



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO

RUAS: CÁRITAS, S, QUATRO, AV. PRINCIPAL, F e C.

ÁREA: 15.890,07 m²

EXTENSÃO: 2,482,825 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JUNHO/2024



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MATO GROSSO

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO

RUAS: CÁRITAS, S, QUATRO, AV. PRINCIPAL, F e C.

EXTENSÃO: 2.482,825 m

ELABORAÇÃO: A.F. Projetos e Construções Ltda.

CONTRATO: ATA 265/2023

RESP. TÉCNICO: Eng. João Batista Domingues

A.R. T: 1220240052309

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JUNHO/2024



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	04
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	06
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	08
4 – ESTUDOS	10
4.1 – TRÁFEGO	11
4.2 – TOPOGRÁFICO	11
4.3 – GEOLÓGICOS	11
4.4 – GEOTÉCNICOS	12
4.5 – HIDROLÓGICOS	31
5 – PROJETOS	42
5.1 - GEOMÉTRICO	43
5.2 - TERRAPLENAGEM	53
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	58
5.4 - DRENAGEM	61
5.5 – SINALIZAÇÃO	71
5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	76
6 – ESPECIFICAÇÕES	77
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	119
8 – ART	122



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

1 – APRESENTAÇÃO



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

1 - Apresentação

A **A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES**. Apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial, sinalização e obras complementares localizado no bairro: Vila Operária e Capela do Piçarrão em Várzea Grande/MT contemplando as Ruas, **CÁRITAS, S, QUATRO, AV. PRINCIPAL, F e C**, com extensão: **2.482,825 m**.

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 - VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO						
LOGRADOURO	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			SUL	ESTE	SUL	ESTE
RUA CÁRITAS	AV. BRASIL	RUA S	15°42'5.73"S	56° 7'58.13"O	15°42'1.69"S	56° 8'4.87"O
RUA S	RUA CÁRITAS	RUA QUATRO	15°42'1.69"S	56° 8'4.87"O	15°41'52.00"S	56° 7'57.18"O
RUA QUATRO	RUA S	AV. PRINCIPAL	15°41'52.00"S	56° 7'57.18"O	15°41'38.97"S	56° 8'12.42"O
AV. PRINCIPAL	RUA QUATRO	AV. PRINCIPAL	15°41'38.97"S	56° 8'12.42"O	15°41'27.61"S	56° 8'11.60"O
RUA F	RUA B	RUA DA ALEGRIA	15°41'40.11"S	56° 7'55.76"O	15°41'47.39"S	56° 7'52.33"O
RUA C	AV. LEÔNIO LOPES DE MIRANDA	RUA F	15°41'41.34"S	56° 7'46.34"O	15°41'44.14"S	56° 7'54.40"O

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo projetos é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.

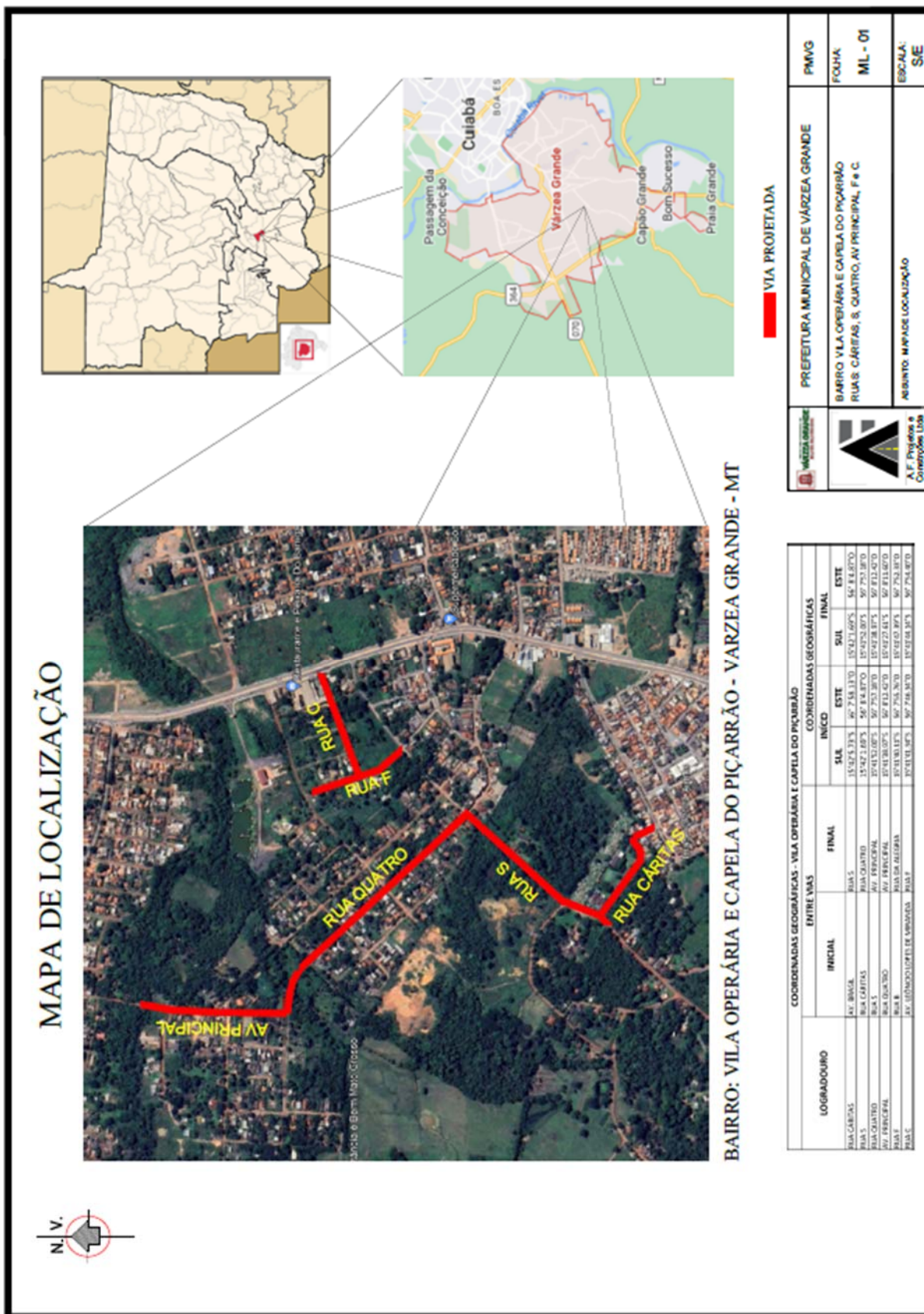


A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

3- INFORMATIVO DO PROJETO



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

3- JUSTIFICATIVA DO PROJETO.

As ruas objeto do presente projeto foram selecionadas de forma a atingir um maior público meta que não dispõe deste tipo de infraestrutura.

A pavimentação das vias em questão trará inúmeros benefícios, proporcionando uma melhora significativa no tráfego local, uma vez, que prevê rua de ligação de bairros e possível via de tráfego de linha de ônibus, também, atenderá pessoas de baixa renda. Sendo que a sua manutenção se tornou inviável, principalmente no período de chuvas, exigindo da Prefeitura Municipal um montante de recursos exorbitante.

Do ponto de vista socioeconômico a justifica-se pela economia de redução de manutenção da frota de veículos, conforto, segurança, economia de tempos de viagem, redução de poeira e redução do custo de manutenção.

A pavimentação prevista é composta de sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, e revestimentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4 – ESTUDOS



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.1 - Estudos de Tráfego

Tendo por base que o número de repetições de eixo padrão (número "N"), em se tratando de vias urbanas da natureza em estudo, deva situar-se entre $N=10^4$ a $N=10^6$, para um horizonte de projeto de 10 anos, optou-se pelo seguinte parâmetro:

- Para todas as ruas $N= 10^5$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

Foi implantado marcos georeferenciados com GPS de navegação e as coletas de pontos foram feitas utilizando estação total da marca topcon.

4.2.2 - Execução dos estudos

Inicialmente foram implantados marcos georeferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: poste, alinhamentos prediais, cota de soleira, arvores 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 planoaltimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS E RN's -VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO							
MARCOS E RN'S	ESTACA	DIST.(m)	LADO	COTA	COORD. UTM		DESCRIÇÃO
M01	0+10,0774	3,898	LD	167,180	8264314,722	592946,909	RUA QUATRO PÉ DO POSTE
M02	2+9,1622	3,774	LD	163,628	8264341,998	592919,3553	RUA QUATRO PÉ DO POSTE

4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 – Geologia

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.3.1.2 - Geomorfologia

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.

4.3.1.3 - 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.

A seguir é apresentado o mapa geológico do treco.

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;

4.4.2 - Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaio 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

- Limite de Plasticidade;
- Compactação - na energia do Proctor Normal;
- Índice Suporte Califórnia.

