regime pluviométrico foram coletados e processados dados de chuvas relativas à estação **CUIABÁ**, coletados no site da ANA (Agência Nacional de Águas) no período de 1925 a 2019.

- Código: 01556002
- Nome: Cuiabá
- Bacia: Rio Paraná
- Sub-bacia: Rios Paraguai, São Lourenço
- Estado: Mato Grosso
- Município: Cuiabá
- Responsável: INMET
- Operadora: INMET
- Latitude: 15° 37' 18" S

- Longitude: 56° 06' 30" W

b) Dados Utilizados

No desenvolvimento destes estudos hidrológicos foram utilizadas as seguintes fontes de informações: cartas geográficas, registros pluviométricos, levantamentos de campo e publicações especializadas.

Os aspectos físicos da região, relevantes ao estudo em questão, foram determinados no contato direto com o objeto em estudo, através de levantamentos de campo. Estes levantamentos foram complementados por consultas a publicações especializadas como o Atlas Nacional do Brasil e o livro Geografia do Brasil, ambas editadas pela Fundação IBGE.

Para definir o regime de chuvas da área de interesse, foram solicitados ao Sistema de Informações Hidrológicas, controlada pela ANA, os registros pluviométricos das estações do Coxipó da Ponte (código 01556003), de Cuiabá - Campus Universitário (código 01556009), de Cuiabá (código 01556004) e de **Cuiabá (código 01556002)**.

4.5.2.2 Clima

O clima da região é o úmido tropical, do tipo AW, segundo a classificação de Köppen.

4.5.2.3 Regime de temperaturas

A área do projeto situa-se entre as isotermas anuais 24° C e 33° C.

O regime térmico vigente na área em estudo caracteriza-se pelas seguintes temperaturas aproximadas:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| - Média das temperaturas mínimas: | 24,0° C |
| - Média das temperaturas máximas: | 33,0° C |
| - Temperatura média: | 26,0° C |

- Temperatura mínima absoluta: 1,0° C
- Temperatura máxima absoluta: 43,0° C

Quadro I: Contêm os índices climatológicos normais anuais de temperatura máximas e mínimas, temperaturas máximas e mínimas absolutas no período, normais anuais de pressão e umidade relativa.

Quadro 1

LOCALIDADE	Temperaturas °C					Pressão (MPa)	Umidade Relativa %
	Médias Anuais			Absolutas			
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima		
Cuiabá	33,0	24,0	26,0	43,0	1,0	992,0	72,0

4.5.2.4 Vegetação

A vegetação dominante na região é o cerrado que caracteriza-se por ser uma formação intermediária entre a floresta tropical semi-úmida e outras formações vegetais menos evoluídas e mais abertas.

4.5.2.5 Pluviometria

A pluviometria deste projeto foi estudada mais detalhadamente a partir do processamento dos dados das chuvas observadas nos postos de Coxipó da Ponte (código 01556003), de Cuiabá - Campus Universitário (código 01556009), de Cuiabá (1) (código 01556004) e de **Cuiabá (2) (código 01556002)**.

Estas estações apresentam os seguintes períodos de observação:

- Coxipó da Ponte : 44 anos;
- Cuiabá - Campus Universitário : 11 anos;
- Cuiabá (1) : 26 anos;
- **Cuiabá (2) : 84 anos.**

Por apresentar maior período de séries históricas, adotou-se a estação pluviométrica **CUIABÁ (código 01556002)**, para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, e também pela proximidade com o segmento em estudo, sendo portanto, satisfatório e representativo.

4.5.3 Processamento de dados coletados

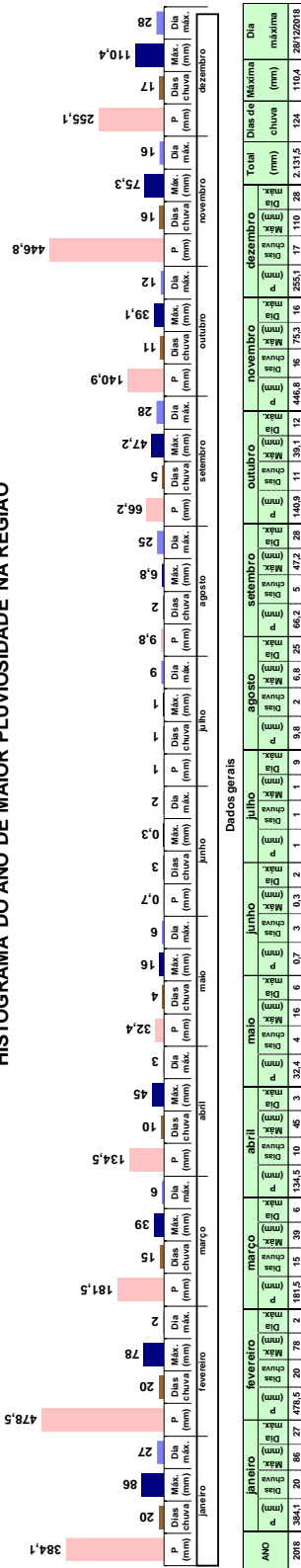
Os dados coletados foram processados de modo a se obter os elementos de definição do regime climático da região do projeto.

A seguir são apresentados o histograma do ano de maior pluviosidade da região e os gráficos com as distribuições mensais das alturas médias de precipitação e dos números médios de dias de chuva, de acordo com os registros da estação de **CUIABÁ (código 01556002)** no período compreendido entre 1925 e 2019.

[illegible]

Obs.: A) - Instrumento medidor: Pluviômetro B) - Os dados dos anos mais representativos para elaboração das análises estatísticas C) - Posto que caracteriza o regime pluviométrico do trecho (método de THIESSEN), as alturas estão em acordo com mapas Isotetas.

HISTOGRAMA DO ANO DE MAIOR PLUVIOSIDADE NA REGIÃO



FONTE: ANA - Sistema de Informações Hidrológicas (HIDRO - versão Web: <http://hidroweb.ana.gov.br/>).

TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS E NÚM. DE DIAS DE CHUVA POR ANO																													
RODOVIA:		PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS										LATITUDE : 19°37'18"										ENTIDADE : ANA - 2021							
TRECHO:		VÁRZEA GRANDE										LONGITUDE : 56°6'30"										PERÍODO : 1925 A 2019							
ESTAÇÃO:		MATO GROSSO										CÓDIGO : 01556002										UF : Mato Grosso							
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Características Anuais			
Anos	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P	Data	NDC	P. Total	
1925	65,20	17	168,00	17	384,60	27	83,10	15	83,50	11	30,10	4	14,30	6	0,00	0	102,40	11	217,40	14	209,40	18	263,60	23	74,60	14/5/1925	163	1.621,60	
1926	272,10	21	183,60	16	161,60	14	76,70	14	83,10	7	26,10	4	20,70	2	0,00	0	37,10	4	51,40	6	92,20	14	194,50	21	90,60	30/3/1926	123	1.199,10	
1927	237,00	20	169,50	16	305,80	16	119,20	14	12,70	4	31,80	5	0,00	0	13,30	5	106,30	9	216,20	9	93,30	6	306,30	19	126,40	31/10/1927	123	1.611,40	
1928	289,90	16	207,70	17	160,10	21	89,40	13	10,50	5	7,10	6	92,10	2	3,10	2	77,90	4	79,50	10	134,80	11	324,70	23	84,70	25/1/1928	130	1.476,80	
1929	82,20	22	213,90	25	222,90	19	51,90	6	75,90	7	0,30	2	0,10	1	85,20	6	60,30	10	140,00	12	192,00	17	164,10	20	79,40	15/10/1929	147	1.288,80	
1930	130,80	21	170,60	24	126,10	19	114,70	10	35,60	4	10,90	2	9,30	3	1,10	2	9,80	2	273,30	16	242,50	14	83,30	17	81,60	21/10/1930	134	1.208,00	
1931	185,20	16	215,80	21	227,50	16	111,80	14	51,20	8	15,70	3	0,30	2	16,60	2	7,50	5	220,80	14	156,10	18	185,60	25	80,20	14/10/1931	144	1.394,10	
1932	235,90	20	135,30	20	329,10	22	23,40	7	22,30	7	34,20	6	4,90	3	58,80	2	5,60	1	116,40	15	110,20	18	315,10	19	66,60	22/12/1932	140	1.391,20	
1933	256,30	23	232,10	21	144,10	16	125,00	17	2,00	1	0,50	1	0,00	0	11,40	3	8,80	3	84,80	14	80,80	7	285,30	20	123,60	1/12/1933	126	1.231,10	
1934	162,80	24	222,90	17	216,90	21	55,90	14	17,20	1	10,50	1	0,00	0	41,40	2	123,90	8	42,00	6	171,60	14	194,70	19	95,40	20/3/1934	127	1.259,80	
1935	298,10	23	199,30	24	401,50	27	163,10	14	102,60	6	1,50	3	0,10	1	4,80	4	29,60	9	147,00	11	144,60	17	200,20	22	75,50	25/4/1935	161	1.692,40	
1936	193,40	17	159,30	13	145,50	12	62,20	8	10,00	4	0,20	1	0,00	0	0,40	1	47,50	5	99,20	10	171,10	14	131,80	20	99,20	1/1/1936	105	1.020,60	
1937	163,20	19	215,90	17	145,80	22	185,00	18	70,60	3	57,10	3	0,00	0	9,00	2	0,80	1	131,90	13	130,60	14	135,90	19	70,00	12/5/1937	131	1.245,80	
1938	159,70	19	119,30	16	286,60	18	66,00	13	6,30	3	0,00	0	0,00	0	0,00	0	119,90	4	161,80	13	189,70	14	270,10	19	106,20	13/9/1938	119	1.379,40	
1939	250,40	17	252,30	21	159,70	17	131,80	11	122,60	7	64,30	4	24,60	2	0,00	0	43,10	7	107,80	10	156,50	16	303,00	16	84,40	20/2/1939	128	1.616,10	
1940	235,20	20	213,20	22	287,00	21	100,80	15	84,70	12	0,00	0	0,10	1	0,70	2	13,60	4	205,80	14	92,20	13	174,80	20	96,70	27/10/1940	144	1.408,10	
1941	128,10	19	145,10	14	126,00	14	58,80	7	43,40	6	0,20	1	4,10	5	53,90	3	30,10	8	118,10	10	233,20	16	34,40	9	58,00	2/2/1941	112	975,40	
1942	154,80	16	399,40	25	285,10	22	176,90	14	17,20	5	5,80	6	3,40	2	0,10	1	41,10	5	125,80	12	128,70	16	164,60	13	70,20	9/3/1942	137	1.502,90	
1943	340,50	28	117,60	17	313,20	24	117,70	14	0,00	0	1,40	2	0,20	1	0,00	0	13,90	4	101,70	11	198,90	17	196,80	17	69,90	18/1/1943	135	1.401,90	
1944	174,30	13	243,40	18	144,40	11	72,50	8	0,00	0	20,50	2	0,00	0	0,00	0	21,80	5	146,40	13	279,80	16	214,70	18	73,90	24/12/1944	104	1.317,80	
1945	349,40	23	311,30	22	240,10	22	192,60	13	51,40	4	24,60	5	0,60	2	0,00	0	103,00	6	35,70	16	217,30	20	104,50	18	144,40	3/1/1945	151	1.630,50	
1946	162,60	18	239,80	20	47,60	17	44,90	4	159,70	7	1,10	2	49,00	4	0,00	0	23,30	7	53,70	10	109,40	15	171,70	20	93,30	11/5/1946	124	1.062,80	
1947	167,10	18	222,10	22	198,40	18	200,90	18	36,10	8	1,50	1	1,10	2	52,40	3	20,40	5	237,90	11	114,80	8	220,40	18	117,10	29/10/1947	132	1.473,10	
1948	143,50	21	238,00	18	245,40	18	58,00	8	0,20	1	0,00	0	31,90	5	0,50	1	50,90	7	208,40	14	206,70	18	251,60	23	102,60	6/2/1948	134	1.435,10	
1949	247,40	21	151,70	17	159,60	16	51,00	8	92,50	4	3,30	3	0,40	1	0,00	0	16,80	1	62,40	9	137,00	15	233,70	24	50,90	12/5/1949	119	1.155,80	
1950	200,00	18	129,90	16	320,00	26	117,40	9	12,60	3	13,40	3	0,00	0	0,90	1	11,40	1	77,00	9	249,00	18	136,00	17	69,80	19/3/1950	121	1.267,60	
1951	384,60	23	132,80	12	240,70	25	24,30	5	12,90	4	40,60	3	0,00	0	7,80	1	2,90	2	95,40	8	137,80	16	209,50	18	144,70	1/1/1951	117	1.289,30	
1952	329,20	21	177,90	20	309,30	21	183,60	14	0,00	0	6,90	6	0,00	0	1,00	1	70,80	2	156,60	11	109,40	9	184,20	22	78,80	8/4/1952	127	1.528,90	
1953	70,40	17	206,60	15	264,70	22	86,30	10	24,80	5	0,10	1	0,60	1	3,60	2	167,90	8	93,80	10	136,20	17	150,00	16	80,50	7/9/1953	124	1.205,00	
1954	257,40	21	221,20	20	433,20	19	148,60	9	153,30	10	0,20	1	1,90	4	0,00	0	22,10	2	61,40	10	148,00	11	111,20	17	123,20	29/3/1954	124	1.558,50	
1955	206,00	28	95,20	17	178,70	18	237,20	12	62,90	5	7,30	4	0,00	0	0,00	0	2,00	2	72,00	11	87,80	14	357,50	22	90,80	3/4/1955	133	1.306,60	
1956	238,20	19	113,40	14	193,10	15	97,30	19	95,30	12	51,90	4	17,50	6	42,00	4	74,70	7	277,90	11	176,20	17	104,60	16	74,90	15/10/1956	144	1.482,10	
1957	157,80	15	257,20	20	206,60	14	93,50	9	14,10	4	6,40	2	2,30	5	25,70	3	68,60	6	120,90	12	206,00	19	202,30	20	58,20	7/11/1957	129	1.361,40	
1958	177,30	19	291,50	21	113,80	20	187,60	13	64,20	8	0,00	0	45,00	6	0,00	0	35,80	6	206,30	13	182,90	13	308,30	19	71,40	18/2/1958	138	1.612,70	
1959	302,30	23	126,70	15	308,60	22	91,20	8	69,20	6	23,70	1	0,00	0	16,40	2	6,30	3	112,80	14	318,40	16	168,20	10	69,00	25/12/1959	120	1.543,80	
1960	160,40	18	149,40	19	286,30	15	200,00	6	98,20	6	0,80	1	0,00	0	14,40	1	0,90	1	227,70	18	162,30	17	99,90	18	86,00	10/5/1960	120	1.400,30	
1961	343,80	23	239,10	18	65,10	14	44,50	10	15,00	3	10,40	4	0,00	0	1,60	2	19,40	4	133,50	9	143,70	16	153,10	19	71,30	15/10/1961	122	1.169,20	
1962	237,80	23	132,80	15	59,80	8	117,00	10	23,10	5	20,10	3	0,00	0	12,40	5	43,20	7	118,70	9	126,20	4	262,50	23	75,80	8/10/1962	112	1.153,60	
1963	191,40	21	260,20	20	161,40	21	73,80	10	1,50	2	4,30	3	0,00	0	0,00	0	22,80	2	79,80	10	203,50	10	97,80	10	102,50	25/2/1963	109	1.096,50	
1964	97,50	17	193,90	15	234,30	19	43,00	7	5,80	5	0,00	0	6,30	3	0,90	1	39,90	7	198,20	14	171,90	12	154,50	17	107,00	30/3/1964	117	1.146,20	
1965	145,70	17	85,30	16	182,60	20	195,80	15	9,60	4	0,00	0	2,90	3															

TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS E NÚM. DE DIAS DE CHUVA POR ANO																												
RODOVIA:		PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS										LATITUDE : 19°57'18"										ENTIDADE : ANA - 2021						
TRECHO:		VÁRZEA GRANDE										LONGITUDE : 56°6'30"										PERÍODO : 1925 A 2019						
ESTAÇÃO:		MATO GROSSO										CÓDIGO : 01556002										Uf. : Mato Grosso						
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Características Anuais			
Anos	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P. Máx.(*)	Data dia / mês	NDC	P.Total (mm)
1972	119,90	21	252,30	27	87,20	13	106,40	10	40,90	4	10,40	4	28,40	4	56,60	7	16,40	5	107,60	13	224,00	19	427,30	20	112,70	21/12/1972	147	1.477,40
1973	159,00	13	203,90	21	120,20	12	39,20	7	64,30	8	36,80	4	2,10	2	2,80	2	73,00	8	175,30	10	300,60	16	202,60	19	62,50	10/11/1973	122	1.379,80
1974	391,80	24	148,70	18	181,70	19	156,40	19	59,50	7	1,30	2	0,10	1	2,70	1	116,90	10	121,20	8	88,30	9	178,30	19	124,10	27/1/1974	137	1.446,90
1975	152,30	21	204,60	17	195,50	21	232,40	17	17,50	6	1,10	2	9,00	2	0,00	0	44,90	3	98,10	9	260,50	17	60,40	15	88,50	11/4/1975	130	1.276,30
1976	42,40	14	210,70	16	204,80	18	149,90	13	60,00	8	3,10	4	0,60	1	9,40	3	72,90	8	182,20	10	163,30	12	181,90	17	94,20	12/3/1976	124	1.281,20
1977	206,10	22	189,80	19	130,10	17	188,00	14	128,50	9	75,00	8	27,20	3	11,70	3	104,00	8	103,60	12	176,40	17	219,40	20	52,60	15/9/1977	152	1.559,80
1978	250,50	24	235,00	16	262,20	0	166,40	12	100,60	8	0,00	0	25,30	2	0,00	0	68,30	10	84,10	10	153,20	20	180,90	16	63,00	3/1/1978	118	1.526,50
1979	217,60	25	192,20	21	363,20	19	154,10	8	36,20	6	0,90	4	5,10	2	0,00	2	52,70	6	49,50	5	68,30	10	98,40	19	106,00	17/3/1979	127	1.238,20
1980	257,90	17	366,20	24	173,70	18	126,90	7	66,90	6	0,10	1	2,00	3	3,40	2	129,10	7	40,90	7	182,20	13	313,60	21	86,00	15/4/1980	126	1.662,90
1981	264,80	18	222,30	19	174,20	18	55,90	7	12,50	2	38,30	5	0,00	0	0,00	0	40,20	2	102,40	8	159,50	18	225,50	23	72,20	23/12/1981	120	1.295,60
1982	227,70	20	258,10	23	196,60	22	151,10	9	45,30	4	3,80	1	11,40	2	20,10	5	109,50	9	83,10	11	88,70	13	106,50	13	50,70	22/4/1982	132	1.301,90
1983	202,50	23	89,90	12	262,40	16	49,40	11	157,50	10	1,50	6	142,10	2	0,30	2	173,00	6	85,10	15	232,80	18	210,50	16	140,00	19/7/1983	137	1.607,00
1984	59,90	17	137,80	17	192,90	24	276,80	18	123,70	7	0,80	2	0,00	0	21,00	6	36,10	5	134,50	17	120,10	15	164,70	23	87,30	12/5/1984	151	1.268,30
1985	210,00	21	272,10	18	109,60	15	149,50	18	19,60	3	0,00	0	33,60	1	0,00	0	50,60	4	166,50	9	70,10	18	131,80	10	64,40	20/10/1985	117	1.213,40
1986	177,20	12	150,10	19	261,70	16	135,30	7	81,80	10	1,20	1	0,00	0	96,00	9	61,80	9	46,20	8	207,00	8	188,50	20	100,00	29/11/1986	119	1.406,80
1987	235,10	25	226,40	15	249,30	21	107,20	11	10,50	7	63,60	6	1,40	1	0,00	0	1,20	1	89,80	11	101,10	10	301,40	20	64,00	24/3/1987	128	1.387,00
1988	515,40	19	339,80	20	214,40	17	228,40	16	17,30	7	18,60	3	0,40	1	0,00	0	6,00	2	37,20	7	178,90	17	210,70	19	98,40	9/1/1988	128	1.767,10
1989	337,80	21	208,70	20	249,90	18	171,20	14	47,80	4	50,40	3	90,60	5	102,40	7	27,10	6	77,00	10	194,80	9	181,00	21	72,00	5/11/1989	138	1.738,70
1998	217,10	16	196,00	16	223,40	15	124,00	9	47,50	5	0,00	0	0,00	0	42,00	3	101,60	5	145,00	9	156,70	10	358,50	21	70,80	11/11/1998	109	1.611,80
1999	281,60	0	228,40	14	334,40	20	97,30	9	3,60	3	70,00	3	1,50	0	0,00	0	18,00	5	141,40	11	269,70	12	160,90	0	100,80	4/3/1999	77	1.611,80
2000	173,70	0	153,00	0	307,00	21	126,20	12	7,30	2	0,00	0	3,40	1	12,00	2	43,30	5	130,50	11	161,40	14	131,20	15	104,40	14/3/2000	83	1.249,00
2001	119,00	21	35,00	12	217,60	19	62,70	6	37,10	5	6,40	3	8,00	1	16,00	1	23,00	3	146,20	7	214,30	17	340,50	19	81,60	17/10/2001	114	1.225,80
2002	217,60	17	256,00	19	141,50	15	34,80	8	44,60	6	3,50	3	7,00	1	26,20	3	68,40	5	72,60	5	97,40	9	202,90	17	87,00	13/12/2002	108	1.172,50
2003	297,50	22	151,80	0	142,30	19	122,40	12	50,70	4	1,10	1	0,60	1	13,50	2	70,80	7	132,40	11	221,90	12	166,70	20	58,20	23/10/2003	111	1.371,70
2004	174,90	20	222,10	15	72,20	10	93,00	11	42,60	4	0,00	0	62,70	2	0,00	0	11,90	3	103,80	8	216,90	13	176,90	15	58,00	27/10/2004	101	1.177,00
2005	104,20	0	209,70	0	201,80	0	73,60	0	8,10	1	14,30	1	0,00	0	1,00	1	40,20	3	119,00	4	90,50	6	104,10	8	82,00	23/3/2005	24	966,50
2006	154,80	12	353,70	19	267,10	15	154,50	13	12,50	1	4,10	1	17,10	1	24,30	2	112,00	4	97,90	8	142,90	9	176,80	13	91,80	2/2/2006	98	1.517,70
2007	266,30	16	315,70	18	174,30	13	140,40	14	31,10	2	0,40	1	22,80	4	0,00	0	5,00	1	188,20	8	274,90	12	184,90	17	124,30	22/1/2007	106	1.604,00
2010	352,30	22	359,20	13	352,10	17	75,90	7	26,70	4	2,60	1	13,60	2	0,00	0	3,60	2	137,00	9	140,70	9	132,80	14	102,60	27/2/2010	100	1.596,50
2011	337,20	24	370,90	24	365,40	19	163,40	10	2,40	1	22,20	1	0,70	2	14,30	3	3,00	1	125,80	11	119,70	7	148,00	14	118,90	3/2/2011	117	1.673,00
2012	291,90	15	284,60	17	244,70	13	69,10	0	292,40	8	33,30	5	0,00	0	0,00	0	40,30	5	26,00	4	161,80	16	222,20	19	87,30	25/4/2012	102	1.666,30
2013	194,20	18	269,00	20	0,00	0	79,20	9	20,00	3	47,20	4	8,40	1	0,00	0	45,90	4	0,00	0	175,50	0	226,90	22	55,10	19/12/2013	81	1.066,30
2015	270,90	17	328,60	0	320,10	0	98,20	5	35,20	5	2,00	1	23,10	1	0,00	0	24,90	3	27,80	7	113,30	8	132,20	9	93,20	20/2/2015	56	1.376,30
2016	256,80	21	213,90	0	178,40	0	110,40	8	1,60	3	7,20	1	0,00	0	45,00	6	41,30	2	257,50	9	270,60	13	255,00	16	96,50	27/10/2016	79	1.637,70
2017	209,00	0	277,70	15	227,00	18	130,50	9	56,10	4	0,00	0	0,20	1	30,50	2	36,80	5	124,40	8	237,30	14	309,10	20	94,10	29/1/2017	96	1.638,60
2018	384,10	20	478,50	20	181,50	15	134,50	10	32,40	4	0,70	3	1,00	1	9,80	2	66,20	5	140,90	11	446,80	16	255,10	17	110,40	28/12/2018	124	2.131,50
2019	184,30	15	212,50	13	152,30	13	272,10	17	87,70	9	0,00	0													74,90	11/4/2019		

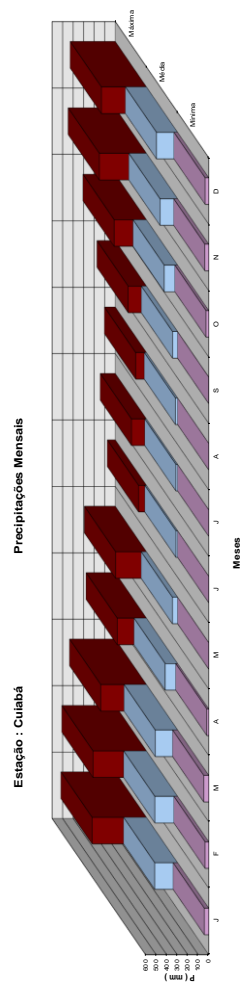
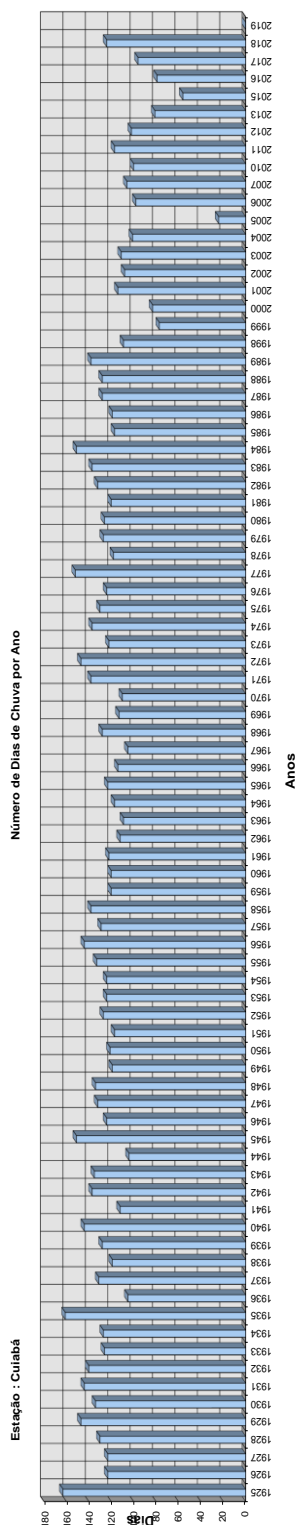
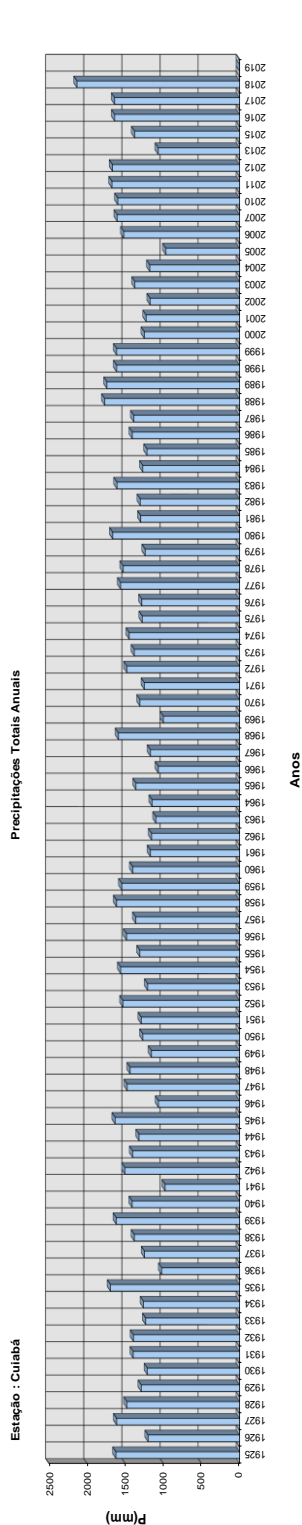
Obs.: Utilizou-se os dados dos últimos 94 anos de observação mais representativos.

(*) Máximas chuvas diárias.

Estação: Cuiabá Pluviograma

PRECIPITAÇÕES E NÚM. DE DIAS DE CHUVAS POR ANO

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Diagrama Climatológico	
	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)		
Prec. Máx. Mensal	515,40	506,90	433,20	276,80	292,40	75,00	142,10	102,40	173,00	306,10	446,80	427,30	Pmáx = 2131,5 mm (Precip. Máxima Anual para o período).	
Prec. Méd. Mensal	216,03	216,14	210,03	117,90	48,04	12,70	10,80	13,00	48,38	125,43	167,16	199,88	Pmed = 1385,32 mm (Precip. Média Anual para o período).	
Prec. Mín. Mensal	42,40	35,00	47,50	16,00	0,20	0,10	0,10	0,10	0,60	26,00	37,10	34,40	Pmin = 966,5 mm (Precip. Mínima Anual para o período).	
NDC Máx. Mensal	29	27	27	19	15	8	6	9	18	18	20	25	Ndxmáx = 163 (Número máx. de dias de chuva por ano no período).	
NDC Méd. Mensal	26	27	17	11	5	2	2	2	5	11	13	18	Nmed = 121 (Número méd. de dias de chuva por ano no período).	
NDC Mín. Mensal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Ndmín = 24 (Número mín. de dias de chuva por ano no período).	



4.5.4 Estudo da chuva de projeto

a. Determinação dos Valores Característicos da Chuva de Projeto

Com os dados coletados de chuvas diárias no posto escolhido, elaborou-se um estudo estatístico e determinaram-se as alturas de chuva com duração de um dia, para diferentes tempos de recorrência.

A metodologia empregada foi a da probabilidade extrema de Gumbel.

Para isso escolheram-se as maiores alturas de chuva diárias de cada ano de registros disponíveis, organizando-se assim uma série de máximas anuais para a estação considerada, a qual se acha apresentada a seguir:

TABELAS DOS CÁLCULOS								
ANÁLISE ESTATÍSTICA PLUVIOMÉTRICA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DIÁRIAS								
ESTAÇÃO: MATO GROSSO CÓDIGO : 01556002 PERÍODO : 1925 A 2019				ENTIDADE : ANA - 2021 LATITUDE : 15°37'18" LONGITUDE : 56°46'30"				
DATA DIAMÊS/ANO	SEQ.	P (mm)	Nº ordem (n)	P - ordenada (mm)	P-Pm	(P-Pm)²	F=n(m+1)%	Tr=1/F
14/5/1925	59	74,6	1	144,70	56,4	3.180,2	1,2	85,0
30/3/1926	37	90,6	2	144,40	56,1	3.146,4	2,4	42,5
31/10/1927	4	126,4	3	140,00	51,7	2.672,2	3,5	28,3
25/1/1928	44	84,7	4	126,40	38,1	1.451,1	4,7	21,3
15/10/1929	52	79,4	5	124,60	36,3	1.317,2	5,9	17,0
21/10/1930	48	81,6	6	124,30	36,0	1.295,5	7,1	14,2
14/10/1931	51	80,2	7	124,10	35,8	1.281,1	8,2	12,1
22/12/1932	72	66,6	8	123,60	35,3	1.245,6	9,4	10,6
1/12/1933	8	123,6	9	123,20	34,9	1.217,5	10,6	9,4
20/3/1934	30	95,4	10	118,90	30,6	935,9	11,8	8,5
25/4/1935	56	75,5	11	117,10	28,8	829,0	12,9	7,7
1/1/1936	26	99,2	12	115,10	26,8	717,9	14,1	7,1
12/5/1937	67	70,0	13	112,70	24,4	595,0	15,3	6,5
13/9/1938	16	106,2	14	110,40	22,1	488,1	16,5	6,1
20/2/1939	45	84,4	15	107,00	18,7	349,4	17,6	5,7
27/10/1940	28	96,7	16	106,20	17,9	320,2	18,8	5,3
2/2/1941	79	58,0	17	106,00	17,7	313,0	20,0	5,0
9/3/1942	66	70,2	18	104,40	16,1	259,0	21,2	4,7
18/1/1943	68	69,9	19	102,60	14,3	204,3	22,4	4,5
24/12/1944	60	73,9	20	102,60	14,3	204,3	23,5	4,3
3/1/1945	2	144,4	21	102,50	14,2	201,4	24,7	4,0
11/5/1946	33	93,3	22	100,80	12,5	156,1	25,9	3,9
29/10/1947	11	117,1	23	100,00	11,7	136,7	27,1	3,7
6/2/1948	19	102,6	24	99,70	11,4	129,8	28,2	3,5
12/5/1949	83	50,9	25	99,50	11,2	125,3	29,4	3,4
19/3/1950	69	69,8	26	99,20	10,9	118,7	30,6	3,3
1/1/1951	1	144,7	27	98,40	10,1	101,9	31,8	3,1
8/4/1952	53	78,8	28	96,70	8,4	70,4	32,9	3,0
7/9/1953	50	80,5	29	96,50	8,2	67,1	34,1	2,9
29/3/1954	9	123,2	30	95,40	7,1	50,3	35,3	2,8
3/4/1955	36	90,8	31	94,20	5,9	34,7	36,5	2,7
15/10/1956	57	74,9	32	94,10	5,8	33,6	37,6	2,7
7/11/1957	77	58,2	33	93,30	5,0	24,9	38,8	2,6
18/2/1958	63	71,4	34	93,20	4,9	23,9	40,0	2,5
25/12/1959	70	69,0	35	91,80	3,5	12,2	41,2	2,4
10/5/1960	42	86,0	36	90,80	2,5	6,2	42,4	2,4
15/10/1961	64	71,3	37	90,60	2,3	5,3	43,5	2,3
8/10/1962	55	75,8	38	88,50	0,2	0,0	44,7	2,2
25/2/1963	21	102,5	39	87,30	-1,0	1,0	45,9	2,2
30/3/1964	15	107,0	40	87,30	-1,0	1,0	47,1	2,1
8/12/1965	25	99,5	41	87,00	-1,3	1,7	48,2	2,1
12/2/1966	5	124,6	42	86,00	-2,3	5,3	49,4	2,0
11/4/1967	46	83,8	43	86,00	-2,3	5,3	50,6	2,0
28/2/1968	24	99,7	44	84,70	-3,6	13,0	51,8	1,9
23/1/1969	54	76,5	45	84,40	-3,9	15,3	52,9	1,9
18/11/1970	12	115,1	46	83,80	-4,5	20,3	54,1	1,8
2/1/1971	71	68,8	47	82,00	-6,3	39,8	55,3	1,8
21/12/1972	13	112,7	48	81,60	-6,7	45,0	56,5	1,8
10/11/1973	76	62,5	49	81,60	-6,7	45,0	57,6	1,7
27/1/1974	7	124,1	50	80,50	-7,8	61,0	58,8	1,7
11/4/1975	38	88,5	51	80,20	-8,1	65,7	60,0	1,7
12/3/1976	31	94,2	52	79,40	-8,9	79,3	61,2	1,6
15/9/1977	82	52,6	53	78,80	-9,5	90,4	62,4	1,6
3/1/1978	75	63,0	54	76,50	-11,8	139,4	63,5	1,6
17/3/1979	17	106,0	55	75,80	-12,5	156,4	64,7	1,5
15/4/1980	42	86,0	56	75,50	-12,8	164,0	65,9	1,5

CÁLCULO DA CHUVA DE UM DIA, NO TEMPO DE RECORRÊNCIA PREVISTO

MÉDIA $\bar{P} = \frac{\sum P}{N} = 88,31$

DESVIO PADRÃO $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (P - \bar{P})^2}{N - 1}} = 22,04$

Cálculo das alturas de precipitação de um dia de chuva para os tempos de recorrência (Tr) de 05, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 1.000 e 10.000 anos, fórmula de VEM TE CHOW:

$Pr = \bar{P} + K \times \sigma$

TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)	K (*)	P (mm)
5 anos	0,807	106,10
10 anos	1,446	120,18
15 anos	1,802	128,03
20 anos	2,059	133,69
25 anos	2,253	137,97
50 anos	2,852	151,17
100 anos	3,460	164,57
1.000 anos	-	208,96
10.000 anos	-	253,35

$\bar{P} = 88,31$

$\sum P = 7.417,80$

$\sum (\bar{P} - P)^2 = 40.311,14$

$N - 1 = 83$

$\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{N - 1} = 485,7$

$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{N - 1}} = 22,0$

$Pr = 88,31 + K \times 22,04$

CÁLCULOS DA FÓRMULA DE VEM TE CHOW - P_{Pr}(mm)

P5 = 88,31 + 0,807 x 22,04 = 106,1 mm

P10 = 88,31 + 1,446 x 22,04 = 120,18 mm

P15 = 88,31 + 1,802 x 22,04 = 128,03 mm

P20 = 88,31 + 2,059 x 22,04 = 133,69 mm

P25 = 88,31 + 2,253 x 22,04 = 137,97 mm

P50 = 88,31 + 2,852 x 22,04 = 151,17 mm

P100 = 88,31 + 3,46 x 22,04 = 164,57 mm

P1000 = P100 + (P100 - P10) = 208,96 mm

P10000 = P1000 + (P1000 - P100) = 253,35 mm

TABELAS DOS CÁLCULOS								
ANÁLISE ESTATÍSTICA PLUVIOMÉTRICA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DIÁRIAS								
ESTAÇÃO: MATO GROSSO				ENTIDADE: ANA - 2021				
CÓDIGO: 01556002				LATITUDE: 15°37'18"				
PERÍODO: 1925 A 2019				LONGITUDE: 56°6'30"				
DATA DIAS/MÊS/ANO	SEQ.	P (mm)	Nº ordem (n)	P - ordenada (mm)	P-Pm	(P-Pm)²	F=n/(m+1)%	Tr=1/F
23/12/1981	61	72,2	57	74,90	-13,4	179,8	67,1	1,5
22/4/1982	84	50,7	58	74,90	-13,4	179,8	68,2	1,5
19/7/1983	3	140,0	59	74,60	-13,7	187,9	69,4	1,4
12/5/1984	39	87,3	60	73,90	-14,4	207,6	70,6	1,4
20/10/1985	73	64,4	61	72,20	-16,1	259,4	71,8	1,4
29/11/1986	23	100,0	62	72,00	-16,3	265,9	72,9	1,4
24/3/1987	74	64,0	63	71,40	-16,9	285,9	74,1	1,3
9/1/1988	27	98,4	64	71,30	-17,0	289,2	75,3	1,3
5/11/1989	62	72,0	65	70,80	-17,5	306,5	76,5	1,3
11/11/1998	65	70,8	66	70,20	-18,1	327,9	77,6	1,3
4/3/1999	22	100,8	67	70,00	-18,3	335,2	78,8	1,3
14/3/2000	18	104,4	68	69,90	-18,4	338,8	80,0	1,3
17/10/2001	48	81,6	69	69,80	-18,5	342,5	81,2	1,2
13/12/2002	41	87,0	70	69,00	-19,3	372,8	82,4	1,2
23/10/2003	77	58,2	71	68,80	-19,5	380,5	83,5	1,2
27/10/2004	79	58,0	72	66,60	-21,7	471,2	84,7	1,2
23/3/2005	47	82,0	73	64,40	-23,9	571,6	85,9	1,2
2/2/2006	35	91,8	74	64,00	-24,3	590,8	87,1	1,1
22/1/2007	6	124,3	75	63,00	-25,3	640,5	88,2	1,1
27/2/2010	19	102,6	76	62,50	-25,8	666,0	89,4	1,1
3/2/2011	10	118,9	77	58,20	-30,1	906,4	90,6	1,1
24/5/2012	39	87,3	78	58,20	-30,1	906,4	91,8	1,1
19/12/2013	81	55,1	79	58,00	-30,3	918,5	92,9	1,1
20/2/2015	34	93,2	80	58,00	-30,3	918,5	94,1	1,1
27/10/2016	29	96,5	81	55,10	-33,2	1.102,7	95,3	1,0
29/1/2017	32	94,1	82	52,60	-35,7	1.275,0	96,5	1,0
28/12/2018	14	110,4	83	50,90	-37,4	1.399,3	97,6	1,0
11/4/2019	57	74,9	84	50,70	-37,6	1.414,3	98,8	1,0

Obs.: Método de "Probabilidade Extrema de Gumbel"

b. Determinação da Curva: Altura de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência

A necessidade de conhecimento das alturas de precipitação para tempos de duração inferiores há 24 horas e a baixa densidade de postos com pluviógrafos que possam proporcionar estes dados, obrigam a extrapolação de dados desses postos até o local do projeto.

O Método das Isozonas, desenvolvido para o Brasil pelo Engº José Jaime Taborga Torrico, correlaciona os dados de postos pluviométricos e pluviográficos. Esta correlação permite, de maneira simples, a dedução da altura de precipitação para os tempos de concentração necessários, inferiores há 24 horas.

No estudo estatístico descrito no item anterior, calcularam-se, para o posto analisado, as chuvas de um dia, nos tempos de recorrência previstos.

De acordo com a metodologia desenvolvida por Taborga Torrico, estas chuvas de um dia foram convertidas em chuvas de 24 horas multiplicando-se pelo coeficiente 1,10, que é a relação 24 horas / 1 dia.

Em seguida determinou-se no mapa das isozonas que a região do projeto corresponde à isozona F.

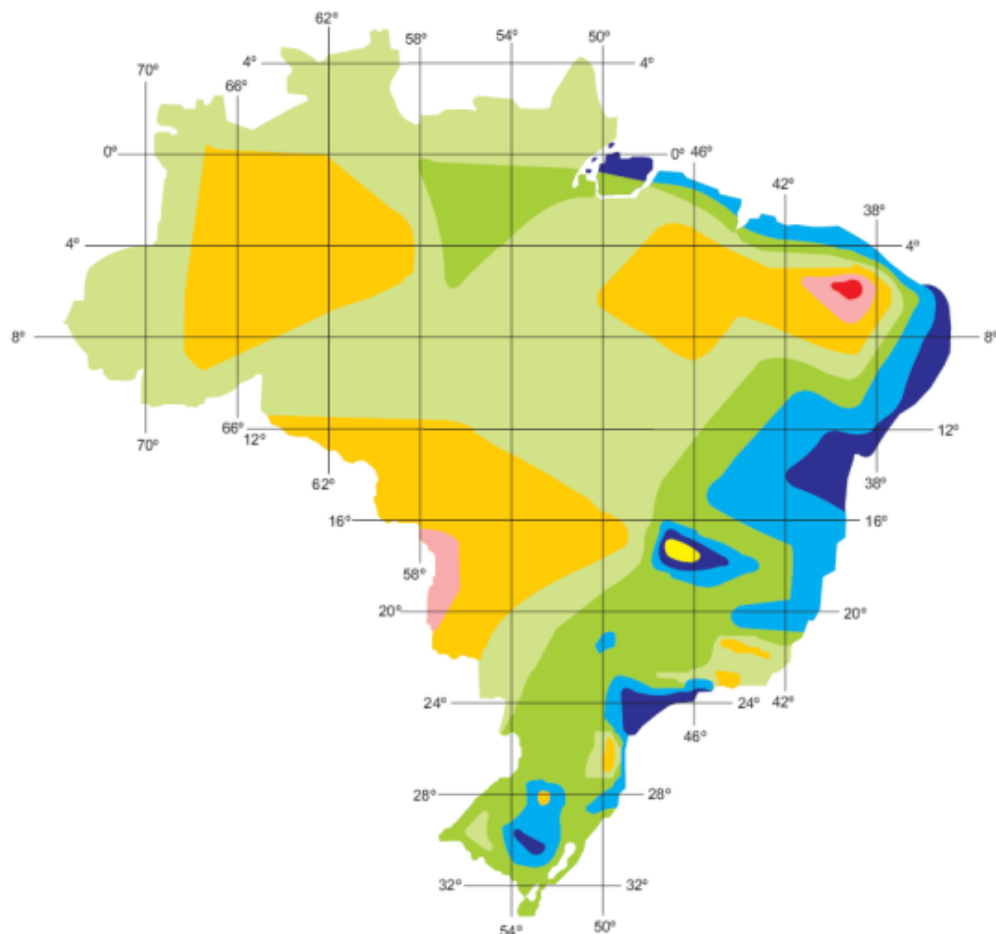
Após ter sido determinada a isozona, foram extraídas da tabela apropriada as porcentagens correspondentes às relações 6 minutos / 24 horas e 1 hora / 24 horas. Aplicando-se estas porcentagens sobre as alturas de chuva de 24 horas, foram calculadas as alturas de chuva de 6 minutos e de 1 hora, para cada tempo de recorrência previsto. Desse modo, obtém-se:

ISOZONA "F"										Estação : Cuiabá							
Tempo de	1 hora / 24 horas chuva (A)							6 min / 24 horas (B)		Duração	Tempo de Recorrência						
Recorrência em anos	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100		5	10	15	20	25	50	100
Porcentagem	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4	24 horas (C)	116,7	132,2	140,8	147,1	151,8	166,3	181,0
As isozonas E e F tipificam a zonas continental e do noroeste, com coeficientes intensidade altos. Fonte: "Práticas Hidrológicas", José Jaime Taborga Torrico, Rio, 1974.										1 hora (D)	53,7	60,2	63,8	66,3	68,1	74,0	79,8
										6 minutos (E)	16,2	18,4	19,6	20,4	21,1	23,1	22,4
										Notas: Macha de cálculo: 1 - (C) = $P_T(\text{mm}) \times 1,10$, onde $P_T(\text{mm})$ é dado pela fórmula de VEM TECHOW 2 - (D) = (C) x (A) 3 - (E) = (C) x (B)							

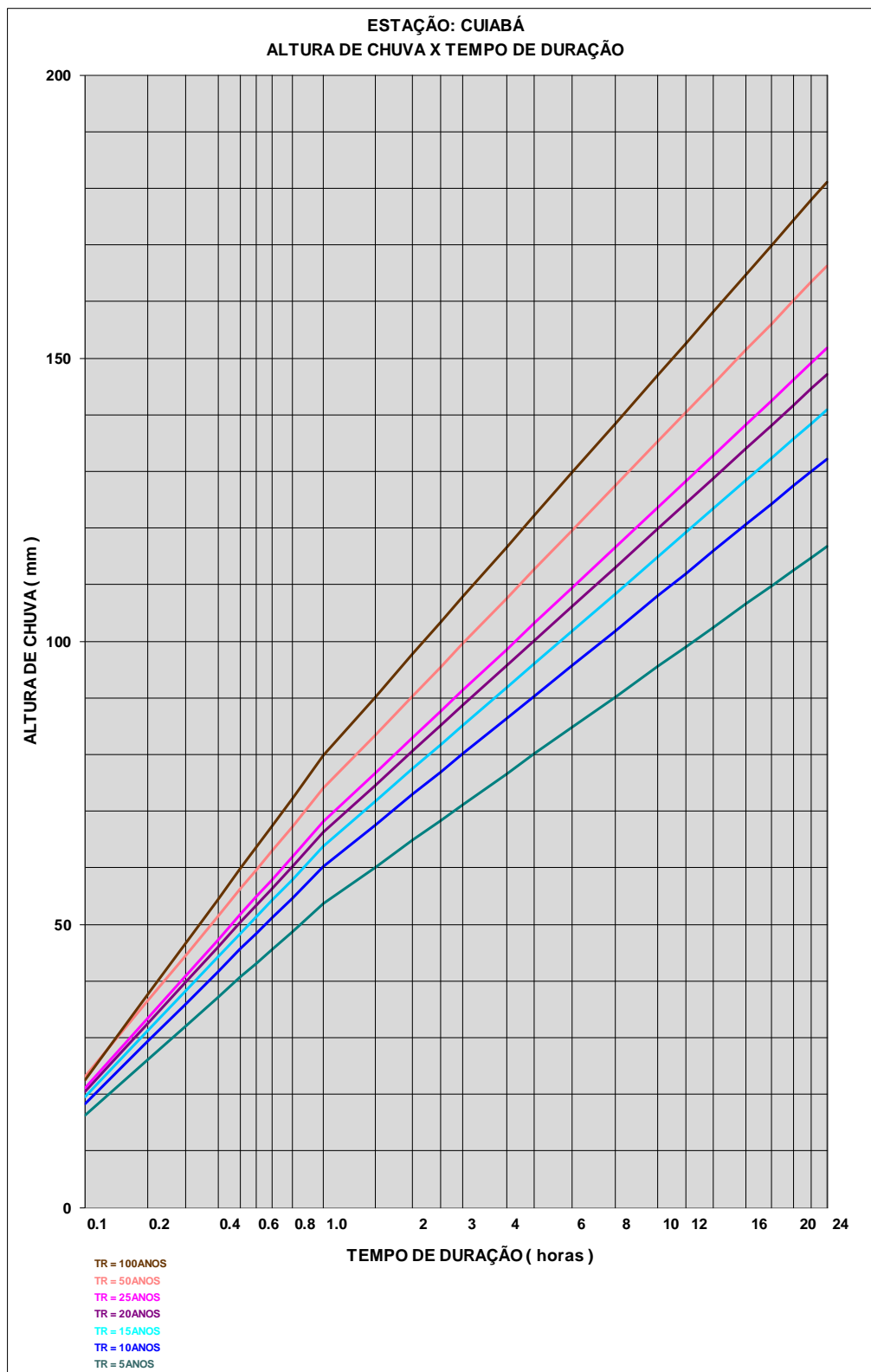
Com estes valores, isto é, as alturas de precipitação com durações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos, traçou-se, em papel de probabilidade de Hershfield e Wilson, as retas que fornecem as alturas de precipitação em função do tempo de recorrência, para qualquer tempo de duração compreendido entre 6 minutos e 24 horas.

A seguir são apresentados o mapa das isozonas e o gráfico contendo os segmentos de reta que relacionam as alturas de precipitação com as durações e os tempos de recorrência.

MAPA DO BRASIL ISOZONAS DE CHUVAS



ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 Hora / 24 horas chuva										6min 24h Chuva	
	5	10	15	20	25	30	50	100	1.000	10.000	5-50	100
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9



c. Determinação da Curva: Intensidade de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência.