4.4.3 - 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 das jazidas estudadas:

OCORRÊNCIA	MATERIAL	VOLUME ESTIMADO (M³)	VOLUME NECESSÁRIO (M³)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	53.747,20	8.944,87	19,2

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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.4.4 – 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:

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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

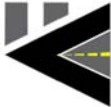


A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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:

BOLETIM DE SONDAGEM							
Cidade: Varzea Grande-MT			08/04/2024			Local: Bairro Vila Operaria e Capela do Piçarrão	
FURO	RUA	ESTACA	POSICÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
1	RUA CÁRITAS	07+9,67	LE	0,00	0,20	0,20	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				0,20	1,20	1,00	Pedregulho Arenoso Siltoso
2	Rua S	05+11,19	LE	0,00	0,40	0,40	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				0,40	1,10	0,70	Pedregulho Arenoso Siltoso
3	Rua QUATRO	14+10,53	LD	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal (Cascalho) Não Coletado
				0,10	1,37	1,27	Silte Arenoso
4	AV. PRINCIPAL	8+9,45	LE	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal (Cascalho) Não Coletado
				0,10	1,31	1,21	Silte Arenoso com Pedregulho
5	RUA F	5+16,00	LE	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal (Cascalho) Não Coletado
				0,10	1,15	1,05	Silte Arenoso



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE SUBLEITO													LOCAL:VILA OPERARIA CAPELA DO PICARRÃO												
FURO													PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE												
													LIMITES												
													FÍSICOS												
L.L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	I.G.	H.R.B.	12 GOLPES	COMPACTAÇÃO												
MATERIAL PASSANDO																									
F.01	NL	NP	98,30	90,10	82,60	75,75	53,70	44,03	35,79	25,35	0	A-2-4	14,00	1,991	0,85	28,3									
F.02	NL	NP	100,00	100,00	96,10	89,93	61,43	48,61	41,50	27,27	0	A-2-4	12,50	2,022	0,44	11,4									
F.03	NL	NP	100,00	100,00	100,00	99,96	99,06	96,31	90,60	71,44	7	A-4	16,90	1,752	0,13	5,5									
F.04	31,40	11,57	100,00	99,00	97,60	95,72	79,84	71,65	65,39	44,71	2	A-4	13,30	1,877	0,13	4,5									
F.05	21,30	3,57	100,00	99,60	99,50	98,83	96,19	93,78	86,97	54,72	4	A-4	13,70	1,813	0,13	3,8									
													Xmédio		0,1	19,9									
													Desvio		-	12,0									
													mínimo		0,1	10,9									



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
BAIRRO: VILA OPERÁRIA CAPELA DO PIÇARRÃO
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO : SONDAGENS
RUA: 04
FURO 01





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
BAIRRO: VILA OPERÁRIA CAPELA DO PIÇARRÃO
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO : SONDAGENS
RUA: 27
FURO 02





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
BAIRRO: VILA OPERÁRIA CAPELA DO PIÇARRÃO
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO : SONDAGENS
RUA: 06
FURO 03





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
BAIRRO: VILA OPERÁRIA CAPELA DO PIÇARRÃO
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO : SONDAGENS
RUA: S
FURO 04



Data: 05/04/24
21L 592773.07 8264102.99
Prefeitura Municipal de Várzea Grande
furo: 04



Data: 05/04/24
21L 592773.07 8264102.99
Prefeitura Municipal de Várzea Grande
furo: 04



Data: 05/04/24
21L 592773.07 8264102.99
Prefeitura Municipal de Várzea Grande
furo: 04



Data: 05/04/24
21L 592773.07 8264102.99
Prefeitura Municipal de Várzea Grande
furo: 04



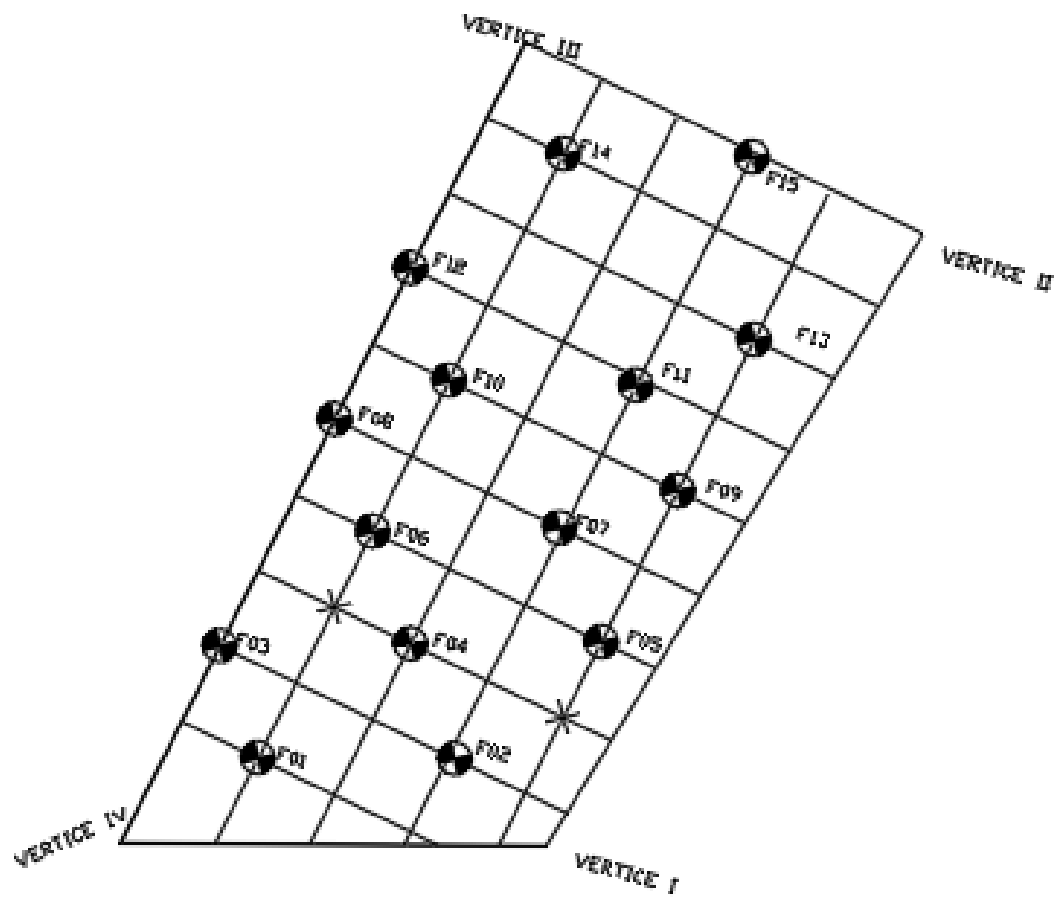
A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
BAIRRO: VILA OPERÁRIA CAPELA DO PIÇARRÃO
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO : SONDAGENS
RUA: CÁRITAS
FURO 05





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES



COORDENADAS JAZIDA GONÇALO		
VÉRTICE	W	S
I	578.431	8.266.430
II	578.563	8.266.646
III	578.423	8.266.715
IV	578.280	8.266.431



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA VARZÊA GRANDE		BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO GONÇALODE SOTERRO DE BARROS		
LOCAL: LAVRINHA SITIO DO CHALO (MARGEM DA BR-070)				
BAIRROL: Construmat				
ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	A	
F-01		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-02		0,00	0,18	CAPA VEGETAL
		0,18	1,69	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-03		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-04		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,70	PEDREGULHO ARENOSO
F-05		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENO SILTOSO
F-06		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,71	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-07		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,67	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-08		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-09		0,00	0,16	CAPA VEGETAL
		0,16	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-10		0,00	0,12	CAPA VEGETAL
		0,12	1,65	PEDREGULHO ARAI SILTOSA
F-11		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENOSO-SILTOSO
F-12		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,66	PEDREGULHO ARENOSO
F-13		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,67	PEDREGULHO ARENOSO
F-14		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-15		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE JAZIDA															LOCAL: VARZÉIA GRANDE				
															JAZIDA MINERADORA GONÇALO				
FURO	PROFUND. (cm)	LIMITES													CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.
		FÍSICOS													I.G.	H.R.B.	h%	Densid.	
		L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200				0	A-1-b	6,50	2,237	Exp(%)
F-01	0,15/1,65	NL	NP	100,00	91,40	81,10	71,44	48,03	37,89	32,72	21,19				0	A-1-b	6,50	2,237	0,13
F-02	0,18/1,69	NL	NP	96,90	79,50	64,60	56,87	36,15	27,38	22,94	16,36				0	A-1-b	5,40	2,239	0,10
F-03	0,14/1,65	NL	NP	100,00	93,30	85,60	77,91	41,17	30,42	26,16	11,12				0	A-1-a	3,90	2,185	0,11
F-04	0,15/1,70	NL	NP	100,00	94,52	85,15	74,32	47,16	35,21	27,14	20,31				0	A-1-b	7,60	2,181	0,12
F-05	0,13/1,65	NL	NP	100,00	98,00	82,50	53,30	41,90	39,80	38,70	14,22				0	A-1-b	6,50	2,170	0,09
F-06	0,17/1,71	NL	NP	98,57	83,20	72,30	52,70	42,60	40,00	39,40	12,28				0	A-1-b	7,30	2,000	0,11
F-07	0,15/1,67	NL	NP	100,00	98,00	84,10	55,40	44,90	43,30	42,00	15,23				0	A-1-b	6,40	2,000	0,15
F-08	0,14/1,65	NL	NP	100,00	95,60	82,10	55,60	35,50	29,20	28,20	10,86				0	A-1-a	6,30	2,228	0,14
F-09	0,16/1,68	NL	NP	95,48	86,80	72,10	52,40	42,30	39,00	38,30	21,03				0	A-1-b	6,30	2,122	0,10
F-10	0,12/1,65	NL	NP	100,00	97,90	98,60	62,60	50,00	46,20	45,20	12,46				0	A-1-b	6,60	2,136	0,12
F-11	0,13/1,65	NL	NP	100,00	97,80	87,60	67,10	51,20	45,30	44,40	12,84				0	A-1-b	7,20	2,232	0,13
F-12	0,15/1,66	NL	NP	100,00	97,80	85,50	56,10	40,70	35,00	34,40	13,12				0	A-1-b	7,30	2,230	0,11
F-13	0,17/1,67	NL	NP	97,26	79,40	68,70	48,10	38,00	34,70	34,20	11,24				0	A-1-b	7,60	2,127	0,12
F-14	0,13/1,65	NL	NP	100,00	97,90	87,80	62,20	48,50	45,10	44,30	13,21				0	A-1-b	6,80	2,220	0,10
F-15	0,15/1,68	NL	NP	100,00	96,87	85,30	75,61	42,17	28,42	24,24	12,54				0	A-1-a	7,10	2,190	0,13
																		Xmédio	0,1
																		Desvio	0,0
																		Limínimo	0,1
																			69,1

Av. Governador José Fragelli, 600, – Sala 03 – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9968-6483
E-mail: afoprojetos@gmail.com



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

INDICAÇÕES GERAIS																
MATERIAL				CASCALHO LATERÍTICO												
LOCALIZAÇÃO				VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO												
DIST. RNP				1,50Km												
DIST. RP				10,0 km												
BENFEITORIAS				NÃO TEM												
TIPO DE VEGETAÇÃO				CERRADO												
ÁREA				41.344m²												
VOLUME DO EXPURGO				57.881,60m³												
VOLUME UTILIZÁVEL				53.747,20 m³												
ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL				1,40m												
UTILIZAÇÃO				EMPRÉSTIMO, REFORÇO, SUB-BASE E BASE												
MALHAS				30 X 30 m												
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECANICAS																
ESN. DE CARACT. AMOSTRAS			X̄		X MÁX.	XMIN.	ρ MÁX.	ρ MIN.	COMPACTAÇÃO E ISC. AMOSTRAS		X̄		X MÁX.	XMIN.	ρ MÁX.	ρ MIN.
G R A N U L O M E T R I A	P A S S A N D O	1"	99,2	1,5	100,7	97,7	99,7	98,7	A. A. S. H. O. N O R M A L I Z A D O	M. E. A. S. MÁX.						
		3/4"	92,5	6,9	99,5	85,5	94,9	90,1		UMID. ÓTIMA						
		3/8"	61,4	9,6	71,2	51,7	64,8	58,1		EXP.						
		Nº 4	43,4	4,9	48,3	38,4	45,0	41,7		I.S.C.						
		Nº 10	37,1	6,3	43,6	30,7	39,3	34,9		M.E.A.S. MÁX.						
		Nº 40	34,8	7,7	42,6	27,0	37,5	32,2			UMID. ÓTIMA					
	%	Nº 200	14,5	3,6	18,2	10,9	15,8	13,3	A. A. S. H. O. I N T E R M. I Z A D O	EXP.						
		L. L.	NL	NL	NL	NL	NL	NL		I.S.C.						
		I. P.	NP	NP	NP	NP	NP	NP		M.E.A.S. MÁX.	2,17	0,08	2,25	2,09	2,19	2,14
		E. A.									UMID. ÓTIMA	6,59	0,95	7,55	5,63	6,91
IG. MODAL.		0,0							A. A. S. H. O. M O D I F. I C A D O	EXP.	0,12	0,02	0,13	0,10	0,12	0,11
CLASS. H. R. B. MODAL.		A-1-b								I.S.C.	72,30	9,40	81,83	62,77	75,54	69,06
									DENS. "IN SITU"							
									UMID. NATURAL							



Av. Governador José Fragelli, 600, – Sala 03 – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9968-6483
E-mail: afoprojetos@gmail.com



Av. Governador José Fragelli, 600, – Sala 03 – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9968-6483
E-mail: afoprojetos@gmail.com



Av. Governador José Fragelli, 600, – Sala 03 – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9968-6483
E-mail: afoprojetos@gmail.com



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

12/04/2022 16:25

SEI/ANM - 3874101 - Guia de Utilização



GUIA DE UTILIZAÇÃO Nº 11/2022 - GERÊNCIA REGIONAL/MT

TITULAR DO DIREITO MINERÁRIO GONCALO SOTERO DE BARROS				
PROCESSO ANM 866806/2016	ALVARÁ DE PESQUISA Nº 786	D.O.U. 06/02/2017	MUNICÍPIO(S) VARZEA GRANDE	UF MT
SUBSTÂNCIA MINERAL AREIA e CASCALHO	QUANTIDADE DE MINÉRIO 10.000 ton/ano (AREIA) e 8.500 ton/ano (CASCALHO)		PRAZO DE VALIDADE 02 (dois) anos	
<p>Pela presente GUIA DE UTILIZAÇÃO, fica o titular autorizado a extrair a substância mineral na quantidade máxima acima especificada e obrigado a efetuar o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, dentro do prazo de validade fixado.</p> <p>Cuiabá-MT, 11/04/2022</p> <p><i>Publique-se no Diário Oficial da União.</i> <i>Distribuição: 1ª VIA – Titular; 2ª VIA – processo ANM.</i></p>				
LAUDO TÉCNICO DA ANM E CONDICIONANTES:				
<p>O uso de explosivos, quando necessário, fica condicionado ao acompanhamento de técnico legalmente habilitado.</p> <p>Manter o prazo de validade das ART's de execução e acompanhamento.</p> <p>Manter sinalização de advertência.</p> <p>Controlar a circulação de pessoas estranhas à frente de lavra (imediata).</p> <p>Circular com caminhões enlameados.</p> <p>Manter em bom estado de conservação as vias públicas.</p> <p>Utilizar EPI - Equipamentos de Proteção Individual.</p> <p>Evitar processos erosivos.</p> <p>Evitar o carregamento de sólidos para a rede de drenagem.</p> <p>Armazenar adequadamente óleos e graxas.</p>				
OBSERVAÇÕES:				
<p>Esta Guia de Utilização só terá validade a partir da data de sua publicação no Diário Oficial da União e acompanhada de Licença Ambiental vigente, emitida pelo órgão ambiental competente.</p> <p>Licença Ambiental nº 323071/2020, emitida pela SEMA/MT, válida até 28/10/2025.</p> <p>Os trabalhos de lavra, beneficiamento e transporte deverão obedecer ao disposto nas Normas Reguladoras de Mineração (NRM).</p> <p>O não atendimento das condicionantes sujeitará o titular do processo às penas cabíveis na legislação, podendo ensejar o cancelamento da presente Guia.</p>				

Competências
 alínea "d", inciso I, do art. 1º da Portaria 793, de 28 de junho de 2021, da Superintendência de Pesquisa e Recursos Minerais da ANM, publicada no DOU de 29/06/2021



Documento assinado eletronicamente por Levi Salles Filho, Gerente Regional, em 12/04/2022, às 11:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site www.gov.br/anm/pt-br/autenticidade, informando o código verificador 3874101 e o código CRC 7F479BF3.

https://sei.anm.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?9UibXMqGnN7gSpLFOOgUQFzRouBU5VnVL5b7-UE... 1/2



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

Os Estudos Hidrológicos desenvolvidos tiveram por finalidade o estabelecimento das descargas prováveis que afluem aos dispositivos de drenagem e assim tornando permissível, através de cálculos hidráulicos, a definição das seções de vazão e as condições do escoamento nestes dispositivos.

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

Para realização dos estudos hidrológicos os dados necessários foram obtidos das seguintes fontes:

- Projeto RADAMBRASIL;
- Carta planialtimétrica do IBGE;
- Estudos geológicos e geotécnicos.

4.5.3 - Clima e temperatura.

Segundo Köppen, o clima da área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é predominantemente o Aw, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. A precipitação média anual gira em torno de 1500 mm, concentrando chuvas de janeiro a março. O mês mais chuvoso é o de fevereiro. Os meses mais secos vão de junho a agosto.

O período mais quente corresponde ao semestre primavera/verão, onde as temperaturas se mantêm constantemente elevadas, sendo que a média das máximas fica em torno de 30 a 34° C. As temperaturas mais baixas são registradas nos meses de junho e julho devido, principalmente, a ação das massas de ar polares provenientes do sul do continente. Porém, nestes meses, ocorrem, também, temperaturas elevadas e, por esse motivo, as temperaturas médias do inverno são pouco representativas. A média das mínimas fica entre 18 e 22° C e a temperatura média anual ficam em torno de 26°C.

4.5.4 - Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Cuiabá é composta pelo rio Cuiabá, caracterizado como um rio de planície, e seus afluentes ou subafluentes da margem esquerda. O escoamento das águas provenientes de precipitação pluviométrica da área de interesse aflui através de córregos que deságuam diretamente no Rio Cuiabá



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.5.5 – Pluviometria

Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

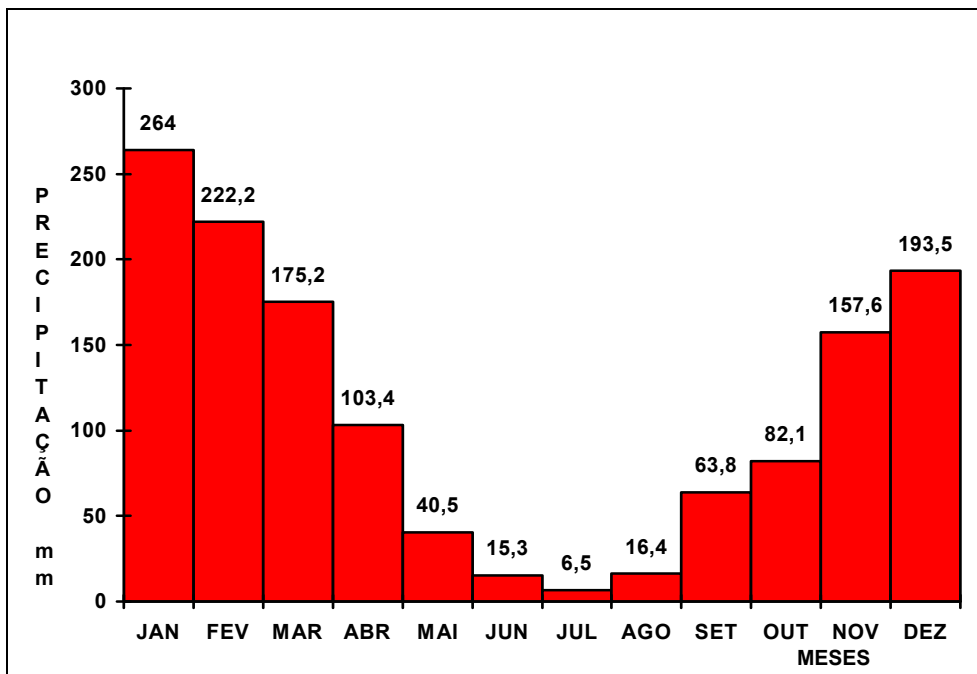
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35'S/56°06' - WGR

MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

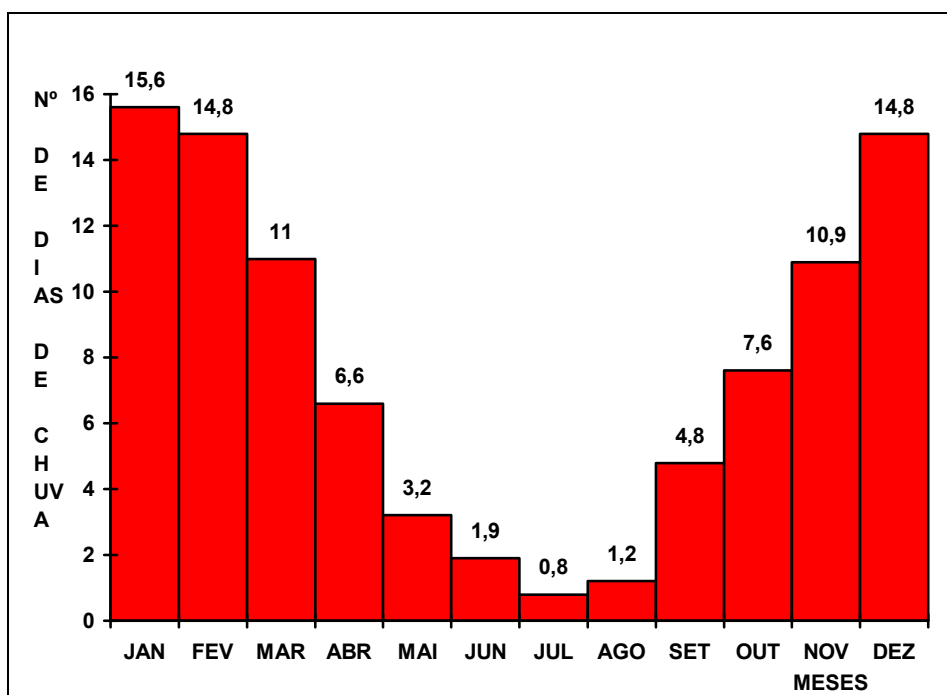


A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS

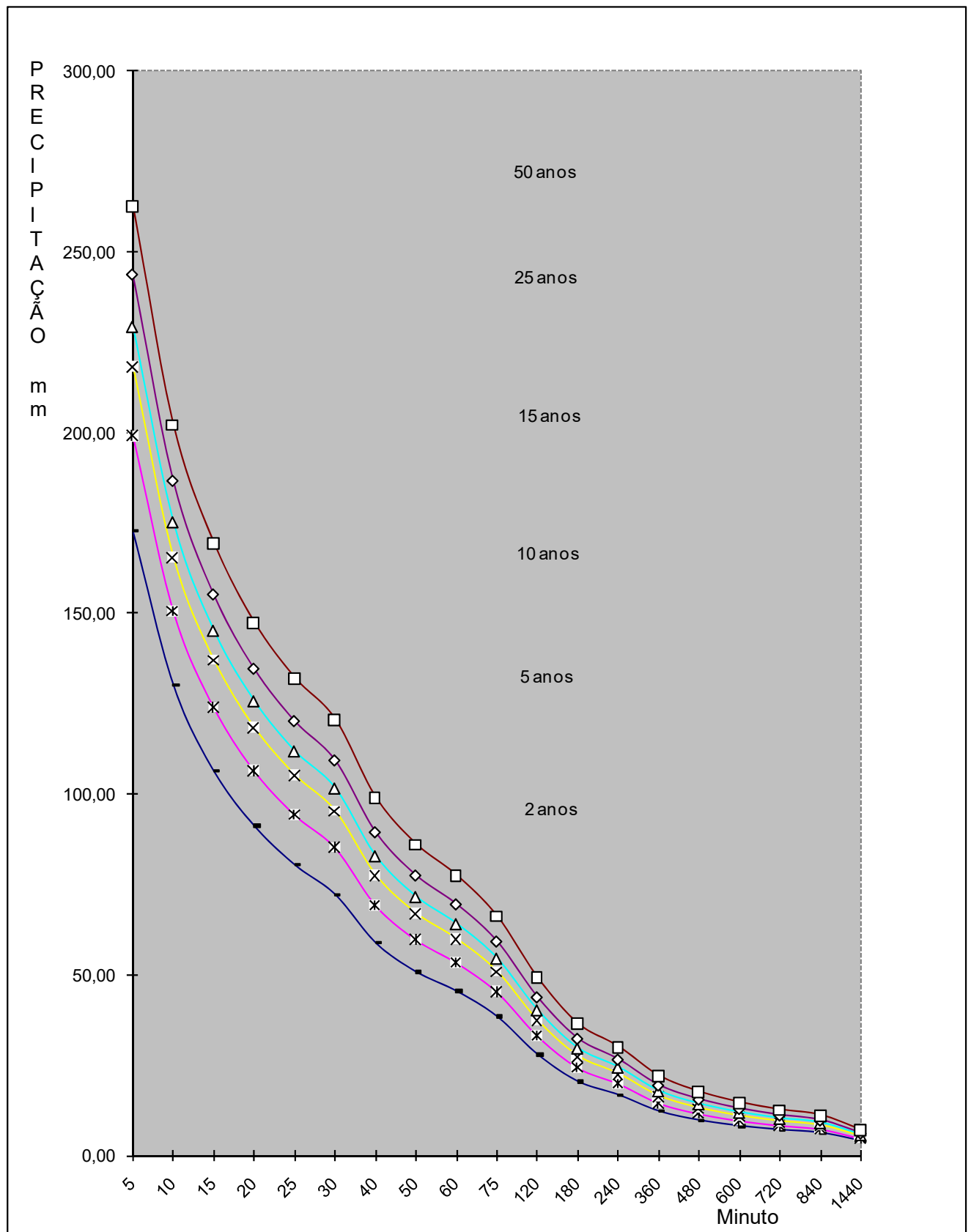


HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

POSTO PLUVIOGRÁFICO DE CUIABÁ/MT

L.S. 15° 35' - L.W.G.56° 06'

QUADRO DE ALTURA PLUVIMÉTRICA-INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA												
(min)	TR=2anos		TR=5anos		TR=10anos		TR=15anos		TR=25anos		TR=50anos	
	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)
5	14,40	172,80	16,60	199,20	18,20	218,40	19,10	229,20	20,30	243,60	21,90	262,80
10	21,70	130,20	25,10	150,60	27,60	165,60	29,20	175,20	31,10	186,60	33,70	202,20
15	26,60	106,38	31,00	124,02	34,30	137,22	36,30	145,20	38,80	155,22	42,40	169,62
20	30,40	91,20	35,50	106,50	39,50	118,50	41,90	125,70	44,90	134,70	49,20	147,60
25	33,50	80,40	39,30	94,32	43,90	105,36	46,60	111,84	50,10	120,24	55,10	132,24
30	36,10	72,18	42,60	85,20	47,70	95,40	50,80	101,58	54,70	109,38	60,40	120,78
40	39,20	58,80	46,20	69,30	51,80	77,70	55,23	82,86	59,67	89,52	66,13	99,18
50	42,30	50,76	49,80	59,76	55,90	67,08	59,67	71,58	64,63	77,58	71,87	86,22
60	45,40	45,42	53,40	53,40	60,00	60,00	64,10	64,08	69,60	69,60	77,60	77,58
75	48,00	38,40	56,63	45,30	63,75	51,00	68,20	54,54	74,15	59,34	82,85	66,30
120	55,80	27,90	66,30	33,18	75,00	37,50	80,50	40,26	87,80	43,92	98,60	49,32
180	61,20	20,40	73,05	24,36	82,80	27,60	89,05	29,70	97,35	32,46	109,70	36,54
240	66,60	16,68	79,80	19,98	90,60	22,68	97,60	24,42	106,90	26,70	120,80	30,18
360	72,90	12,18	87,30	14,58	99,40	16,56	107,10	17,88	117,40	19,56	132,70	22,14
480	77,50	9,66	92,90	11,64	105,80	13,20	114,00	14,28	125,10	15,66	141,50	17,70
600	81,00	8,10	97,00	9,72	110,50	11,04	119,10	11,94	130,60	13,08	147,60	14,76
720	83,90	7,02	100,50	8,40	114,40	9,54	123,20	10,26	135,00	11,28	152,60	12,72
840	86,40	6,18	103,40	7,38	117,70	8,40	126,70	9,06	138,80	9,90	156,80	11,22
1440	95,40	3,96	115,70	4,80	129,10	5,40	138,70	5,76	151,70	6,30	170,90	7,14

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

A duração da chuva foi admitida igual ao tempo de concentração (t_c) da bacia, estabelecido mediante a seguinte fórmula:

$$t_c = 57x(L^3/H)^{0,385}$$

Onde:



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

T_c = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.