As intensidades de precipitação foram obtidas a partir dos valores das alturas de chuva, pela utilização da seguinte relação:

$$i = \frac{P}{t}, \text{ onde:}$$

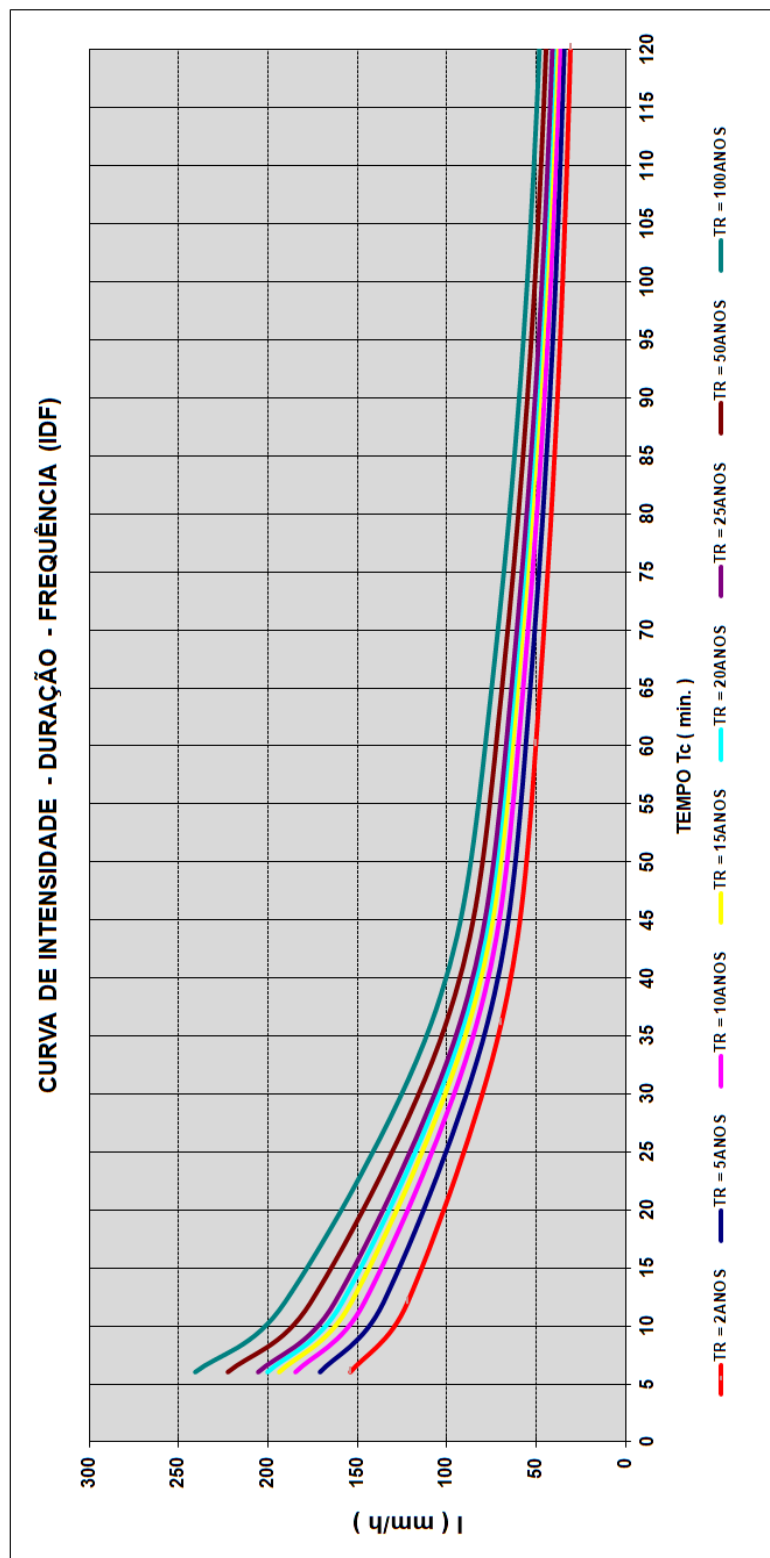
- i = Intensidade da precipitação, em mm/h;
- P = Altura da precipitação, em mm;
- t = Tempo de duração, em horas.

QUADRO DE PRECIPITAÇÕES E INTENSIDADES, EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DO TEMPO DE RECORRÊNCIA															
ESTAÇÃO : CUIABÁ															
Tempo de Recorrência		5 anos		10 anos		15 anos		20 anos		25 anos		50 anos		100 anos	
Tempo de Duração de Chuva		P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)
6 min.	(0,1 h)	16,22	162,22	18,38	183,75	19,58	195,75	20,44	204,41	21,10	210,95	23,11	231,14	22,45	224,47
12 min.	(0,2 h)	26,08	130,40	29,37	146,84	31,21	156,06	32,52	162,58	33,48	167,38	36,50	182,52	37,55	187,74
36 min.	(0,6 h)	43,12	71,86	48,37	80,61	51,32	85,53	53,38	88,97	54,87	91,45	59,64	99,40	63,64	106,07
60 min.	(1,0 h)	53,68	53,68	60,15	60,15	63,80	63,80	66,32	66,32	68,14	68,14	74,00	74,00	79,83	79,83
120 min.	(2,0 h)	64,84	32,42	72,90	36,45	77,43	38,72	80,61	40,31	82,94	41,47	90,33	45,17	97,74	48,87
240 min.	(4,0 h)	76,62	19,16	86,38	21,59	91,84	22,96	95,71	23,93	98,58	24,64	107,59	26,90	116,67	29,17
1440 min.	(24,0 h)	116,71	4,86	132,20	5,51	140,83	5,87	147,06	6,13	151,76	6,32	166,28	6,93	181,03	7,54
Obs: As precipitações de 0,1 hora, 1 hora e 24 horas foram plotadas no papel de probabilidade de "Hershflid e Wilson", sendo as demais obtidas pela interpolação gráfica.															

Obs: As precipitações de 0,1 hora, 1 hora e 24 horas foram plotadas no papel de probabilidade de "Hershfield e Wilson", sendo as demais obtidas pela interpolação gráfica.

A seguir é apresentado o gráfico que relaciona a intensidade da precipitação com a duração e o tempo de recorrência, para todos os tempos de duração exigidos neste projeto.

ESTAÇÃO : CUIABÁ



4.5.5 Determinação das descargas de projeto

Definição dos Tempos de Recorrência

O tempo de recorrência para o projeto de cada dispositivo de drenagem foi fixado levando-se em conta:

- A importância e a segurança da obra;
- A classe da rodovia;
- Os prejuízos econômicos, no caso de interrupção do tráfego;
- Os danos às propriedades vizinhas;
- Os custos estimados de restauração, na hipótese de destruição;
- Os valores adotados em estudos semelhantes a este;
- As normas técnicas e as instruções de serviço da fiscalização.

4.5.5.1 de concentração – Método Racional

O tempo de concentração será determinado pela fórmula usada pelo DNOS. Esta metodologia é recomendada na publicação “Estudos Hidrológicos, Projetos de obras de artes correntes e de Drenagem superficial, por levar em conta também às características de vegetação, solo e absorção das bacias hidrográficas”.

A fórmula adotada neste estudo será a seguinte:

$$T_C = \frac{10 \times A^{0,3} \times L^{0,2}}{K \times i^{0,4}}$$

onde :

T_C = tempo de concentração em minutos

A = área da bacia, em hectares

L = comprimento do talvegue principal em metros

i = declividade do talvegue principal, em percentagem

K = coeficiente, adimensional tabelado de acordo com a natureza da bacia.

4.5.5.2 Coeficiente de Escoamento Superficial

Este estudo consiste em verificar-se, de todas as maneiras possíveis, o comportamento da precipitação ao atingir o solo.

Os fatores que definem o coeficiente de escoamento superficial C são a retenção d'água pela cobertura vegetal e pelo solo e as características físicas da bacia contribuinte (forma, declividade, comprimento do talvegue principal, etc.).

Já o coeficiente CN é função do complexo solo-cobertura vegetal, mediante consideração de fatores básicos, quais sejam: tipos de solo, cobertura vegetal e utilização do solo. Levaram-se em conta, ainda, as condições antecedentes de umidade, isto é, se uma chuva forte ou uma fraca, mas de longa duração houvesse caído nos dias anteriores à chuva de pico, provocando um maior “run-off” decorrente do temporal.

A fixação destes coeficientes é de óbvia importância na estimativa das vazões, mas são os parâmetros que menos se prestam a uma apreciação exata.

A avaliação criteriosa depende de uma análise de todos os fatores intervenientes.

Na determinação dos coeficientes C e CN serão utilizados dados obtidos nas seguintes fontes:

- Cartas da região;
- Relatórios de análise geológica;
- Observações locais no que diz respeito à cobertura vegetal, tipo de solo e uso da terra;
- Tabelas de uso corrente.

Quando uma bacia apresentava mais de um tipo de cobertura vegetal ou de solo e, por isso, mais de um coeficiente CN ou C, foi adotada a média ponderada entre os coeficientes encontrados, considerando a área de influência de cada um deles.

A seguir são apresentadas tabelas, que foram utilizadas na determinação dos coeficientes C e CN.

<i>Coeficientes de escoamento superficial</i>	
Características da superfície	Coeficiente de escoamento
Revestimento de concreto de cimento portland	0,70 – 0,90
Revestimento betuminoso	0,80 – 0,95
Revestimento primário	0,40 – 0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 – 0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 – 0,30
Taludes gramados	0,50 – 0,70
Prados e campinas	0,10 – 0,40
Áreas florestais	0,10 – 0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15 – 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 – 0,30

Número de Curva (CN) para Diferentes Condições de Complexo Hidrológico

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condições de Umidade Antecedente II (Média) E $I_a = 0,2$ s					
Cobertura Vegetal	Condições de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Coefficiente de Escoamento Superficial / Run-Off Método Racional

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO " c "
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamento	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Quando conveniente, foi obtido o coeficiente de deflúvio de uma bacia pela média ponderada dos coeficientes das diferentes superfícies que a compõem, sendo os pesos proporcionais às áreas dessas superfícies. A tabela a seguir, fornece os coeficientes de deflúvio para algumas superfícies típicas.

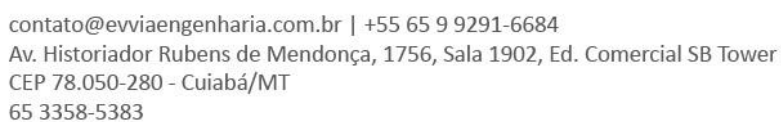
**Coeficiente de Escoamento Superficial / Run-Off
Método Racional**

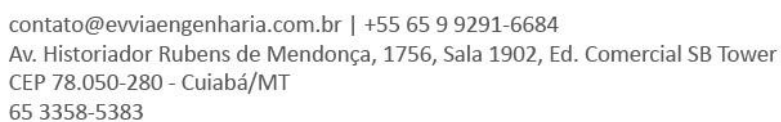
TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO " c "
Ruas:	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajeto de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Gramados; solos arenosos:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Aplicação em drenagem urbana e chuva de 5 a 10 anos de tempo de recorrência.

4.5.6 Apresentação dos resultados

Foram consideradas as microbacias contribuintes para as galerias projetadas, de modo a reunir dados relativos às características físicas e geométricas das mesmas, seus tempos de concentração e coeficientes de escoamento e ainda os valores obtidos para as vazões de projeto no tempo de recorrência previsto. As memórias de cálculos das galerias são apresentadas no projeto de drenagem, neste relatório.







5- PROJETOS



5.1- PROJETO GEOMÉTRICO

5.1.1 – Metodologia

A metodologia seguida no projeto geométrico observou as recomendações e as técnicas dos manuais adotadas em projetos viários, levando-se em consideração as cotas de soleiras das edificações existentes, a drenagem transversal, longitudinal e profunda, a importância da via e economicidade no movimento de terra.

O projeto geométrico foi desenvolvido através do modelo digital do terreno georreferenciado da área de interesse com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes. Sendo que o eixo da via coincide com o centro da plataforma da via.

5.1.2 - Resultados Obtidos

Foi lançado um alinhamento horizontal de modo que a via projetada pudesse seguir o mesmo alinhamento da via existente, após definição do eixo foi possível elaborar o projeto geométrico em planta e perfil, a geração do projeto de terraplenagem e pavimentação.

As declividades transversais das pistas de rolamento foram projetadas com 3% (três por cento) de declividade.

Os greides lançados foram também verificados sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

A seguir, são apresentadas as notas de serviço de terraplenagem e da pavimentação, além das coordenadas de locação.

Nota de Serviço de Terraplenagem

RUA BATISTA DAS NEVES

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem
RUA CECÍLIO PEREIRA

Lado Esquerdo				Eixo					Lado Direito						
OFFSET		BORDO			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota de Terraplenagem	Cota Terreno	Cota Vermeilha	BORDO			OFFSET	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
RUA CECÍLIO PEREIRA															
5.209	157,068	4,00	156,590	-3,00	0+0,000		PCV	156,710	157,090	-0,380	4,00	156,590	-3,00	0,000	0,000
5.532	158,435	4,00	158,173	-3,00	1+0,000		PTV	158,293	158,424	-0,131	4,00	158,173	-3,00	0,000	0,000
5.422	160,519	4,00	160,184	-3,00	2+0,000			160,304	160,548	-0,244	4,00	160,184	-3,00	0,000	0,000
5.268	162,682	4,00	162,244	-3,00	3+0,000		PCV	162,364	162,751	-0,387	4,00	162,244	-3,00	0,000	0,000
5.787	165,408	4,00	164,273	-3,00	4+0,000		PTV	164,393	164,686	-0,293	4,00	164,273	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	165,623	-3,00	5+0,000			165,743	166,062	-0,319	4,00	165,623	-3,00	0,000	0,000
5.433	167,475	4,00	166,695	-3,00	6+0,000		PCV	166,815	167,242	-0,427	4,00	166,695	-3,00	5,246	167,147
5.515	168,359	4,00	167,496	-3,00	7+0,000		PTV	167,616	167,877	-0,261	4,00	167,496	-3,00	5,291	167,919
0,000	0,000	4,00	167,977	-3,00	7+18,089			168,097	168,532	-0,435	4,00	167,977	-3,00	5,441	168,765
0,000	0,000	4,00	168,028	-3,00	8+0,000			168,148	168,566	-0,418	4,00	168,028	-3,00	5,405	168,780
0,000	0,000	4,00	168,559	-3,00	9+0,000		PCV	168,679	168,927	-0,248	4,00	168,559	-3,00	5,335	168,953
5.354	169,509	4,00	168,807	-3,00	10+0,000		PCV	168,927	169,213	-0,286	4,00	168,807	-3,00	5,289	169,231
0,000	0,000	4,00	168,674	-3,00	11+0,000		PTV	168,794	169,071	-0,277	4,00	168,674	-3,00	0,000	0,000
5.284	168,588	4,00	167,956	-3,00	12+0,000		PCV	168,076	168,452	-0,376	4,00	167,956	-3,00	0,000	0,000
5.371	167,855	4,00	167,136	-3,00	13+0,000		PTV	167,256	167,536	-0,280	4,00	167,136	-3,00	0,000	0,000
5.701	166,153	4,00	166,003	-3,00	14+0,000			166,123	166,340	-0,217	4,00	166,003	-3,00	0,000	0,000
5.755	164,872	4,00	164,759	-3,00	15+0,000			164,879	164,929	-0,050	4,00	164,759	-3,00	0,000	0,000
5.245	164,716	4,00	164,262	-3,00	15+7,970		PCV	164,382	164,517	-0,135	4,00	164,262	-3,00	0,000	0,000
5.621	164,519	4,00	163,551	-3,00	16+0,000		PC	163,671	163,894	-0,223	4,00	163,551	-3,00	5,733	163,679
5.661	164,502	4,00	163,494	-3,00	16+1,245			163,614	163,831	-0,217	4,00	163,494	-3,00	5,703	163,642
6.854	162,553	4,00	163,173	-3,00	16+14,521		PT	163,293	163,358	-0,065	4,00	163,173	-3,00	8,477	161,471
7.795	161,946	4,00	163,192	-3,00	17+0,000			163,312	163,482	-0,170	4,00	163,192	-3,00	6,195	163,012
5.167	164,247	4,00	163,732	-3,00	18+0,000		PCV	163,852	163,992	-0,140	4,00	163,732	-3,00	5,799	164,879
5.167	165,014	4,00	164,499	-3,00	18+18,000			164,619	164,999	-0,380	4,00	164,499	-3,00	5,799	165,646

Nota de Serviço de Terraplenagem
RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem
RUA RIO AMAZONAS

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem
RUA RIO TOCANTINS

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação

RUA BATISTA DAS NEVES

[illegible]

contato@evviaengenharia.com.br | +55 65 9 9291-6684
Av. Historiador Rubens de Mendonça, 1756, Sala 1902, Ed. Comercial SB Tower
CEP 78.050-280 - Cuiabá/MT
65 3358-5383

Nota de Serviço de Pavimentação
RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS

[illegible]

RUA RIO AMAZONAS

RUA RIO AMAZONAS

.....