Esta fórmula de Kirprich, divulgada através do “Califórnia Culverts Practice”, apoiada em resultados experimentais, mostra relativa precisão para esta finalidade.

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

As descargas das bacias foram determinadas partindo-se dos valores das precipitações para os seguintes períodos de recorrência:

- $TR = 10$ anos para galerias de águas pluviais;
- $TR = 25/50$ anos para bueiros trabalhando com canal/orifício e canais.

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM^2

Para as galerias de águas pluviais, bueiros tubulares e celulares de concreto adotou-se o Método Racional com coeficientes de deflúvio calculados pelo critério de Fantoli como sendo:

$$f = m \cdot x(I_m \cdot t_c)^{1/3}$$

t_c = tempo de concentração em minutos;

I_m = intensidade pluviométrica média (mm/h);

m = fator que depende dos coeficientes de permeabilidade, cujos valores podem se adotados como sendo:

$r = 0,80$, para áreas de zonas centrais das cidades, loteamentos e complexos industriais;

$r = 0,60$, para zonas residencial, urbana ou loteamento com grandes áreas de terra ou grama;

$r = 0,40$, para zona suburbana;

$r = 0,25$, para zona rural.

Para

$r = 0,80$, temos $m = 0,058$;

$r = 0,60$, temos $m = 0,043$;

$r = 0,50$, temos $m = 0,036$ (p/praças e jardins);



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

$r = 0,40$, temos $m = 0,029$;

$r = 0,25$, temos $m = 0,018$.

Para cálculo das descargas de Projeto das bacias com áreas inferiores a 10 km², utilizamos a fórmula do método racional, corrigida por um coeficiente de Retardo (R), ou seja:

$$Q_p = 0,278 \times C_x I_x A_x R$$

Sendo:

$Q_p, C_x I_x A_x$ = Parâmetros conhecidos, definidos para Método Racional.

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

$$R = \frac{1}{\sqrt[n]{A \times 100}}$$

Sendo:

A = área da bacia em km²;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

n = 4, para bacias com declividade inferior a 0,5%, segundo BURKLI - ZIEGLER.

n = 5, para bacias com declividade até 1,0% segundo MC MATH

n = 6, para declividades fortes, maiores que 1,0%, segundo BRIX.

$Q = 2,78 \times A \times f \times I_m \times n$ (l/s);

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = intensidade pluviométrica, em mm/h;

n = coeficiente de distribuição = $A^{(-0,15)}$;

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM²

Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km², utilizamos o método do Hidrógrafo (hidrograma) Unitário Triangular, desenvolvido pelo “U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE”.

Este método considera que o escoamento unitário é função da precipitação antecedente, da impermeabilidade do solo, da cobertura vegetal, do uso de terra e das práticas de manejo do solo, agrupando todos estes fatores em um só coeficiente, que transforma na precipitação efetiva.

Quando uma bacia apresentar mais de um tipo de cobertura vegetal ou de solo é necessário à utilização de mais de um coeficiente CN, adotando a média ponderada entre os coeficientes encontrados, considerando a área de influência de cada um deles.

A precipitação efetiva é em função da precipitação total que contribui para o escoamento superficial. É expressa como função da perda total, que por sua vez é descrita em função do coeficiente CN.

Assim:

$$Pe = (P - 5,08 \times S)^2 / (P + 20,32 \times S)$$

Sendo:

$$S = (1.000 - 10 \times CN) / CN$$

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

Considera-se SOLO TIPO "A" = O de mais baixo potencial de deflúvio. Terrenos muito permeáveis, com pouco silte e argila;

Considera-se SOLO TIPO “B” = O solo que tem uma capacidade de infiltração acima da média após o completo umedecimento. Inclui solos arenosos;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Considera-se SOLO TIPO "C" = O solo que tem uma capacidade de infiltração abaixo da média, após a pré-saturação. Contém porcentagem considerável de argila e colóide

Considera-se SOLO TIPO "D" = O solo de mais alto potencial de deflúvio. Terrenos quase impermeáveis junto à superfície.

a) - Procedimento

$$Q_p = 0,208 \times A \times P_e / T_p$$

Q_p = Descarga de pico (m^3/s);

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

$D = 2 \times \sqrt{T_c}$, duração do excesso de chuvas (horas).

$T_p = D/2 + 0,6 \times T_c$, tempo de ascensão (horas).

$T_r = 1,67 \times T_p$, tempo de recesso (horas).

$T_b = 2,67 \times T_p$, tempo de base do hidrograma (horas).

TABELAS

TABELA I

Tabela dos valores de coeficientes de deflúvio **C** de acordo com a declividade **D** da bacia, a cobertura vegetal e o grau de impermeabilização.

COBERTURA	DECLIVIDADE "D"			
	FORTE ($D > 12\%$)	ALTA ($12\% < D > 5\%$)	MÉDIA ($5\% < D > 2\%$)	SUAVE ($2\% < D > 0\%$)
Sem vegetação	0,85/0,55	0,75/0,50	0,65/0,40	0,55/0,35
Campo natural (vegetal baixa)	0,70/0,50	0,60/0,40	0,50/0,30	0,45/0,25
Arbusto cerrado (vegetação média)	0,65/0,45	0,55/0,40	0,45/0,30	0,40/0,25
Mata (vegetação densa)	0,60/0,40	0,50/0,35	0,40/0,25	0,35/0,20
Cultivado lavoura (não em curva de nível)	-	0,40/0,35	0,35/0,25	0,30/0,20



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

TABELA II

Coeficiente de solo-cobertura vegetal ou de Runoff para uso no método racional, áreas rurais.

DISCRIMINAÇÃO	D
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação com relevo ondulado e com declividade moderada	0,60 a 0,80
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em baixas declividades.	0,50 a 0,70
Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso.	0,40 a 0,65
Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas	0,35 a 0,60
Florestas e matas com árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas	0,25 a 0,50
Plantações de árvores frutíferas em áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,30



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82
	Em fileiras retas.....	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível.....	62	74	82	85
	Terraceamento em nível.....	60	71	79	82
	Em fileiras retas.....	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível.....	60	72	81	84
	Terraceamento em nível.....	57	70	78	89
	Pobres.....	68	79	86	89
	Normais.....	49	69	79	94
	Boas.....	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível.....	47	67	81	88
	Normais em curvas de nível.....	25	59	75	83
	Boas em curvas de nível.....	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais.....	30	58	71	78
	Esparsas de baixa transpiração....	45	66	77	83
	Normais.....	36	60	73	79
	Densa de alta transpiração.....	25	55	70	77
Chácaras	Normais.....	59	74	82	86
Estrada de terra	Más.....	72	82	87	89
	De superfície dura.....	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas.....	46	68	78	84
	Densas alta transpiração.....	26	52	62	69
	Normais.....	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5 – PROJETOS



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 de levantamento topográfico com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes.

5.1.2 - Resultados Obtidos

O eixo da avenida foi lançado sobre as plantas de restituição, a partir do qual foi desenhado o perfil longitudinal.

A seguir, foi então elaborada nova planta da avenida, em escala 1:1.000, contendo eixos e bordos projetados, destinados à apresentação do projeto.

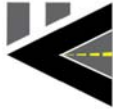
Sobre os perfis longitudinais da via, desenhado na escala $H=1:1.000$ e $V=1:100$, projetaram-se os greides da pista de rolamento, permitindo o cálculo dos elementos geométricos (notas de serviço) necessários à implantação das obras.

A declividade transversal da pista de rolamento foi projetada com 3% (três por cento) de declividade.

O greide lançado foi também verificado sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

As plantas e perfis do projeto Geométrico são apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução, e contém também as indicações do Projeto de Drenagem.

A seguir, são apresentadas as notas de serviço, ou seja, os elementos geométricos necessários à execução da obra.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

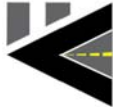
NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - AV. PRINCIPAL - 0+0.000 17+10.630																											
LADO ESQUERDO											LADO DIREITO																
OFFSET		AFASTAMENTO			BORDO + 0,50m			PISTA DE ROLAMENTO / SARIETA			ESTACA	PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA HORIZONTAL	PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA VERTICAL	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA DE ROLAMENTO / SARIETA			BORDO + 0,50m			AFASTAMENTO			OFFSET		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)						Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
-5.513	154.502	-49.98	-5.149	154.683	47.72	-4.000	154.135	-148.08	-3.200	154.159	-3.00	0+0.000		154.685	154.428	0.257	3.200	154.159	-3.00	4.000	154.135	-148.08	154.683	47.72	5.846	154.279	-57.96
-5.302	155.260	138.64	-5.149	155.048	47.72	-4.000	154.500	-148.08	-3.200	154.524	-3.00	1+0.000	PCV	155.050	154.800	0.250	3.200	154.524	-3.00	4.000	154.500	-148.08	154.683	47.72	5.752	154.707	-56.61
-5.700	156.216	110.71	-5.149	155.607	47.72	-4.000	155.058	-148.08	-3.200	155.082	-3.00	2+0.000		155.608	155.826	-0.217	3.200	155.082	-3.00	4.000	155.058	-148.08	155.607	47.72	5.419	155.487	-44.23
-5.809	157.272	108.93	-5.149	156.553	47.72	-4.000	156.004	-148.08	-3.200	156.028	-3.00	3+0.000	PTV	156.554	156.567	-0.013	3.200	156.028	-3.00	4.000	156.004	-148.08	156.553	47.72	5.392	156.451	-41.75
-5.819	158.421	108.80	-5.149	157.692	47.72	-4.000	157.144	-148.08	-3.200	157.168	-3.00	4+0.000	PCV	157.694	157.581	0.113	3.200	157.168	-3.00	4.000	157.144	-148.08	157.692	47.72	5.799	157.320	-57.33
-5.449	158.927	119.67	-5.149	158.568	47.72	-4.000	158.019	-148.08	-3.200	158.043	-3.00	5+0.000		158.569	158.714	-0.144	3.200	158.043	-3.00	4.000	158.019	-148.08	158.568	47.72	5.643	158.299	-54.39
-5.486	159.311	117.48	-5.149	158.915	47.72	-4.000	158.366	-148.08	-3.200	158.390	-3.00	6+0.000	PTV	158.916	158.831	0.086	3.200	158.390	-3.00	4.000	158.366	-148.08	158.915	47.72	5.523	158.726	-50.44
-5.351	159.224	129.26	-5.149	158.964	47.72	-4.000	158.415	-148.08	-3.200	158.439	-3.00	6+11.824		158.965	158.993	-0.028	3.200	158.439	-3.00	4.000	158.415	-148.08	158.964	47.72	5.373	158.875	-39.56
-5.635	159.543	112.13	-5.149	158.998	47.72	-4.000	158.449	-148.08	-3.200	158.473	-3.00	7+0.000		158.999	159.003	-0.004	3.200	158.473	-3.00	4.000	158.449	-148.08	158.998	47.72	5.272	158.977	-17.20
-5.427	159.417	121.25	-5.149	159.081	47.72	-4.000	158.532	-148.08	-3.200	158.556	-3.00	8+0.000	PCV	159.082	158.923	-0.171	3.200	158.556	-3.00	4.000	158.532	-148.08	159.081	47.72	5.342	159.013	-35.20
-5.264	158.866	151.13	-5.149	158.692	47.72	-4.000	158.143	-148.08	-3.200	158.167	-3.00	9+0.000		158.693	158.662	0.032	3.200	158.167	-3.00	4.000	158.143	-148.08	158.692	47.72	5.322	158.924	134.04
-5.618	157.107	-53.73	-5.149	157.359	47.72	-4.000	156.810	-148.08	-3.200	156.834	-3.00	10+0.000	PCV	157.360	157.131	0.230	3.200	156.834	-3.00	4.000	156.810	-148.08	157.359	47.72	5.323	157.303	-31.90
-5.464	155.807	-47.38	-5.149	155.956	47.72	-4.000	155.407	-148.08	-3.200	155.431	-3.00	11+0.000		155.957	155.798	0.159	3.200	155.431	-3.00	4.000	155.407	-148.08	155.956	47.72	5.313	155.907	-29.62
-5.508	155.627	-49.76	-5.149	155.805	47.72	-4.000	155.257	-148.08	-3.200	155.281	-3.00	11+3.205		155.807	155.650	0.157	3.200	155.281	-3.00	4.000	155.257	-148.08	155.805	47.72	5.401	155.698	-42.59
-5.532	155.161	-50.84	-5.149	155.356	47.72	-4.000	154.807	-148.08	-3.200	154.831	-3.00	12+0.000	PTV	155.357	155.168	0.190	3.200	154.831	-3.00	4.000	154.807	-148.08	155.356	47.72	5.494	155.186	-49.09
-5.858	154.745	-58.12	-5.149	155.157	47.72	-4.000	154.609	-148.08	-3.200	154.633	-3.00	13+0.000		155.159	154.698	0.461	3.200	154.633	-3.00	4.000	154.609	-148.08	155.157	47.72	5.915	154.707	-58.74
-5.908	154.689	-58.67	-5.149	155.134	47.72	-4.000	154.586	-148.08	-3.200	154.610	-3.00	13+2.323		155.136	154.603	0.532	3.200	154.610	-3.00	4.000	154.586	-148.08	155.134	47.72	5.963	154.652	-59.22
-6.160	154.346	-60.66	-5.149	154.959	47.72	-4.000	154.411	-148.08	-3.200	154.435	-3.00	14+0.000		154.961	154.510	0.450	3.200	154.435	-3.00	4.000	154.411	-148.08	154.959	47.72	5.978	154.467	-59.35
-5.867	154.342	-58.22	-5.149	154.760	47.72	-4.000	154.212	-148.08	-3.200	154.236	-3.00	15+0.000	PCV	154.762	154.632	0.130	3.200	154.236	-3.00	4.000	154.212	-148.08	154.760	47.72	6.171	154.140	-60.73
-5.867	154.243	-58.22	-5.149	154.661	47.72	-4.000	154.113	-148.08	-3.200	154.137	-3.00	15+18.701		154.663	150.739	3.924	3.200	154.137	-3.00	4.000	154.113	-148.08	154.661	47.72	6.171	154.041	-60.73
-10.377	151.237	-65.51	-5.149	154.661	47.72	-4.000	154.113	-148.08	-3.200	154.137	-3.00	16+0.000	PTV	154.663	152.162	2.501	3.200	154.137	-3.00	4.000	154.113	-148.08	154.661	47.72	10.061	151.447	-65.43
-5.742	154.424	-56.44	-5.149	154.759	47.72	-4.000	154.211	-148.08	-3.200	154.235	-3.00	17+0.000		154.761	154.558	0.202	3.200	154.235	-3.00	4.000	154.211	-148.08	154.759	47.72	6.298	154.054	-61.39
		-5.149		154.864	47.72	-4.000	154.316	-148.08	-3.200	154.340	-3.00	17+10.630		154.866	154.391	0.475	3.200	154.340	-3.00	4.000	154.316	-148.08	154.864	47.72			

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RUA C - 0+0.000 12+14.822																																							
LADO ESQUERDO										LADO DIREITO																													
OFFSET		AFASTAMENTO				BORDO + 0,50m				PISTA DE ROLAMENTO / SARIETA				ESTACA		PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA HORIZONTAL		PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA VERTICAL		COTA TERRENO		COTA VERMELHA		PISTA DE ROLAMENTO / SARIETA				BORDO + 0,50m				AFASTAMENTO				OFFSET			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)				
-5.479	161.537	-48.26	-5.149	161.696	47.72	-4.000	161.148	-148.08	-3.200	161.172	-3.00	0+0.000	161.698	0.000	3.200	161.172	-3.00	4.000	161.148	-148.08	5.149	161.696	47.72	6.634	160.767	-62.58													
		-5.149	161.670	47.72	-4.000	161.121	-148.08	-3.200	161.145	-3.00	1+0.000	161.671	161.797	-0.125	3.200	161.145	-3.00	4.000	161.121	-148.08	5.149	161.670	47.72	6.483	160.841	-62.12													
		-5.149	161.643	47.72	-4.000	161.095	-148.08	-3.200	161.119	-3.00	2+0.000	161.645	161.303	0.342	3.200	161.119	-3.00	4.000	161.095	-148.08	5.149	161.643	47.72																
		-5.149	161.525	47.72	-4.000	160.977	-148.08	-3.200	161.001	-3.00	3+0.000	161.527	161.618	-0.092	3.200	161.001	-3.00	4.000	160.977	-148.08	5.149	161.525	47.72																
-5.355	161.489	128.60	-5.149	161.223	47.72	-4.000	160.675	-148.08	-3.200	160.699	-3.00	4+0.000	161.225	161.166	0.059	3.200	160.699	-3.00	4.000	160.675	-148.08	5.149	161.223	47.72	5.385	161.127	-40.96												
-5.531	161.271	115.44	-5.149	160.830	47.72	-4.000	160.282	-148.08	-3.200	160.306	-3.00	5+0.000	160.832	160.768	0.064	3.200	160.306	-3.00	4.000	160.282	-148.08	5.149	160.830	47.72	5.307	160.785	-28.30												
-5.739	161.086	110.00	-5.149	160.437	47.72	-4.000	159.888	-148.08	-3.200	159.912	-3.00	6+0.000	160.438	160.401	0.037	3.200	159.912	-3.00	4.000	159.888	-148.08	5.149	160.437	47.72	5.584	160.207	-52.73												
-5.697	160.699	110.77	-5.149	160.092	47.72	-4.000	159.544	-148.08	-3.200	159.568	-3.00	7+0.000	160.094	160.045	0.049	3.200	159.568	-3.00	4.000	159.544	-148.08	5.149	160.092	47.72	5.686	159.795	-55.38												
-5.511	160.267	116.32	-5.149	159.847	47.72	-4.000	159.298	-148.08	-3.200	159.322	-3.00	8+0.000	159.848	159.779	0.070	3.200	159.322	-3.00	4.000	159.298	-148.08	5.149	159.847	47.72	5.605	159.604	-53.35												
-5.680	160.240	111.12	-5.149	159.650	47.72	-4.000	159.102	-148.08	-3.200	159.126	-3.00	9+0.000	159.652	159.657	-0.006	3.200	159.126	-3.00	4.000	159.102	-148.08	5.149	159.650	47.72	5.345	159.580	-35.64												
-5.788	160.054	109.23	-5.149	159.356	47.72	-4.000	158.808	-148.08	-3.200	158.832	-3.00	10+0.000	159.358	159.455	-0.097	3.200	158.832	-3.00	4.000	158.808	-148.08	5.149	159.356	47.72	5.301	159.316	-26.64												
-5.797	159.575	109.10	-5.149	158.868	47.72	-4.000	158.320	-148.08	-3.200	158.344	-3.00	11+0.000	158.870	158.774	0.096	3.200	158.344	-3.00	4.000	158.320	-148.08	5.149	158.868	47.72	5.312	158.820	-29.53												
-5.787	158.979	109.25	-5.149	158.283	47.72	-4.000	157.734	-148.08	-3.200	157.758	-3.00	12+0.000	158.284	158.284	0.000	3.200	157.758	-3.00	4.000	157.734	-148.08	5.149	158.283	47.72	5.460	158.136	-47.16												
-5.629	158.388	112.29	-5.149	157.849	47.72	-4.000	157.301	-148.08	-3.200	157.325	-3.00	12+14.822	157.851	0.000	3.200	157.325	-3.00	4.000	157.301	-148.08	5.149	157.849	47.72	5.564	157.693	-52.04													