RUA XINGU

RUA XINGU

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA BATISTA DAS NEVES		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266455,6000659	592566,4516936
1+0,000	8266467,8113557	592582,2910245
2+0,000	8266480,0226455	592598,1303553
3+0,000	8266492,2339352	592613,9696861
4+0,000	8266504,4452250	592629,8090170
5+0,000	8266516,6565148	592645,6483478
6+0,000	8266528,8678046	592661,4876787
7+0,000	8266541,0790944	592677,3270095
8+0,000	8266553,2903842	592693,1663404
8+2,343 PI	8266554,7210000	592695,0220000
9+0,000	8266565,2953836	592709,1623113
10+0,000	8266577,2730079	592725,1790686
11+0,000	8266589,2506323	592741,1958260
12+0,000	8266601,2282566	592757,2125833
13+0,000	8266613,2058809	592773,2293407
14+0,000	8266625,1835052	592789,2460980
15+0,000	8266637,1611295	592805,2628554
16+0,000	8266649,1387538	592821,2796127
17+0,000	8266661,1163781	592837,2963700
17+12,000	8266668,3029449	592846,9064140

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA RIO TOCANTINS		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266584,8184975	592470,1096403
1+0,000	8266569,0414690	592482,4013193
2+0,000	8266553,2644405	592494,6929982
2+12,472 PI	8266543,4260000	592502,3580000
3+0,000	8266537,3449808	592506,7958120
4+0,000	8266521,1895559	592518,5857333
5+0,000	8266505,0341310	592530,3756546
6+0,000	8266488,8787060	592542,1655760
7+0,000	8266472,7232811	592553,9554973
8+0,000	8266456,5678562	592565,7454187
9+0,000	8266440,4124312	592577,5353400
10+0,000	8266424,2570063	592589,3252614
11+0,000	8266408,1015814	592601,1151827
12+0,000	8266391,9461565	592612,9051041
13+0,000	8266375,7907315	592624,6950254
13+10,000	8266367,7130000	592630,5900000

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA CECÍLIO PEREIRA		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266367,7130000	592630,5900000
1+0,000	8266380,0241402	592646,3518472
2+0,000	8266392,3352803	592662,1136945
3+0,000	8266404,6464205	592677,8755417
4+0,000	8266416,9575606	592693,6373889
5+0,000	8266429,2687007	592709,3992362
6+0,000	8266441,5798409	592725,1610834
7+0,000	8266453,8909810	592740,9229306
7+18,089 PI	8266465,0260000	592755,1790000
8+0,000	8266466,1158756	592756,7483309
9+0,000	8266477,5242328	592773,1754239
10+0,000	8266488,9325900	592789,6025169
11+0,000	8266500,3409472	592806,0296099
12+0,000	8266511,7493045	592822,4567030
13+0,000	8266523,1576617	592838,8837960
14+0,000	8266534,5660189	592855,3108890
15+0,000	8266545,9743762	592871,7379821
15+7,970 PC	8266550,5203984	592878,2838790
16+0,000	8266557,5789917	592888,0248514
16+14,521 PT	8266566,6103629	592899,3936413
17+0,000	8266570,1212882	592903,6000724
18+0,000	8266582,9369629	592918,9545011
18+18,000	8266594,4708387	592932,7732096

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA XINGU		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266645,0616558	592751,5025829
1+0,000	8266628,8653007	592763,2362133
2+0,000	8266612,6689456	592774,9698437
3+0,000	8266596,4725905	592786,7034740
4+0,000	8266580,2762354	592798,4371044
5+0,000	8266564,0798803	592810,1707347
6+0,000	8266547,8835252	592821,9043651
7+0,000	8266531,6871701	592833,6379954
7+10,000	8266523,5889620	592839,5048328

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266415,4560497	592595,7480319
1+0,000	8266427,1624045	592611,9641120
2+0,000	8266438,8687594	592628,1801922
3+0,000	8266450,5751142	592644,3962724
4+0,000	8266462,2814690	592660,6123526
5+0,000	8266473,9878239	592676,8284328
6+0,000	8266485,6941787	592693,0445130
7+0,000	8266497,4005335	592709,2605932
8+0,000	8266509,1068884	592725,4766733
9+0,000	8266520,8132432	592741,6927535
10+0,000	8266532,5195980	592757,9088337
11+0,000	8266544,2259529	592774,1249139
12+0,000	8266555,9323077	592790,3409941
13+0,000	8266567,6386625	592806,5570743
13+19,853 PI	8266579,2590000	592822,6540000
14+0,000	8266579,3475467	592822,7712870
15+0,000	8266591,3981289	592838,7332252
16+0,000	8266603,4487110	592854,6951633
17+0,000	8266615,4992932	592870,6571015
18+0,000	8266627,5498754	592886,6190396
18+8,000	8266632,3700993	592893,0038030

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca		
Alinhamento: RUA RIO AMAZONAS		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8266579,5957854	592635,7071321
1+0,000	8266563,0855830	592646,9948784
2+0,000	8266546,5753806	592658,2826247
3+0,000	8266530,0651782	592669,5703710
3+15,033 PI	8266517,6550000	592678,0550000
4+0,000	8266513,6837379	592681,0377407
5+0,000	8266497,6920419	592693,0488048
6+0,000	8266481,7003459	592705,0598688
7+0,000	8266465,7086499	592717,0709328
8+0,000	8266449,7169539	592729,0819968
8+4,000	8266446,5186425	592731,4841887



5.2- PROJETO DE TERRAPLENAGEM

5.2.1 - Introdução

Como o objetivo é definir e quantificar os serviços de terraplenagem a serem executados, elaborou-se o projeto, tendo como elementos básicos os fornecidos pelos Estudos Topográficos, Geotécnicos e Projeto Geométrico.

No projeto de terraplenagem procurou-se criar cortes e aterros que de certo modo não afetem as construções existente.

Os serviços previstos na terraplenagem constam da limpeza da área da faixa de domínio da rua, bem como a retirada de algumas árvores e a execução de cortes, aterros devidamente compactado a 100% no Proctor Intermediário.

5.2.2 - Metodologia

A elaboração do projeto se fundamentou nos seguintes tipos de movimentação de massas.

- ⇒ Compensação longitudinal entre corte e aterros;
- ⇒ Bota-fora do material excedente;
- ⇒ Empréstimos (jazida).

O fator de conversão adotado entre volume escavado e o compactado foi de 1,15.

O material para bota-fora deverá ser compactado para evitar danos ao meio ambiente, devendo, inclusive, servir para alargamento de aterros.

Os cortes serão encaixados por se tratar de vias urbanas e aterros serão ampliados com taludes 1,5(H):1(V) e de corte de 1(H):1(V).

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.

VOLUME TOTAL RUA BATISTA DAS NEVES							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,000	3,10	0,11	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,04	0,19	61.406	2,992	61,406	2,992	58,413
2+0,000	2,99	0,03	60.263	2,167	121,669	5,159	116,509
3+0,000	4,07	0,26	70.533	2,868	192,202	8,027	184,175
4+0,000	2,09	0,00	61.519	2,561	253,721	10,588	243,133
5+0,000	1,42	0,12	35.013	1,218	288,734	11,806	276,928
6+0,000	1,97	0,14	33.811	2,622	322,545	14,428	308,117
7+0,000	5,30	0,00	72.696	1,403	395,241	15,831	379,410
8+0,000	7,44	0,00	127.412	0,000	522,654	15,831	506,823
8+2,343	7,54	0,00	17.551	0,000	540,205	15,831	524,374
9+0,000	4,94	0,00	110.208	0,000	650,413	15,831	634,582
10+0,000	4,72	0,00	96.601	0,000	747,014	15,831	731,183
11+0,000	4,00	0,00	87.228	0,000	834,242	15,831	818,411
12+0,000	4,51	0,00	85.146	0,000	919,389	15,831	903,558
13+0,000	4,65	0,00	91.663	0,000	1011,051	15,831	995,221
14+0,000	2,23	0,09	68.787	0,893	1079,839	16,724	1063,114
15+0,000	3,45	0,00	56.708	0,893	1136,547	17,617	1118,929
16+0,000	2,75	0,08	61.954	0,772	1198,501	18,390	1180,111
17+0,000	2,09	0,33	48.357	4,032	1246,858	22,422	1224,436
17+12,000	2,60	0,07	28.142	2,367	1274,999	24,789	1250,210

VOLUME TOTAL RUA XINGU							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,000	3,36	0,07	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,75	0,10	71.138	1,747	71,138	1,747	69,390
2+0,000	3,55	0,35	73.032	4,545	144,170	6,292	137,878
3+0,000	3,27	0,01	68.243	3,596	212,413	9,888	202,525
4+0,000	3,44	0,05	67.075	0,550	279,488	10,438	269,051
5+0,000	3,98	0,08	74.186	1,283	353,674	11,721	341,953
6+0,000	3,99	0,12	79.763	1,986	433,437	13,708	419,730
7+0,000	3,37	0,31	73.607	4,303	507,045	18,011	489,034
7+10,000	2,98	0,53	31.749	4,199	538,794	22,210	516,584

VOLUME TOTAL RUA CECÍLIO PEREIRA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,000	3,23	0,01	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	1,19	0,55	44.158	5,649	44,158	5,649	38,510
2+0,000	2,18	0,20	33.626	7,586	77,784	13,234	64,550
3+0,000	4,00	0,06	61.741	2,670	139,526	15,905	123,621
4+0,000	5,09	0,00	90.865	0,626	230,390	16,531	213,859
5+0,000	5,16	0,00	102.536	0,000	332,926	16,531	316,395
6+0,000	4,03	0,00	91.953	0,023	424,879	16,554	408,325
7+0,000	3,90	0,05	79.285	0,494	504,164	17,048	487,117
7+18,089	4,93	0,00	79.869	0,426	584,033	17,474	566,559
8+0,000	4,75	0,00	9.267	0,000	593,299	17,474	575,826
9+0,000	3,12	0,13	78.672	1,273	671,972	18,747	653,225
10+0,000	3,12	0,08	62.371	2,106	734,342	20,853	713,489
11+0,000	3,11	0,02	62.295	1,029	796,637	21,882	774,756
12+0,000	4,14	0,00	72.563	0,196	869,201	22,077	847,123
13+0,000	3,47	0,00	76.121	0,000	945,322	22,077	923,245
14+0,000	1,91	0,46	53.837	4,568	999,159	26,645	972,514
15+0,000	0,79	0,64	27.000	10,929	1026,159	37,574	988,585
15+7,970	1,69	0,41	9.873	4,149	1036,033	41,723	994,309
16+0,000	3,40	0,13	30.563	3,240	1066,596	44,964	1021,632
16+1,245	3,44	0,11	4.255	0,151	1070,851	45,115	1025,736
16+14,521	0,38	11,08	25.270	74,870	1096,121	119,984	976,136
17+0,000	0,80	2,97	3.243	38,510	1099,363	158,494	940,869
18+0,000	2,75	0,03	35.551	29,998	1134,915	188,492	946,423
18+18,000	0,00	0,00	24.781	0,238	1159,696	188,730	970,966

VOLUME TOTAL RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,000	3,20	0,08	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,24	0,26	64.377	3,441	64,377	3,441	60,935
2+0,000	4,24	0,00	74.788	2,609	139,165	6,051	133,115
3+0,000	3,78	0,00	80.129	0,000	219,295	6,051	213,244
4+0,000	3,47	0,00	72.465	0,000	291,759	6,051	285,709
5+0,000	2,72	0,21	61.923	2,068	353,683	8,119	345,564
6+0,000	2,23	0,08	49.498	2,917	403,181	11,036	392,145
7+0,000	4,50	0,00	67.275	0,849	470,456	11,885	458,571
8+0,000	3,83	0,00	83.300	0,000	553,756	11,885	541,871
9+0,000	3,57	0,03	73.967	0,258	627,722	12,142	615,580
10+0,000	3,36	0,00	69.217	0,258	696,939	12,400	684,539
11+0,000	5,12	0,00	84.713	0,000	781,652	12,400	769,252
12+0,000	3,49	0,00	86.028	0,000	867,680	12,400	855,280
13+0,000	4,04	0,00	75.279	0,000	942,959	12,400	930,558
13+19,853	2,52	0,09	65.096	0,926	1008,055	13,326	994,728
14+0,000	2,50	0,09	0.327	0,022	1008,382	13,349	995,034
15+0,000	2,26	0,19	47.680	2,776	1056,062	16,125	1039,937
16+0,000	1,69	0,44	39.559	6,263	1095,621	22,388	1073,234
17+0,000	1,38	0,91	30.680	13,458	1126,301	35,846	1090,455
18+0,000	3,87	0,12	52.498	10,300	1178,799	46,146	1132,653
18+8,000	4,89	0,00	35.034	0,477	1213,833	46,623	1167,209

VOLUME TOTAL RUA RIO AMAZONAS							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,000	4,97	0,00	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	2,73	0,00	77.001	0,000	77,001	0,000	77,001
2+0,000	3,41	0,19	61.447	1,880	138,448	1,880	136,568
3+0,000	2,94	0,74	63.498	9,303	201,946	11,182	190,764
3+15,033	6,61	0,00	71.772	5,580	273,718	16,762	256,956
4+0,000	6,16	0,00	31.710	0,000	305,428	16,762	288,667
5+0,000	4,70	0,00	108.633	0,025	414,062	16,787	397,274
6+0,000	3,04	0,16	77.389	1,594	491,451	18,381	473,070
7+0,000	4,94	0,00	79.769	1,568	571,220	19,949	551,271
8+0,000	5,49	0,00	104.327	0,004	675,547	19,953	655,594
8+4,000	2,84	0,23	16.672	0,454	692,219	20,407	671,812

VOLUME TOTAL RUA RIO TOCANTINS							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,000	4,01	0,03	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,98	0,05	79.853	0,798	79,853	0,798	79,056
2+0,000	2,48	0,15	64.564	1,933	144,418	2,730	141,687
2+12,472	2,39	0,01	30.377	0,992	174,795	3,722	171,073
3+0,000	3,29	0,18	21.420	0,711	196,214	4,433	191,781
4+0,000	6,02	0,00	93.087	1,804	289,301	6,237	283,064
5+0,000	3,25	0,00	92.706	0,000	382,007	6,237	375,770
6+0,000	1,52	0,82	47.716	8,212	429,723	14,449	415,274
7+0,000	2,99	0,00	45.135	8,212	474,858	22,661	452,198
8+0,000	2,85	0,39	58.410	3,897	533,269	26,558	506,711
9+0,000	1,97	0,50	48.199	8,929	581,467	35,487	545,980
10+0,000	4,73	0,93	66.965	14,357	648,433	49,844	598,589
11+0,000	4,79	0,23	95.138	11,581	743,571	61,425	682,146
12+0,000	3,93	0,71	87.202	9,389	830,773	70,814	759,958
13+0,000	3,41	1,70	73.486	24,085	904,259	94,900	809,359
13+10,000	4,02	0,32	37.181	10,088	941,439	104,987	836,452



5.3- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 – Dimensionamento do Pavimento

5.3.1.1 – Introdução

O projeto foi elaborado com o objetivo de definir e detalhar uma estrutura que possa economicamente suportar as solicitações impostas pelo tráfego e dar condições de conforto e segurança aos usuários.

O projeto do pavimento foi elaborado tomando como base o manual de Pavimentação do DNER e as Especificações gerais para obras Rodoviárias do DNER.

O pavimento foi dimensionado segundo o Método de Pavimento Flexíveis do DNER 667/22 (Eng.º Murilo Lopes de Souza).

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

Foi adotado como revestimento asfáltico: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de $N=10^6$.

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de 9,3 % e expansão menor que 2%.

Foi utilizado um programa computacional desenvolvido na plataforma (.xls) para determinação das espessuras total do pavimento (Hm), a espessura de sub-base, base e revestimento.

A seguir é apresentado o dimensionamento do pavimento, resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação.

MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22			
ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO			
$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$			
Número N =	1,00E+06		
I.S.C =	9,3		
$H_n =$		39,84 cm	
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE			
$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$			
Número N =	1,00E+06		
I.S.C SUB-BASE =	20,0		
$H_{20} =$		25,20 cm	
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE			
$R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$			
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00		
BASE B _{CALC} :	19,20 cm	BASE B _{ADOT} :	20,0 cm
ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE			
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_n$			
$H_n =$	39,84 cm		
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm		
BASE B _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm		
SUB-BASE h ₂₀ _{CALC} :	13,84 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	15,0 cm
RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS			
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ)	3,0 cm		
BASE	20,0 cm		
SUB-BASE	15,0 cm		

BAIRRO: NOVA ERA																		
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)				LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGACÃO (m²)	CEBUQ (m³)	MIO-FIO C/ SARIETA (m)
	INICIAL	FINAL		FOLGA	LARGURA DA PISTA		CORTE (m³)		ATERRO (m³)									
					LE	LD												
BAIRRO: NOVA ERA																		
RUA BATISTA DAS NEVES	0 + 0,000	17 + 12,000	352,000	0,50	3,50	3,50	0,50	1.056,00	1.274,999	24,789	2.816,000	0,000	422,400	563,200	2.252,800	2.252,800	67,584	676,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RUA CECÍLIO PEREIRA	0 + 0,000	18 + 18,000	378,000	0,50	3,50	3,50	0,50	1.134,00	1.159,696	188,730	3.024,000	0,000	453,600	604,800	2.419,200	2.419,200	72,576	742,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS	0 + 0,000	18 + 8,000	388,000	0,50	3,50	3,50	0,50	1.104,00	1.213,833	46,623	2.944,000	0,000	441,600	588,800	2.355,200	2.355,200	70,656	708,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RUA RIO AMAZONAS	0 + 0,000	8 + 4,000	164,000	0,50	3,50	3,50	0,50	492,00	692,219	20,407	1.312,000	0,000	196,800	262,400	1.049,600	1.049,600	31,488	300,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RUA RIO TOCANTINS	0 + 0,000	13 + 10,000	270,000	0,50	3,50	3,50	0,50	810,00	941,438	104,987	2.160,000	0,000	324,000	432,000	1.728,000	1.728,000	51,840	512,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
RUA XINGU	0 + 0,000	7 + 10,000	150,000	0,50	3,50	3,50	0,50	450,00	538,794	22,210	1.200,000	0,000	180,000	240,000	960,000	960,000	28,800	277,000
LIMPA RODAS			0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL GERAL			1.682,000					5.046,000	5.820,980	407,746	13.465,000	0,000	2.018,400	2.691,200	10.764,800	10.764,800	322,944	3.210,000



5.4- PROJETO DE DRENAGEM

5.4.1 – Metodologia

Para fins de cálculo das galerias de águas pluviais foi considerada toda água que precipita sobre a pista existente a montante. Como constatamos a presença de águas provenientes do lençol freático a interceptaremos e conduziremos para os PV's. O lançamento da drenagem está sendo indicado na planta de drenagem.

Para o dimensionamento das seções de tubulação foi usada a fórmula de Manning.

$$V = (RH^{2/3} \times I^{1/2}) / n \quad \Rightarrow \text{e a equação da continuidade}$$

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade do tubo e admitido igual a 0,015;

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5}/n$, sendo $K = 0,3117$ p/100% cheio, $K = 0,3047$ p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, considerando $m=0,058$ para áreas residenciais centrais.

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado, tipo PA-1 para diâmetros de 600 mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.

5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;
- Redes: 600 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 0,92 m/s;

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 2,97 m/s.

5.4.2.4 - Sarjetas

As sarjetas serão constituídas pela junção do pavimento com meio-fio de concreto de acordo com o projeto-tipo apresentado, admitindo uma faixa de inundação de 2,00m.

A capacidade de escoamento da sarjeta foi calculada através da seguinte fórmula:

$$Q = 0,375 \cdot (z/n) \cdot h^{2,67} \cdot i^{0,5}, \text{ onde:}$$

- * Q = vazão em m³/s;
- * z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
- * n = coeficiente de rugosidade de $n = 0,016$;
- * h = altura da lâmina de água em m;

* i = declividade longitudinal (m/m).

5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

A vazão esgotada pelas sarjetas foi encaminhada para as caixas coletoras tipo boca de lobo, o posicionamento das caixas coletoras foi função da capacidade de escoamento da sarjeta, das ruas transversais e de algum ponto de lançamento.

Considerando a expressão $Q = 1,1 \times 10^3 \times L \times Y^{1,5}$

Onde:

Q = vazão capaz de ser absorvida pela cobertura em ℓ/s ;

L = comprimento da abertura, em m;

Y = Altura de lâmina d'água, em m;

E quando a abertura na guia for de 1,00 m.

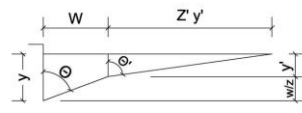

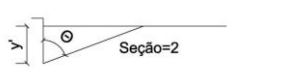


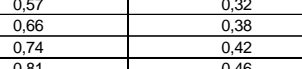
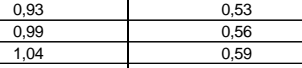
Teremos:

$Q = 1.000 Y^{1,5}$, para $L = 1,00m$

BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO			
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA SARJETA			
$Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$			
Onde:			
Q = capacidade de engolimento (l/s);			
y = carga hidráulica =		0,18m	
L = comprimento da abertura da guia chapéu =		1,00m	
CR - Coeficiente de redução		0,80	
Boca de lobo simples =	$Q = 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$		104l/s
Boca de lobo dupla =	$Q = 2 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$	=	208l/s
Boca de lobo tripla =	$Q = 3 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$	=	312l/s
BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM TANGENTE			
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA			
$Q = (K+C) \times L \times y \times (g \times y)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$			
Q = capacidade de engolimento (l/s);			
L = comprimento da abertura da guia =		1,00m	
y = carga hidráulica =		0,18m	
g = aceleração da gravidade =		9,81m/s ²	
CR - Coeficiente de redução		0,8	
Boca de lobo simples =	$Q = 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$		57l/s
Boca de lobo dupla =	$Q = 2 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$		115l/s
Boca de lobo tripla =	$Q = 3 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$		172l/s

5.4.3 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados a capacidade de escoamento do meio-fio com sarjeta, nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais.

CAPACIDADE DA SARJETA					
$z = \tan \Theta$ $z' = \tan \Theta'$ ou $(z' y'/y)$ $w = z(y-y')$ $y' = y' (w/z)$			Formula $Q = 0,375 \cdot Z \cdot n^* y^{2,67} \cdot i^{0,5}$ vazão teórica $Q = \text{seção 1} - \text{seção 2} + \text{seção 3}$		
Dados:					
y =	0,105				
y' =	0,06				
w/z =	0,045				
w =	0,30				
tg Θ =	6,67				
tg Θ' =	33,33				
			Entre com os parametros		
LARGURA DE INUNDAÇÃO DA PISTA SEM SARJETA (metros)			2,000		
LARGURA DA SARJETA (metros)			0,300		
DECLIVIDADE DA PISTA (%)			3,000		
DECLIVIDADE DA SARJETA (%)			15		
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)			0,016		
DECLIVIDADE DA SARJETA (i = m/m)	VAZÃO TEÓRICA (L/S)	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL (L/S)	VELOCIDADE (y=0,105cm) (m/s)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm) (m/s)
0,003	40	0,40	16	0,57	0,32
0,004	46	0,50	23	0,66	0,38
0,005	51	0,65	33	0,74	0,42
0,006	56	0,80	45	0,81	0,46
0,007	61	0,80	49	0,87	0,50
0,008	65	0,80	52	0,93	0,53
0,009	69	0,80	55	0,99	0,56
0,010	73	0,80	58	1,04	0,59
0,015	89	0,80	71	1,28	0,73
0,020	103	0,80	82	1,48	0,84
0,025	115	0,80	92	1,65	0,94
0,030	126	0,80	101	1,81	1,03
0,050	163	0,50	81	2,33	1,33
0,060	178	0,40	71	2,56	1,45
0,080	206	0,27	56	2,95	1,68
0,100	230	0,20	46	3,30	1,88

obs.: O fator de redução - fonte DAEE & CETESB

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM URBANA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
TECHNO	PQ/PA	ESTACO	EXT	Área (m²)	Tempo de concentração (min)	Coef. de escoamento (m³/s/m²)	Vazão local (m³/s)	Vazão total (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (m³/s)	C. de escoamento (

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM									
	TUBULAÇÃO	COMP. DO LANCE	DIAMETRO (m)	LARGURA MÉDIA DE ESC. (m)	CORTE		ALTURA MÉDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE (m³)	ÁREA FUNDO DE VALA (m²)
					MONTANTE	JUZANTE			
BAIRRO NOVA ERA	Rua Jornalista Nilson dos Santos (Tubulação Principal)	66,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	198,00	99,00
	Rua Jornalista Nilson dos Santos (Tubulação Principal)	84,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	252,00	126,00
	Rua Jornalista Nilson dos Santos (Tubulação Principal) - Lançamento	12,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	36,00	18,00
	Rua Batista das Neves (Tubulação Principal)	61,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	183,00	91,50
	Rua Batista das Neves (Tubulação Principal)	66,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	198,00	99,00
	Rua Noronha dos Santos (Tubulação Principal)	60,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	180,00	90,00
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	50,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	150,00	75,00
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	32,00	0,80	1,70	2,00	2,00	2,00	108,80	54,40
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	42,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	126,00	63,00
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	70,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	210,00	105,00
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal) - Lançamento	25,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	75,00	37,50
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	32,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	96,00	48,00
	Rua Rio Amazonas (Tubulação Principal)	22,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	66,00	33,00
	Rua Cecílio Pereira (Tubulação Principal)	63,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	189,00	94,50
	Rua Cecílio Pereira (Tubulação Principal)	59,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	177,00	88,50
	Rua Cecílio Pereira (Tubulação Principal) - Lançamento	25,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	75,00	37,50
	Rua Cecílio Pereira (Tubulação Principal) - Conexão c/ BSTC Ø 1,00	56,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	168,00	84,00
	Rua Xingu (Tubulação Principal)	57,00	0,60	1,50	2,00	2,00	2,00	171,00	85,50
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Batista das Neves	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Noronha dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Noronha dos Santos	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Noronha dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Noronha dos Santos	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Tocantins	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Tocantins	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Tocantins	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Tocantins	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Amazonas	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Amazonas	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Amazonas	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio Amazonas	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Xingu	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Xingu	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Xingu	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Xingu	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	9,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	24,30	13,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	9,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	24,30	13,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	8,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	21,60	12,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	4,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	10,80	6,00
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	5,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	13,50	7,50
	Conduto de ligação (BLD) - Rua Cecílio Pereira	7,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	18,90	10,50
	Boca de Lobo (BLD) - Jornalista Nilson dos Santos	10 unid.	BLD	-	-	-	-	87,040	51,20
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Batista das Neves	9 unid.	BLD	-	-	-	-	78,336	46,08
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Noronha dos Santos	4 unid.	BLD	-	-	-	-	34,816	20,48
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Rio Tocantins	4 unid.	BLD	-	-	-	-	34,816	20,48
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Rio Amazonas	6 unid.	BLD	-	-	-	-	52,224	30,72
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Xingu	6 unid.	BLD	-	-	-	-	52,224	30,72
	Boca de Lobo (BLD) - Rua Cecílio Pereira	9 unid.	BLD	-	-	-	-	78,336	46,08
	ESCAVAÇÃO	-	-	-	-	-	-	4.053,992	-
	ÁREA	-	-	-	-	-	-	-	2.118,16

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM				
BAIRRO NOVA ERA	RESUMO GERAL	m/unid	-	-
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP04	1 unid.	-	-
	Poço de Visita - PV102	11 unid.	-	-
	Poço de Visita - PV108	4 unid.	-	-
	Poço de Visita - PV114	3 unid.	-	-
	Chaminé dos Poços de Visita - CPV01	18 unid.	-	-
	Dissipadores de Energia Aplicáveis à Saída de Bueiros - DEB03	3 unid.	-	-
	Dissipadores de Energia Aplicáveis à Saída de Bueiros - DEB05	1 unid.	-	-
	Entrada para Descidas D'água EDA02 (Rua Cecílio Pereira)	2 unid.	-	-
	Boca BSTC Ø 0,60 (Lançamento R. Jorn. Nilson, R. Cecílio e R. Rio To	3 unid.	-	-
	Boca BSTC Ø 1,00 (Lançamento Rua Cecílio Pereira)	2 unid.	-	-
	Descida D'Água de Aterros Tipo Rápido - DAR02	-	7,00	m
	Linha de Bueiro BSTC Ø 1,00 (Lançamento Rua Cecílio Pereira)	-	14,00	m
	Remoção de Tubos de Concreto com Diâmetro de 0,40m a 1,00m	-	9,00	m
	Escavação de Vala Mat. 1ª Cat. (Rua Cecílio Pereira) - Bueiro	-	158,063	m³
	Reaterro e Compactação (Rua Cecílio Pereira) - Bueiro	-	67,285	m³
	Remoção de Material Inservível (Rua Cecílio Pereira) - Bueiro	-	36,482	m³
	Pedra Rachão (Rua Cecílio Pereira) - Bueiro	-	28,134	m³
	TUBO 600MM (RAMAL - BLD)	362,00	164,220	m³
	TUBO 600MM (TUBULAÇÃO PRINCIPAL)	882,00	400,117	m³
	BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	48 unid.	417,792	m³
	ESCAVAÇÃO DE VALAS	-	4.212,055	m³
	TOTAL DE BOTA FORA	-	982,129	m³
	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS TOTAL	-	3.139,148	m³
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA	-	2.118,16	m²
	LASTRO DE BRITA	-	211,816	m³

[illegible]



5.5- PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito na via, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Foi elaborada de acordo com as disposições do Manual de Sinalização de Trânsito - Parte I - Sinalização Vertical (DENATRAN - 1982), consoante a resolução nº 599/82 do Conselho Nacional de Trânsito e com o Manual de Projeto de Interseções em Nível e não Semaforizadas em Áreas Urbanas (DENATRAN - 1984).

O projeto consta de:

- Sinalização Horizontal;
- Sinalização Vertical.

5.1 - Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal exerce importante função no controle de trânsito de veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação dos mesmos, de forma a se obter o melhor resultado. É utilizada para advertir os usuários sobre limitações de ultrapassagem, em zonas especiais de conflito com pedestres, terceira faixa de trânsito, etc., sem desviar sua atenção para fora da via.

É traduzida através de pintura de faixas e marcas no pavimento, nas cores branco-neve para orientação e canalização e amarelo-âmbar para advertência e regularização.

A sinalização horizontal das vias consiste de:

- Faixas Delimitadoras de Trânsito;

- Faixas Delimitadoras de Bordo;
- Faixas de Proibição de Ultrapassagem;
- Faixas de Canalização;
- Faixas de Retenção - Indicativa de Parada.

5.1.1 - Faixas Delimitadoras de Trânsito

As faixas delimitadoras de trânsito são descontínuas pintadas na proporção 1:2, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, com 0,10m de largura, localizada no eixo da pista.

Nos locais de aproximação das faixas de proibição de ultrapassagem e pintura será feita na proporção 1:1, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, a partir de 150m antes do início das faixas de proibição.

5.1.2 - Faixas Delimitadoras de Bordo

São feitas contínuas na cor branca, pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos da pista.

5.1.3 - Faixas de Proibição de Ultrapassagem

As linhas contínuas de proibição de ultrapassagem indicam o segmento onde um veículo não pode ultrapassar outro com segurança, face à existência de restrições de visibilidade. Deverão ser pintadas na cor amarelo-âmbar, paralelamente à faixa de rolamento utilizada pelos veículos impedidos de ultrapassar. Desta forma, os veículos não poderão ultrapassar quando a primeira linha à sua esquerda for amarela contínua.

Quando houver proibição de ultrapassagem nos dois sentidos, serão pintadas apenas duas linhas contínuas, suprimindo assim a linha demarcadora

de trânsito. O afastamento entre as linhas de proibição e a linha de eixo, bem como entre as duas linhas de proibição, será de 0,100m.

5.1.4 - Faixas de Canalização

Essas faixas serão pintadas nos locais onde houver necessidade de se fazer canalização do tráfego, como nos cruzamentos.

Quando estas faixas indicarem proibição de ultrapassagem, elas serão contínuas e na cor amarela. Nos demais casos serão na cor branca e descontínuas. Em qualquer dos casos terão largura de 0,10m.

5.1.5 - Faixas de Retenção - Indicativa de Parada

São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares à pista, com largura variável entre 0,30m e 0,60m, sendo no projeto adotada a largura de 0,40m.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra "PARE" no pavimento e o sinal de regularização R-1 (PARE).

5.2 - Sinalização Vertical

O projeto de sinalização vertical foi feito baseado nos seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática, de visibilidade e de trânsito;
- As mensagens deverão ser apresentadas de maneira uniforme, empregando sempre os mesmos termos e símbolos;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão;
- A sinalização deverá ser projetada de maneira especial em pontos nos quais o motorista tenha que fazer uma manobra inesperada;

- As dimensões dos sinais foram determinadas em função do número e tamanho dos caracteres das mensagens, no caso de sinais de indicação e educação, para atender a velocidade diretriz da rodovia.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação, eles são representados por uma letra que indica se é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal.











As placas de sinalização vertical serão colocadas na calçada a uma distância mínima de 0,30m de bordo e fixadas a uma altura de 2,00m. Os marcos quilométricos serão fixados a 0,50m do bordo.











Todos os sinais devem ser implantados formando um ângulo aproximadamente reto com a direção do trânsito a que se destina.











A seguir é apresentado o quadro de nota de serviço


NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (BAIRRO NOVA ERA)					
SENTIDO	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	Área (m²)	TIPO DE PINTURA	
Rua Rio Tocantins - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	540,85	0,10	54,08	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	243,77	0,10	8,13	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	20,00	0,10	2,00	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 0+9,60) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 4+1,00) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua Rio Amazonas - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	319,12	0,10	31,91	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	126,97	0,10	4,23	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 7+18,00) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua Xingu - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	322,78	0,10	32,28	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	127,06	0,10	4,24	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 7+4,00) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua Batista das Neves - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	747,83	0,10	74,78	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Contínua)	239,91	0,10	8,00	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	90,00	0,10	9,00	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 6 unidade	-	-	23,34	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 0+7,00) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 6+1,00) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 6+14,50) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 12+14,50) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 13+7,70) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 17+12,00) mais 35,00m - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (BAIRRO NOVA ERA)					
SENTIDO	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	Área (m²)	TIPO DE PINTURA	
Rua Jornalista Nilson dos Santos - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	749,04	0,10	74,90	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	242,15	0,10	8,07	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	90,00	0,10	9,00	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 6 unidade	-	-	23,34	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 0+7,00) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 6+1,00) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 6+13,50) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 12+14,50) - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 13+7,50) - LE	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 18+8,00) mais 20,00m - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua Cecílio Pereira - Bairro Nova Era					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	770,33	0,10	77,03	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	343,00	0,10	11,43	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	35,00	0,10	3,50	Contínua	-
Linha de Retenção / Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est. 18+18,00) mais 10,00m - LD	3,50	0,40	1,40	LRE	-
RESUMO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
FAIXA BRANCA CONTÍNUA DE BORDO (LBO)	-	-	344,99 m²	-	-
FAIXA AMARELA CONTÍNUA SIMPLES (LFO-1)	-	-	26,50 m²	-	-
FAIXA AMARELA SECCIONADA LFO-2 / (2x4)	-	-	44,10 m²	-	-
FAIXA BRANCA RETENÇÃO (LRE)	-	-	27,69 m²	-	-
LEGENDAS (PARE)	-	-	66,13 m²	-	-
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS	-	-	443,28 m²	-	-
TOTAL DE PINTURA DE LEGENDA	-	-	66,13 m²	-	-
TOTAL GERAL DE PINTURA	-	-	509,41 m²	-	-

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (BAIRRO NOVA ERA)					
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Rio Tocantins - (Estaca 0+9,60) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Francisco Mariano de Deus (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Francisco Mariano de Deus (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Rio Tocantins - (Estaca 4+1,00) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Noronha dos Santos (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Noronha dos Santos (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Rio Amazonas - (Estaca 7+17,00) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Cecílio Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Cecílio Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Xingu - (Estaca 7+3,00) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Cecílio Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Cecílio Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Batista das Neves - (Estaca 0+7,00) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Tocantins (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Tocantins (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (BAIRRO NOVA ERA)					
LOCAL - Dist.	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Batista das Neves - (Estaca 6+1,00) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Batista das Neves - (Estaca 6+15,00) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Batista das Neves - (Estaca 12+14,50) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Batista das Neves - (Estaca 13+8,50) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Batista das Neves - (Estaca 17+12,00) mais 35,00m - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (BAIRRO NOVA ERA)					
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 0+7,00) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Tocantins (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Tocantins (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 6+1,00) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 6+13,40) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Rio Amazonas (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 12+14,60) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 13+7,50) - LE / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Xingu (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

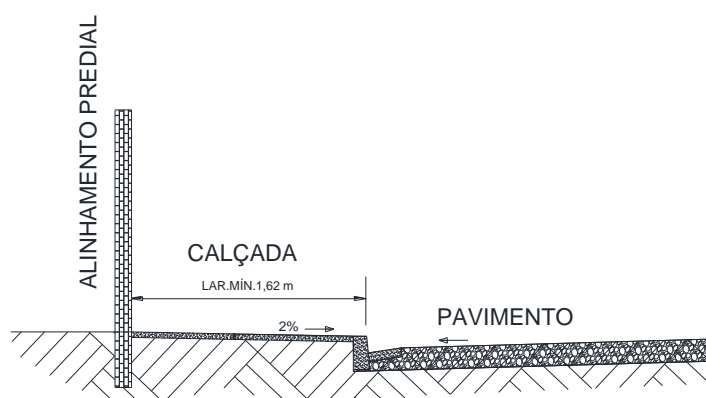
NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (BAIRRO NOVA ERA)					
LOCAL - Dist.	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Jornalista Nilson dos Santos - (Estaca 18+8,00) mais 20,00m - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Cecílio Pereira - (Estaca 18+18,00) - LD / Bairro Nova Era					
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Antônio Faustino (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Placas R-1 de Regulamentação			Total	4,81 m²	
Placas Indicativas			Total	34 unid.	