Av. Governador José Fragelli, 600, – Sala 03 – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9968-6483

E-mail: afoprojetos@gmail.com



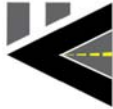
A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RUA CÁRITAS - 0+0.000 13+4.406																								
LADO ESQUERDO										LADO DIREITO														
EIXO										EIXO														
AFASTAMENTO					BORDO + 0,50m					PISTA DE ROLAMENTO / SARIETA					BORDO + 0,50m					AFASTAMENTO				
OFFSET	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)					
	-5.209	177.323	34.45	-5.149	177.302	47.72	-4.000	176.754	-148.08	-3.200	176.778	-3.00	4.000	176.754	-148.08	5.149	177.302	47.72	5.271	177.282				
	-5.410	177.266	122.59	-5.149	176.945	47.72	-4.000	176.397	-148.08	-3.200	176.421	-3.00	4.000	176.397	-148.08	5.149	176.945	47.72	5.194	176.976				
	-5.331	176.673	-33.32	-5.149	176.734	47.72	-4.000	176.186	-148.08	-3.200	176.210	-3.00	4.000	176.186	-148.08	5.149	176.734	47.72	5.179	176.775				
	-5.350	176.515	-36.52	-5.149	176.589	47.72	-4.000	176.041	-148.08	-3.200	176.065	-3.00	4.000	176.041	-148.08	5.149	176.589	47.72	5.214	176.606				
	-5.329	176.342	-33.00	-5.149	176.402	47.72	-4.000	175.854	-148.08	-3.200	175.878	-3.00	4.000	175.854	-148.08	5.149	176.402	47.72	5.262	176.387				
	-5.229	176.392	174.02	-5.149	176.253	47.72	-4.000	175.705	-148.08	-3.200	175.729	-3.00	4.000	175.705	-148.08	5.149	176.253	47.72	5.366	176.169				
	-5.269	176.411	149.27	-5.149	176.232	47.72	-4.000	175.684	-148.08	-3.200	175.708	-3.00	4.000	175.684	-148.08	5.149	176.232	47.72	5.392	176.131				
	-5.391	176.406	124.38	-5.149	176.105	47.72	-4.000	175.556	-148.08	-3.200	175.580	-3.00	4.000	175.556	-148.08	5.149	176.105	47.72	5.329	176.045				
	-5.417	176.203	121.99	-5.149	175.876	47.72	-4.000	175.327	-148.08	-3.200	175.351	-3.00	4.000	175.327	-148.08	5.149	175.876	47.72	5.178	175.917				
	-5.749	176.332	109.83	-5.149	175.672	47.72	-4.000	175.124	-148.08	-3.200	175.148	-3.00	4.000	175.124	-148.08	5.149	175.672	47.72	5.175	175.757				
	-5.784	176.213	109.30	-5.149	175.519	47.72	-4.000	174.971	-148.08	-3.200	174.995	-3.00	4.000	174.971	-148.08	5.149	175.519	47.72	5.212	175.538				
	-5.685	176.055	111.00	-5.149	175.460	47.72	-4.000	174.912	-148.08	-3.200	174.936	-3.00	4.000	174.912	-148.08	5.149	175.460	47.72	5.200	175.570				
	-6.238	176.397	105.42	-5.149	175.248	47.72	-4.000	174.700	-148.08	-3.200	174.724	-3.00	4.000	174.700	-148.08	5.149	175.248	47.72	5.536	175.694				
	-6.186	176.258	105.69	-5.149	175.163	47.72	-4.000	174.614	-148.08	-3.200	174.638	-3.00	4.000	174.614	-148.08	5.149	175.163	47.72	5.564	175.637				
	-5.529	175.245	115.51	-5.149	174.806	47.72	-4.000	174.258	-148.08	-3.200	174.282	-3.00	4.000	174.258	-148.08	5.149	174.806	47.72	5.388	175.104				
	-5.412	174.771	122.44	-5.149	174.450	47.72	-4.000	173.901	-148.08	-3.200	173.925	-3.00	4.000	173.901	-148.08	5.149	174.450	47.72	5.311	174.402				
	-5.358	174.526	128.26	-5.149	174.258	47.72	-4.000	173.710	-148.08	-3.200	173.734	-3.00	4.000	173.710	-148.08	5.149	174.258	47.72	5.310	174.477				
	-5.472	174.475	118.27	-5.149	174.093	47.72	-4.000	173.545	-148.08	-3.200	173.569	-3.00	4.000	173.545	-148.08	5.149	174.093	47.72	5.397	174.400				
	-5.749	174.395	109.84	-5.149	173.736	47.72	-4.000	173.188	-148.08	-3.200	173.212	-3.00	4.000	173.188	-148.08	5.149	173.736	47.72	5.528	174.175				
	-5.958	174.348	107.30	-5.149	173.481	47.72	-4.000	172.932	-148.08	-3.200	172.956	-3.00	4.000	172.932	-148.08	5.149	173.481	47.72	5.569	173.960				
	-5.887	174.177	107.99	-5.149	173.380	47.72	-4.000	172.832	-148.08	-3.200	172.856	-3.00	4.000	172.832	-148.08	5.149	173.380	47.72	5.492	173.782				
	-5.709	173.642	110.54	-5.149	173.023	47.72	-4.000	172.475	-148.08	-3.200	172.499	-3.00	4.000	172.475	-148.08	5.149	173.023	47.72	5.274	173.207				
	-5.190	172.766	244.55	-5.149	172.667	47.72	-4.000	172.118	-148.08	-3.200	172.142	-3.00	4.000	172.118	-148.08	5.149	172.667	47.72	5.477	172.509				
	-5.203	172.701	209.52	-5.149	172.588	47.72	-4.000	172.040	-148.08	-3.200	172.064	-3.00	4.000	172.040	-148.08	5.149	172.588	47.72	5.411	172.474				



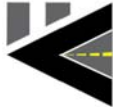
NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RUA F - 0+0.000 12+10.397

[illegible]



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RUA QUATRO - 0+0.000 30+19.483																																
LADO ESQUERDO																LADO DIREITO																
AFASTAMENTO																BORDO + 0,50m																
PISTA DE ROLAMENTO / SARETIA																PISTA DE ROLAMENTO / SARETIA																
PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA HORIZONTAL																PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA VERTICAL																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
ESTACA																COTA TERRENO																
COTA PROJETO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																COTA VERMELHA																
COTA TERRENO																																