5.6- PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto de obras complementares inclui calçadas, sinalização e plantio de árvores.

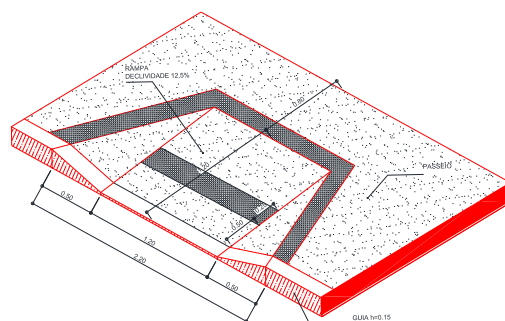
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:



Obs.: Área mínima de junta de dilatação 2,0 m²

Espessura mínima da calçada 6,0 cm

RAMPA DE ACESSO





6- ESPECIFICAÇÕES

6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

Segue na íntegra o que preconiza a especificação do DNIT-ME 164/2013-ES, DNIT 104/105/107/108 2009-ES.

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

Esta especificação estabelece o processo de preparo do subleito para pavimentação.

2 - DESCRIÇÃO

O preparo do subleito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o mesmo assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo Projeto e para que o subleito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

3 – MATERIAL

O material a ser usado como subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C.> 2% e expansão inferior a 2%.

4 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;

- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura do Projeto com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto;

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

Umedecimento ou secagem será feito até que o material adquira o teor e umidade mais conveniente ao seu adensamento, a juízo da Fiscalização;

A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 20,00 cm;

Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, deverá ser feita a compressão por meio de soquetes.

5.3 - Acabamento

O acabamento poderá ser feito a mão ou a máquina e será verificado com auxílio de gabarito que eventualmente acusarão saliências e depressões a serem corrigidas;

Feitas as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e feito a verificação do gabarito.

Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos da presente instrução.

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ”, com espaçamento máximo de 100m de pista ou segmento de rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor da umidade, a cada 100 m ou segmento de rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- d) Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia com energia de compactação pelo método DNER-ME 162/94 método “A” (12 golpes), com espaçamento máximo de 500 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo, um ensaio cada dois dias;
- e) Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes), para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista ou segmento de rua, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, e etc. A 60 cm do bordo. Exigindo 100% no ensaio DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes).

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

Durante o período de construção, até o seu recobrimento, o leito deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.

9 - CONDIÇÕES

O subleito preparado deverá ser analisado pela fiscalização através de ensaios de compactação e levantamento topográfico para que se processe a liberação do mesmo;

O perfil longitudinal do subleito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de (um) 1,00 cm, mediante verificação pela régua;

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida em metros quadrados, sendo a largura considerada, a distância entre as faces externas das guias e pago segundo os preços unitários contratuais cobrindo todas as despesas de escarificação na profundidade máxima de 20 cm, gradeamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.2 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de sub-base, constituídos de solos selecionados com Índice de grupo igual a zero, em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq 20\%$, relação sílica /sesquióxidos menor que dois, expansão inferior a 0,2% e índice de grupo igual a zero.

3 – EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da sub-base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

O reforço sobre o qual será executada a sub-base deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente à regularização do reforço do subleito;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre o reforço do subleito, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo aquele limite;



Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm;

A execução de camadas com superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou na borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, com a energia de compactação de no mínimo de 26 golpes;

Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;
- e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d) e e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação da camada.

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento,

compactação e acabamento de acordo com o seguinte critério: Sub-base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros de camadas acabadas.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.3 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de base constituída de solo selecionado em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características de I.S.C. $\geq 60\%$, relação sílica /sesquióxidos menor que 2, expansão inferior a 0,2%, Índice de Grupo igual a zero e pertencer a qualquer das faixas (E, F), do DNIT, conforme parágrafo 5 para $N < 10^6$.

3 – EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

A sub-base sobre a qual será executada a base deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre a sub-base, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca, máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-los aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda a 20 cm;

A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização, desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade de grau de compactação em toda a profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamentos adequados ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada do ensaio de compactação, com energia de compactação mínima de 55 golpes;

Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Deverão possuir composição granulométrica em uma das faixas para N < 10⁶ da Norma do DNIT 141/2010-ES do conforme quadro abaixo ou outra aprovada pela fiscalização:

PENEIRAS		E	F	Tolerâncias da Faixa de projeto
Pol.	Mm			
2"	50,8	100	-	±7
1"	25,4	100	100	±7
3/8"	9,5	-	-	±7
Nº.4	4,8	55-100	10-100	±5
Nº 10	2,0	40-100	55-100	±5
Nº 40	0,42	20-50	30-70	±2
Nº 200	0,074	6-20	8-25	±2

6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Ensaios de limites de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-71, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64 no mínimo a cada 800 m² ou por rua;
- d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 55 golpes, conforme o método DNER- ME-162/94;
- e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d), e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação do material.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactado e acabamento de acordo com o seguinte critério: Base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros da camada acabada.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário proposto.

6.2.4 – IMPRIMAÇÃO

1 – OBJETIVO

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma base constituída de solo estabilizado que irá receber um revestimento betuminoso.

2 – DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I – Varredura e limpeza da superfície;
- II – Secagem da superfície;
- III – Distribuição de material betuminoso;
- IV – Repouso da imprimação
- V – Pintura de Ligação.

3 – MATERIAIS

3.1 – Material Betuminoso

O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, ser os seguintes:

Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados depois de aceitos pela Fiscalização.

4 – EQUIPAMENTOS

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa deverá consistir de vassouras manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Vassouras Manual – Deverão ser em suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la;

Vassoura Mecânica – Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira;

Equipamento para aquecimento de material betuminoso – Deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução: deverá ser provido de pelo menos, um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso;

Distribuidor de material betuminoso sob pressão – Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos pela Fiscalização;

Distribuidor manual de material betuminoso – será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

5 – CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassouras manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra poeira e outros materiais estranhos;

A limpeza deverá ser feita o suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados CM's:

O material removido pela limpeza terá destino que a Fiscalização determinar.

5.2 – Distribuições do Material Betuminoso

O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m^2 e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de $0,8\ell/m^2$ diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 – Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 – 50°C
CM – 70	25 – 66°C
RM – 1C	Tº ambiente
RR – 2C	Tº ambiente

Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele.

5.3 – Repouso de Imprimação

Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas a critério da fiscalização;

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

A superfície imprimida deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

– CONTROLES DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, considerando de acordo com a especificação em vigor.

O controle constará de:

Para asfalto diluído

01 Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para carregamento que chegar à obra.

01 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;

01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

b) Para emulsão:

01 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra;

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 – Controle de Temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

6.2 – Controles de Quantidade de Execução



Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

- a) Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- b) Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material de consumo.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida através da área executada em metros quadrados e paga segundo os preços unitários contratuais, cobrindo todas as despesas de fornecimento, estocagem e aplicação do material.

O fornecimento e o transporte do material betuminoso serão medidos e pagos em toneladas em separado.

6.2.5 – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção de misturas asfálticas para a construção de camadas do pavimento de estradas de rodagem, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

2 Definição

Concreto Asfáltico – Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

Condições gerais

O concreto asfáltico será empregado como revestimento ou capa de rolamento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

4 Condições específicas

4.1 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

CAP-50/70

4.1.2 Agregados

Agregado graúdo

- a) O agregado graúdo deverá ser pedra britada.
- b) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;
- c) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- d) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089).

4.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc.; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

4.2 Composições da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER- ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2"	50,8			-	-
1 ½"	38,1			-	± 7%
1"	25,4			-	± 7%
¾"	19,1			100	± 7%
½"	12,7			80 – 100	± 7%
3/8"	9,5			70 – 90	± 7%
Nº 4	4,8			44 – 72	± 5%
Nº 10	2,0			22 – 50	± 5%
Nº 40	0,42			8 – 26	± 5%
Nº 80	0,18			4 – 16	± 3%
Nº	0,075			2 – 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+)				4,5 – 9,0 Camada	± 0,3%

Deve ser usada a faixa “C”, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3 – Condições de Segurança.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes).	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, Mpa.	DNER-ME 138	0,65

b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;

c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	mm	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

4.3 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com

dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento de compactação

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm².

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

4.4 Execução

4.4.1 Pintura de ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.



4.4.2 Temperatura do ligante

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

4.4.3 Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

4.4.4 Produção do concreto asfáltico

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 5.3.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

4.4.7 Abertura ao tráfego

Os revestimentos recém–acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

5 Manejo ambiental

Para execução do concreto asfáltico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a aplicação de agregados, assim como a operação da usina.

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental – PBA.

5.1 Agregados

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;
- b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.



5.2 Cimento asfáltico

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção / execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- h) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- i) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- j) transporte e estocagem de filer;
- k) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura.

NOTA: Emissões Fugitivas – São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo.

Em função destes agentes devem ser obedecidos os itens 6.3 e 6.4.

5.3 Instalação

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

O Executante será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito nesta Norma.

5.4 Operação

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclones e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.



Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER- ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035); ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNER- ME 138);
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

6.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória (vide item 7.4).

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER- ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de- prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

O controle do grau de compactação – GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea “a”).

6.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 7.4):

a) Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Os desvios verificados não devem exceder $\pm 5\text{cm}$.

c) Acabamento da superfície

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados

(DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade – QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ($IRI \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – $VDR \geq 45$ quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – $1,20mm \geq HS \geq 0,60mm$ (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
"	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
"	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras, k = coeficiente multiplicador, " = risco do Executante							

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto}$: Não Conformidade;

$X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n xi$$

$$S = \sqrt{\sum_{n-1}(xi - xm)^2}$$

Onde:

x_j – valores individuais

X_m – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $x - ks < \text{valor mínimo especificado}$: Não Conformidade;

Se $x - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: Conformidade.

Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-Conformidades” da Produção e do Produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

7 Critérios de medição

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

O concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão motivos de medição mão-de-obra, materiais

(exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;

a) A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;

b) O transporte do cimento asfáltico não será objeto de medição em separado;

c) Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

9 Critérios de pagamento

Os serviços serão pagos de acordo com a medição em toneladas.

6.2.6 – DRENAGEM

6.2.6.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS E BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO.

6.2.6.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

A execução das obras de galerias de águas pluviais obedecerá em tudo aos projetos e estas Especificações e às normas da A.B.N.T.

Os projetos somente poderão ser alterados por motivo plenamente justificado e mediante autorização escrita da Fiscalização.

A empreiteira deverá manter no local da obra, cópia do projeto em boas condições de conservação, bem como uma caderneta para anotações de ocorrências.

A empreiteira será responsável pela segurança contra acidentes, tanto de seus operários como de terceiros, devendo observar nesse sentido, todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, fogo, etc.

A Fiscalização poderá exigir quando necessário, a colocação de sinalizações especiais, a expensas da empreiteira.

2 - TUBULAÇÕES

As galerias serão executadas com tubos pré-moldados de concreto tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, armados quando necessários.

Os tubos somente poderão ser assentados, após aprovação da Fiscalização que poderá, a expensas da empreiteira, solicitar os ensaios que julgar necessários, bem como, rejeitar o material julgado impróprio para uso.

3 - ABERTURAS DE VALAS

Abertura de valas para assentamento de tubos deverá obedecer rigorosamente ao piqueteamento feito por ocasião da locação do projeto.

A profundidade deverá obedecer às cotas do projeto, podendo ser alterado, mediante autorização expressa da Fiscalização, nos pontos onde o terreno natural for atingido em profundidade inferior à estabelecida no projeto.

Na falta de cotas para o fundo na vala, deverá ser obedecido o diâmetro nominal de tubo, mais um metro de cobertura para berços com lastro de cascalho e berço comum de concreto e ao nível da base empregar berço envoltório de concreto.

A largura da vala será igual ao diâmetro nominal do coletor mais 0,60 m, para diâmetros até 400 mm e mais 0,80m para diâmetros superiores. Estes valores serão adotados para profundidade até 2,00 m. Para cada metro, além de 2,00 m, as larguras da vala serão aumentadas 0,10 m.

As larguras das valas poderão ser aumentadas ou diminuídas de acordo com as condições do terreno, ou face dos outros fatores, que se apresentarem na ocasião, o que será verificado pela Fiscalização.

A critério da Fiscalização, onde for difícil manter a verticalidade das paredes da vala, devido à instabilidade do solo local, será permitida a execução do escoramento, de maneira que poderá ser contínuo ou descontínuo.

Será considerado contínuo o escoramento que cubra toda a parede da vala e descontínuos aqueles que cubram apenas a metade da parede da vala.

Para efeito de pagamento por preços unitários, quando for o caso, material escavado nas valas será classificado em três categorias, a saber:

- a) 1º Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta.
- b) 2º Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de $0,5 \text{ m}^3$ de volume.
- c) 3º Categoria: A rocha compactada em geral, o material compacto que possa ser escavado com uso de fogo e os matacões de rocha com mais de $0,5 \text{ m}^3$ de volume.

Quando houver infiltrações ou entrada de água direta na superfície deverá ser mantida na obra, bombas para esgotamento de tipo e capacidade apropriada.

4 - BERÇOS

Berço com lastro de cascalho - Será executado com cascalho de boa qualidade sem material deletério e granulometria conveniente.

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto $F_{ck} = 15\text{MPa}$ e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto $F_{ck} = 220\text{MPa}$ com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.

5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

O assentamento de tubos somente poderá ser feito, após a aprovação do fundo da vala pela Fiscalização, fundo esse, que deverá estar plano com declividade igual à indicada no projeto. Os tubos deverão obedecer ao alinhamento rigoroso.

As juntas entre tubos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, interna e externamente no sendo permitido o excesso de argamassa nas paredes internas.

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

O Preenchimento das valas somente poderá ser feito após a aprovação do assentamento e reajustamento dos tubos pela Fiscalização.

Será feito com o próprio material proveniente da escavação em camadas de espessura não superior a 20 cm, convenientemente umedecidas e compactadas com soquete manual. Especial cuidado deverá ser dispensado na compactação da camada entre o fundo da vala e o plano situado a 30 cm acima dos tubos.

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As escavações de valas serão medidas em metros cúbicos e pago de acordo com o preço unitário proposto.

Os berços serão medidos em metros cúbicos realmente executados e pagos conforme preço unitário proposto.

14.3 - Assentamento e rejuntamento de tubos serão medidos por metros lineares de tubulações assentada e pago pelo preço unitário contratual que inclui todas

as operações necessárias. A escavação de valas e o reaterro e compactação será medido e pago em separado.

6.2.6.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

Esta especificação substitui, na íntegra, as DNER-ES- D e DNER-ES-OA 38/73.

1- GENERALIDADES

Esta especificação trata de construção de bueiros tubulares de concreto de greide, destinados a conduzir às águas precipitadas sobre a plataforma da via e sobre os taludes de corte e de bueiros de transposição de talvegue, destinadas a conduzir de um lado para outro as águas superficiais de arroios ou bacias interceptadas pelas vias, de acordo com o projeto apresentado.

2 - MATERIAIS

Todos os materiais empregados deverão obedecer às Especificações a seguir relacionadas:

a) cimento

DNER-EM 36/71 “Recebimento e Aceitação do Cimento Portland Comum e de alto forno”

b) agregado miúdo:

DNER-EM 38/71 “Agregado Miúdo para Concreto de Cimento”

c) agregado graúdo:

DNER-EM 37/71 “Agregado Graúdo para Concreto de Cimento”

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

Deverá ser empregado concreto ciclópico com 70% de concreto $f_{ck}=150\text{Kg/cm}^2$ e 30% de pedra de mão.

f) tubos de concreto

Os tubos de concreto para bueiro deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e encaixe tipo macho e fêmea e deverão obedecer às exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das características acima, o tubo de concreto deverá apresentar as dimensões dada pela tabela I apresentada na folha seguinte.

3 - EXECUÇÃO

Para a implantação dos bueiros tubulares de concreto o terreno natural é escavado na largura igual ou maior do que a do berço mais 60 cm para cada lado até a profundidade necessária para que a geratriz inferior interna do tubo fique na cota de projeto.

Os bueiros de greide e de grotas serão assentados sobre um berço executado em concreto ciclópico.

Após conveniente apiloamento do terreno de fundação lança-se uma camada de concreto ciclópico que servirá de lastro. Em seguida serão colocados os tubos com a fêmea no sentido descendente das águas e rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1: 3.

A seguir são colocadas as formas laterais e completada a construção do berço até o envolvimento do tubo nas alturas especificadas nos desenhos.

O reaterro e compactação das valas deverão ser executados em camadas sucessivas de 20 cm, devidamente compactada com soquete mecânicos placa vibratória até atingir a massa específica aparente seca especificada para corpo de aterro. O reaterro e compactação deverão prosseguir até 60 cm acima da

obra e desse ponto continuar com a utilização dos equipamentos convencionais de terraplenagem.

As bocas serão executadas em concreto ciclópico e revestidas com argamassa de cimento e areia (traço 1:4) com acabamento liso, de acordo com o projeto apresentado.

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

DIÂMETRO INTERNO	TUBO TIPO CA-1	
Di (mm)	ESPES. PAREDE (mm)	PESO DE TELA (Kg)
400	40	-
600	60	3,5
800	70	5,0
1000	80	7,0
1200	100	12,5

OBS.: Na confecção dos tubos o concreto deverá ser dosado no mínimo com 350Kg de cimento por metro cúbico.

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

As características de acabamento serão controladas visualmente conjugadas com nivelamento geométrico.

O concreto será controlado por meio de ensaio de compressão simples e os tubos de acordo com as Normas de Recebimento e Aceitação recomendadas pela ABNT.

5 - MEDIÇÃO

Os corpos de bueiros tubulares de concreto, sejam de greide ou de grotá, serão medidos pelos comprimentos determinados em metros lineares, executados conforme desenho tipo.

As bocas dos bueiros tubulares serão quantificadas em unidade executadas de acordo com o desenho tipo.

Os volumes de escavação e reaterro compactado serão medidos considerando a profundidade e largura do berço com mais de 60 cm de cada lado.

O escoramento de valas será medido por metro quadrado desde que se justifique.

6 - PAGAMENTO

Será feito de acordo com a medição e os preços unitários propostos, incluindo todos os itens necessários e sua complexa execução.

6.2.6.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.6.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

Serão construídas de acordo com projeto tipo apresentados e construída com as paredes em alvenaria.

Deverá ser iniciada com a marcação topográfica do local e cotas de escavação e soleira de acordo com a nota de serviço.

A escavação da cava poderá ser escavada com retro-escavadeira, o fundo deverá ser apiloado e as paredes das cavas deverão ser escoradas quando a profundidade atingir 1,50m.

O fundo da caixa tipo boca de lobo receberá um piso de concreto com fck =15 MPa nas dimensões indicadas no projeto de execução.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A caixa receberá uma grelha em concreto fck = 22 MPa aramada com aço CA-50.

6.2.6.2.2 - POÇO DE VISITA

Serão construídas conforme projeto. A laje de fundo será de concreto de 20 cm de espessura, com consumo de cimento de 300 kg/m³ traço de 1:2:4, assente sobre lastro de brita nºs 3 e 4.

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150kg/cm² e a chaminé de alvenaria de tijolo requeimado de acordo com projeto.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A laje intermediária será em concreto armado de 20 cm de espessura c/ consumo de cimento de 320 kg/m³ (traço 1:2:3). O concreto das lajes de fundo e intermediário deverá ser preparado e vibrado mecanicamente.

O tampão será de ferro fundido de 610 mm, articulando tipo T-137=AR, com 150 kg de peso, assente sobre um colarinho de tijolo que, por sua vez assentará a laje intermediária. Serão colocados degraus tipo escada de marinho em ferro de 1/2".

6.2.6.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

Serão construídas conforme detalhe que acompanha o projeto. O fundo será de concreto com consumo de cimento de 300 kg/m³, as paredes serão de concreto com 0,20 m de espessura e receberá tampão de concreto armado.

A laje superior será em concreto armado de 10 cm de espessura com ferro de 1/4" cada 20 cm e 3/8" cada 20 cm e dividida em duas para facilitar o manuseio.

6.2.7.2.4 - MEIO-FIO SIMPLES E MEIO-FIO COM SARJETAS

O meio-fio é composto de guias simples e o meio-fio com sarjeta é composto de guias simples conjugada com sarjeta de concreto, conforme projeto tipo.

A presente norma fixa as condições de execuções e recebimento de serviços de guias e sarjetas, neste Município.

As guias deverão estar rigorosamente dentro das medidas projetadas e não deverão apresentar torturas. Serão rejeitadas pela Fiscalização, as guias que apresentarem torturas superiores a 0,5 cm constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta.

Quando não houver indicações em contrário no projeto, as guias e as sarjetas serão executadas com concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 180 kg/cm².

A Fiscalização poderá exigir em qualquer tempo, a moldagem de corpos de prova, em número representativo a seu critério.

As guias serão assentadas rigorosamente no greide projetado e serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e as juntas serão alisadas com um ferro de 3/8.

Não serão aceitas guias quebradas.

As curvas serão executadas com 1/2 guias ou 1/4 guias.

As guias serão assentadas diretamente sobre o terreno; este será umedecido e apiloado.

As guias vazadas deverão obedecer rigorosamente ao projeto-tipo detalhado.

Na falta deste detalhe, deverá ser obedecido o detalhe das bocas de lobo.

As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto.

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

Após a execução das guias e sarjetas, os passeios e canteiros serão recompostos, apiloados e conformados à seção de projeto ou conforme orientação da Fiscalização. A compactação deverá ser feita com rolo compressor ou roda de veículo ou manualmente nos trechos de difíceis acessos.

Durante a concretagem a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 2(dois) corpos de prova para cada 100 (cem) metros lineares de sarjetas;

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 kg/cm^2 , a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento a critério da Fiscalização.

As guias serão ancoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas), com a mesma resistência das sarjetas, de acordo com o formato indicado no projeto.

6.2.6.2.5 - SAÍDAS E DESCIDAS D'ÁGUA DE MEIO-FIO E BACIA DE AMORTECIMENTO

As saídas d'água são dispositivos destinados a captar as águas do meio-fio e conduzi-las para as descidas d'água e serão em concreto de acordo com o desenho tipo apresentado.

A descida d'água tem por finalidade de permitir o escoamento das águas provenientes do meio-fio e conduzindo-as ao pé do talude sem erodir o mesmo. Para alturas de taludes superiores a 4,0m, deverá ser empregado descida d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.

As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídas na extremidade de jusante das descidas d'água, com a finalidade de dissipar a energia das águas que ali chegam, permitindo sua passagem para o terreno natural sem erodí-lo, serão construídas em concreto e pedra-de-mão arrumada, conforme desenho-tipo.

6.2.6.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Poço de visita e tampão de ferro fundido será medido em unidades executadas e pago pelo preço proposto que inclui todos os itens necessários à completa execução

Caixas de passagem, caixa coletora tipo boca de lobo, caixa coletora com grelha e caixa coletora serão medidas e pagas por unidade.

O meio-fio simples e o meio-fio com sarjeta serão medidos em metros lineares e pagos de acordo com o preço unitário proposto.

As saídas d'águas e bacias de amortecimento serão medidas por unidade e pagas, as descidas d'água serão medidas acompanhando a declividade do talude em metros lineares. Todos estes dispositivos de drenagem serão pagos de acordo com o preço unitário proposto que inclui todos os itens necessários à sua completa execução.



7- QUADRO DE QUANTIDADES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO	NOVA ERA				11.774,00
	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU				
LOGRADOUROS					
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Comp. 1.1	Composição	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	Comp. 1.3	Composição	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lava/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst	mês	6,000
1.4	5213417	SICRO	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	Comp. 2.1	Composição	Administração Local	unid	1,000
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	Comp. 3.1	Composição	Ensaio de regulariçã o de sub-leito	m²	13.456,000
3.2	Comp. 3.2	Composição	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente	m³	2.018,400
3.3	Comp. 3.3	Composição	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	2.691,200
3.4	Comp. 3.4	Composição	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	16,050

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO	NOVA ERA				11.774,00
	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU				
LOGRADOUROS					
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	Comp. 4.1	Composição	limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	5.046,000
4.2	Comp. 4.2	Composição	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	5.352,072
4.3	5502137	SICRO	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	468,908
4.4	5503041	SICRO	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	407,746
4.5	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af. 04/2016	txkm	37.815,601
4.6	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af. 12/2016	txkm	151.262,403
4.7	Comp. 4.7	Composição	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	5.820,980
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	Comp. 5.1	Composição	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	13.456,000
5.2	M980	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	5.416,040
5.3	Comp. 5.3	Composição	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af. 09/2017	m³	2.018,400
5.4	Comp. 5.4	Composição	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af. 09/2017	m³	2.691,200

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO	NOVA ERA				11.774,00
LOGRADOUROS	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU				
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
5.5	Comp. 5.5	Composição	Execução de Imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	10.764,800
5.6	Comp. 5.6	Composição	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	10.764,800
5.7	Comp. 5.7	Composição	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 3,0 cm-exclusive transporte. af_03/2017	m³	322,944
5.8	Comp. 5.8	Composição	Carga e descarga de material betuminoso a quente com caminhão basculante 6m3, descarga em vibro-acabadora	m³	322,944
5.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	33.276,150
5.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	133.104,599
5.11	Comp. 5.11	Composição	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	3.358,610
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	Comp. 6.1	Composição	Sinalizaçao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica c/ micro esfera de vidro	m²	443,280
6.2	5213405	SICRO	Pintura de setas e zebraados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	66,130
6.3	5213417	SICRO	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	4,811
6.4	5213855	SICRO	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	17,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO	NOVA ERA				11.774,00
	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU				
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.0	VII		OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af. 06/2016	m	3.048,664
7.2	94268	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho curvo com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af. 06/2016	m	161,336
7.3	Comp. 7.3	Composição	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	34,000
8.0			DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
8.2	Comp. 8.2	Composição	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
8.3	Comp. 8.3	Composição	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,000
8.4	90082	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m³/88 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de	m³	4.212,055
8.5	Comp. 8.5	Composição	Regularização e compactação manual de terreno (fundo de vala)	m²	2.118,160
8.6	Comp. 8.6	Composição	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	211,816
8.7	93377	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição)	m³	3.139,148
8.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af. 04/2016	txkm	6.939,330

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO	NOVA ERA				11.774,00
	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU				
LOGRADOUROS					
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
8.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	27.757,320
8.10	Comp. 8.10	Composição	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6m³/16t e pa carregadeira sobre pneus * 128 hp * cap. até 2,8m3	m³	982,129
8.11	Comp. 8.11	Composição	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	982,129
8.12	Comp. 8.12	Composição	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016	m²	248,800
8.13	4915670	SICRO	Remoção manual de camada granular do pavimento (mat. Inservível)	m³	36,482
9.0			FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	00007725	SINAPI	Tubo de concreto armado para aguas pluviais, classe PA-1, com encaixe ponta e bolsa, diametro nominal de 600 mm	m	1.244,000
10.0			ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
10.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	1.244,000
11.0			ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	2003648	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	unid	1,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE				ÁREA (m²)	
BAIRRO	NOVA ERA	RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU			
LOGRADOUROS		11.774,00			
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
11.2	2003680	SICRO	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	unid	11,000
11.3	2003692	SICRO	Poço de visita - PVI 08 - areia e brita comerciais	unid	4,000
11.4	2003704	SICRO	Poço de visita - PVI 14 - areia e brita comerciais	unid	3,000
11.5	2003714	SICRO	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	unid	18,000
11.6	2003387	SICRO	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.7	2003391	SICRO	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	7,000
11.8	2003453	SICRO	Dissipador de energia - DEB 03 - areia, brita e pedra de mão comerciais	unid	3,000
11.9	2003457	SICRO	Dissipador de energia - DEB 05 - areia, brita e pedra de mão comerciais	unid	1,000
11.10	0804037	SICRO	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	14,000
11.11	0804377	SICRO	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	3,000
11.12	0804393	SICRO	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	2,000
11.13	1600404	SICRO	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	9,000
11.14	2003868	SICRO	Lastro de pedra de mão ou rachão - espalhamento manual	m³	28,134
11.15	Comp. 11.15	Composição	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	48,000



8- QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE - DMT

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES (DMT)						
Serviço	Material	Percurso		DMT		
		Origem	Destino	RP	PAV	Total
Material de jazida	Solo	J-01	Pista - DMT	3,84	15,36	19,20
	Cimento	Várzea Grande	Pista - DMT		10,00	10,00
Concretos, argamassas e pavimentação	Areia	A-01 (Draga Monte Sto.)	Pista - DMT		8,20	8,20
	Areia	A-01 (Draga Monte Sto.)	Usina		5,30	5,30
	Brita	Brita Guia	Pista - DMT		48,80	48,80
	Brita, pó de pedra e pedra de mão	Brita Guia	Usina		43,70	43,70
	Massa	Usina	Pista - DMT		10,40	10,40
Formas e escoramentos	Madeiras e pregos	Várzea Grande	Pista - DMT		10,00	10,00
Concretos e cercas	Aços e arames	Várzea Grande	Pista - DMT		10,00	10,00
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE						
LOGRADOUROS: RUA BATISTA DAS NEVES, RUA CECÍLIO PEREIRA, RUA JORNALISTA NILSON DOS SANTOS, RUA RIO AMAZONAS, RUA RIO TOCANTINS E RUA XINGU						
BAIRRO: NOVA ERA						



9- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210142154

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico	
MARCOS CATALANO CORREA	RNP: 2604474980
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 60340611
Empresa Contratada: EVVIA ENGENHARIA DE CONTRATOS	Registro: 46211

2. Dados do Contrato	
Contratante: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE	CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10
Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO	Bairro: CENTRO-SUL
Cidade: VÁRZEA GRANDE	UF: MT
Contrato: Nº 083/2021	Celebrado em: 28/06/2021
Valor: R\$ 436.400,00	Cep: 78.125-700
Ação Institucional:	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço	
Logradouro	Bairro
VIAS DA REGIÃO LESTE	JARDIM PAULA III
Número	Complemento
*	TOTAL DE 50 KM
Cidade	UF
VÁRZEA GRANDE	MT
País	Cep
BRA	78.125-000
Coordenada	
015°38'00.00" S 056°12'00.00" O	
Data de Início: 08/07/2021	Previsão Término: 07/07/2022
Código:	
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO	Proprietário: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE
CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10	
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA	


4. Atividades Técnicas	
Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional
Transportes - Infraestrutura Urbana	
Projeto	de pavimentação
Complemento	asfáltica para vias urbanas
Quantidade	50,0000
Unidade	quilômetro
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART	

5. Observações	
Elaboração de Projeto Final de Engenharia para pavimentação de vias urbanas no Município de Várzea Grande - MT	

6. Declarações	
Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.	

7. Entidade de Classe	

8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
Local	data
MARCOS CATALANO CORREA:55152376172	Assinado eletronicamente por MARCOS CATALANO CORREA em 12/07/2021 às 10:00:00
551.523.761-72 - MARCOS CATALANO CORREA	
03.507.548/0001-10 - MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE	

9. Informações	
A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.	
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.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.	
www.crea-mt.org.br tel: (65)3315-3000	 CREA-MT Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Mato Grosso
Nosso Número: 14000000004684384	

Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em 20/08/2021

Valor Pago: R\$ 233,94



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210144178
Corresponsável à 1220210142154

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

DIOGO MENEZES SOUZA	RNP: 1006961909
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 15926
Empresa Contratada: EVVIA ENGENHARIA DE CONTRATOS	Registro: 46211

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE		CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10
Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO	Bairro: CENTRO-SUL	Número: 2.500
Cidade: VÁRZEA GRANDE	UF: MT	País: Brasil
Contrato: Nº 083/2021	Celebrado em: 28/06/2021	CEP: 78.125-700
Valor: R\$ 436.400,00	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO	Vinculado à ART: 1220210142154
Ação Institucional:		

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
VIAS DA REGIÃO LESTE	JARDIM PAULA III	*	TOTAL DE 50 KM	VÁRZEA GRANDE	MT	BRA	78.125-000	015°38'00.00" S 056°12'00.00" O
Data de Início: 08/07/2021		Previsão Término: 07/07/2022			Código:			
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Proprietário: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE			CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10			
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA								

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Transportes - Infraestrutura Urbana					
	Projeto	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	50,0000	quilômetro

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

5. Observações

Elaboração de Projeto Final de Engenharia para pavimentação de vias urbanas no Município de Várzea Grande - MT

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ data _____

DIOGO MENEZES SOUZA:00594576199 Assinado da forma digital por DIOGO MENEZES SOUZA:00594576199
Data: 2021.08.08 09:30:45 -04'00'

005.945.761-99 - DIOGO MENEZES SOUZA

03.507.548/0001-10 - MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 24/08/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.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.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Mato Grosso

Nosso Número: 14000000004708542