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM - RUA S - 0+0.000 19+0.382																																
LADO ESQUERDO															LADO DIREITO																	
OFFSET			AFASTAMENTO			BORDO + 0,50m			PISTA DE ROLAMENTO / SARETA			ESTACA	PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA HORIZONTAL	PONTOS NOTÁVEIS DA GEOMETRIA VERTICAL	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	PISTA DE ROLAMENTO / SARETA			BORDO + 0,50m			AFASTAMENTO			OFFSET						
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)				Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)			
-5,265	172,572	-14,17	-5,149	172,588	47,72	-4,000	172,040	-148,08	-3,200	172,064	-3,00	0+0,000				172,590	172,590	0,000	3,200	172,064	-3,00	4,000	172,040	-148,08	5,149	172,588	47,72	5,193	172,619	70,46		
			-5,149	172,212	47,72	-4,000	171,663	-148,08	-3,200	171,687	-3,00	1+0,000				172,213	172,402	-0,189	3,200	171,687	-3,00	4,000	171,663	-148,08	5,149	172,212	47,72	5,546	172,667	114,87		
-5,326	171,777	-32,47	-5,149	171,835	47,72	-4,000	171,287	-148,08	-3,200	171,311	-3,00	2+0,000				171,837	171,927	-0,091	3,200	171,311	-3,00	4,000	171,287	-148,08	5,149	171,835	47,72	5,392	172,137	124,26		
-5,327	171,774	-34,67	-5,149	171,833	47,72	-4,000	171,284	-148,08	-3,200	171,308	-3,00	2+0,124				171,834	171,923	-0,089	3,200	171,308	-3,00	4,000	171,284	-148,08	5,149	171,833	47,72	5,391	172,133	124,41		
-5,394	171,356	-41,95	-5,149	171,458	47,72	-4,000	170,910	-148,08	-3,200	170,934	-3,00	3+0,000	PCV			171,460	171,382	0,078	3,200	170,934	-3,00	4,000	170,910	-148,08	5,149	171,458	47,72	5,347	171,716	129,73		
-5,230	171,105	8,54	-5,149	171,099	47,72	-4,000	170,550	-148,08	-3,200	170,574	-3,00	4+0,000				171,100	171,084	0,017	3,200	170,574	-3,00	4,000	170,550	-148,08	5,149	171,099	47,72	5,281	171,289	144,78		
-5,308	170,955	-28,48	-5,149	171,000	47,72	-4,000	170,452	-148,08	-3,200	170,476	-3,00	4+5,815				171,002	171,033	-0,031	3,200	170,476	-3,00	4,000	170,452	-148,08	5,149	171,000	47,72	5,239	171,149	165,33		
-5,589	170,539	-52,88	-5,149	170,772	47,72	-4,000	170,224	-148,08	-3,200	170,248	-3,00	5+0,000	PTV			170,774	170,602	0,171	3,200	170,248	-3,00	4,000	170,224	-148,08	5,149	170,772	47,72	5,176	170,858	318,60		
-6,230	169,802	-61,06	-5,149	170,462	47,72	-4,000	169,914	-148,08	-3,200	169,938	-3,00	6+0,000				170,464	169,537	0,926	3,200	169,938	-3,00	4,000	169,914	-148,08	5,149	170,462	47,72	5,517	170,278	-50,16		
-6,742	169,151	-62,86	-5,149	170,152	47,72	-4,000	169,604	-148,08	-3,200	169,628	-3,00	7+0,000				170,154	169,005	1,149	3,200	169,628	-3,00	4,000	169,604	-148,08	5,149	170,152	47,72	5,977	169,661	-59,34		
-6,564	168,959	-62,38	-5,149	169,842	47,72	-4,000	169,294	-148,08	-3,200	169,318	-3,00	8+0,000				169,844	168,803	1,041	3,200	169,318	-3,00	4,000	169,294	-148,08	5,149	169,842	47,72	6,182	169,215	-60,79		
-6,459	168,720	-62,04	-5,149	169,532	47,72	-4,000	168,984	-148,08	-3,200	169,008	-3,00	9+0,000	PCV			169,534	168,544	0,990	3,200	169,008	-3,00	4,000	168,984	-148,08	5,149	169,532	47,72	5,710	169,219	-55,86		
-7,682	167,632	-64,27	-5,149	169,260	47,72	-4,000	168,712	-148,08	-3,200	168,736	-3,00	10+0,000				169,262	168,483	0,779	3,200	168,736	-3,00	4,000	168,712	-148,08	5,149	169,260	47,72	5,587	169,029	-52,83		
-7,682	167,587	-64,27	-5,149	169,216	47,72	-4,000	168,667	-148,08	-3,200	168,691	-3,00	10+4,500				169,217	168,495	0,722	3,200	168,691	-3,00	4,000	168,667	-148,08	5,149	169,216	47,72	5,587	168,984	-52,83		
-6,381	168,350	-61,74	-5,149	169,111	47,72	-4,000	168,562	-148,08	-3,200	168,586	-3,00	11+0,000				169,112	168,763	0,349	3,200	168,586	-3,00	4,000	168,562	-148,08	5,149	169,111	47,72	5,183	169,149	111,50		
-6,308	168,396	-61,43	-5,149	169,108	47,72	-4,000	168,560	-148,08	-3,200	168,584	-3,00	11+0,598	PCV			169,110	168,772	0,337	3,200	168,584	-3,00	4,000	168,560	-148,08	5,149	169,108	47,72	5,169	169,155	232,16		
-5,641	168,780	-54,35	-5,149	169,048	47,72	-4,000	168,500	-148,08	-3,200	168,524	-3,00	12+0,000				169,050	168,878	0,172	3,200	168,524	-3,00	4,000	168,500	-148,08	5,149	169,048	47,72	5,262	169,220	152,00		
-5,641	168,681	-54,35	-5,149	168,949	47,72	-4,000	168,401	-148,08	-3,200	168,425	-3,00	12+17,282				168,951	168,554	0,397	3,200	168,425	-3,00	4,000	168,401	-148,08	5,149	168,949	47,72	5,262	169,122	152,00		
-5,976	168,469	-58,86	-5,149	168,927	47,72	-4,000	168,379	-148,08	-3,200	168,403	-3,00	13+0,000	PTV			168,929	168,491	0,438	3,200	168,403	-3,00	4,000	168,379	-148,08	5,149	168,927	47,72	5,199	168,954	55,63		
-6,488	167,876	-62,14	-5,149	168,708	47,72	-4,000	168,160	-148,08	-3,200	168,184	-3,00	14+0,000				168,710	167,981	0,729	3,200	168,184	-3,00	4,000	168,160	-148,08	5,149	168,708	47,72	5,485	168,545	-48,60		
-6,850	167,379	-63,10	-5,149	168,452	47,72	-4,000	167,904	-148,08	-3,200	167,928	-3,00	15+0,000				168,454	167,797	0,657	3,200	167,928	-3,00	4,000	167,904	-148,08	5,149	168,452	47,72	5,707	168,141	-55,80		
-6,390	167,430	-61,78	-5,149	168,196	47,72	-4,000	167,648	-148,08	-3,200	167,672	-3,00	16+0,000				168,198	167,751	0,448	3,200	167,672	-3,00	4,000	167,648	-148,08	5,149	168,196	47,72	6,054	167,654	-59,96		
-5,931	167,480	-58,91	-5,149	167,941	47,72	-4,000	167,392	-148,08	-3,200	167,416	-3,00	17+0,000				167,942	167,651	0,291	3,200	167,416	-3,00	4,000	167,392	-148,08	5,149	167,941	47,72	5,722	167,619	-56,08		
-5,524	167,495	-50,50	-5,149	167,685	47,72	-4,000	167,137	-148,08	-3,200	167,161	-3,00	18+0,000				167,497	167,550	0,136	3,200	167,161	-3,00	4,000	167,137	-148,08	5,149	167,685	47,72	5,341	167,936	130,73		
-5,866	167,011	-58,21	-5,149	167,429	47,72	-4,000	166,881	-148,08	-3,200	166,905	-3,00	19+0,000				167,431	167,424	0,007	3,200	166,905	-3,00	4,000	166,881	-148,08	5,149	167,429	47,72	5,391	167,730	124,35		
-5,853	167,016	-58,05	-5,149	167,424	47,72	-4,000	166,876	-148,08	-3,200	166,900	-3,00	19+0,382				167,426	167,426	0,000	3,200	166,900	-3,00	4,000	166,876	-148,08	5,149	167,424	47,72	5,399	167,733	123,65		



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA C			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	161,69800	8264630,0929	593275,4569
1+0,000	161,67148	8264623,4380	593256,5966
2+0,000	161,64496	8264616,7831	593237,7363
3+0,000	161,52672	8264610,1281	593218,8760
4+0,000	161,22504	8264603,4732	593200,0156
5+0,000	160,83164	8264596,8182	593181,1553
6+0,000	160,43823	8264590,1633	593162,2950
7+0,000	160,09405	8264583,5084	593143,4347
8+0,000	159,84831	8264576,8534	593124,5743
9+0,000	159,65179	8264570,1985	593105,7140
10+0,000	159,35805	8264563,5435	593086,8537
11+0,000	158,86987	8264556,8886	593067,9934
12+0,000	158,28448	8264550,2337	593049,1331

RUA CÁRITAS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	177,30375	8263882,6696	592921,1491
1+0,000	176,94718	8263900,8484	592912,8106
1+11,872 PI	176,73553	8263911,6390	592907,8610
2+0,000	176,59062	8263918,8913	592904,1902
2+10,495 PC	176,40351	8263928,2552	592899,4506
3+0,000	176,23405	8263933,6243	592892,0401
3+7,162 PT	176,10636	8263932,1879	592885,1787
4+0,000	175,87748	8263925,3200	592874,3325
4+11,422 PC	175,67385	8263919,2096	592864,6826
5+0,000	175,52091	8263916,2905	592856,6861
5+15,191 PT	175,25008	8263919,8760	592842,2974
6+0,000	175,16435	8263922,6856	592838,3949
7+0,000	174,80778	8263934,3713	592822,1639
8+0,000	174,45121	8263946,0570	592805,9330
8+10,749 PI	174,25957	8263952,3377	592797,2094
9+0,000	174,09464	8263957,8037	592789,7463
10+0,000	173,73807	8263969,6212	592773,6110
10+14,348 PI	173,48228	8263978,0989	592762,0358
11+0,000	173,38151	8263981,3771	592757,4313
12+0,000	173,02494	8263992,9767	592741,1386
13+0,000	172,66837	8264004,5762	592724,8460
13+4,406	172,58982	8264007,1317	592721,2565



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA S			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	172,58982	8264007,1317	592721,2565
1+0,000	172,21327	8264025,7747	592728,4981
2+0,000	171,83672	8264044,4177	592735,7396
2+0,124 PI	171,83438	8264044,5337	592735,7846
3+0,000	171,46017	8264062,8841	592743,4200
4+0,000	171,10029	8264081,3495	592751,1031
4+5,815 PI	171,00190	8264086,7186	592753,3371
5+0,000	170,77373	8264097,2426	592762,8477
6+0,000	170,46383	8264112,0811	592776,2573
7+0,000	170,15393	8264126,9197	592789,6669
8+0,000	169,84404	8264141,7582	592803,0765
9+0,000	169,53414	8264156,5967	592816,4861
10+0,000	169,26198	8264171,4353	592829,8957
11+0,000	169,11234	8264186,2738	592843,3054
11+0,598 PI	169,10980	8264186,7177	592843,7065
12+0,000	169,04973	8264201,0619	592856,7706
13+0,000	168,92857	8264215,8485	592870,2375
14+0,000	168,70969	8264230,6351	592883,7044
15+0,000	168,45391	8264245,4216	592897,1713
16+0,000	168,19813	8264260,2082	592910,6382
17+0,000	167,94236	8264274,9948	592924,1051
18+0,000	167,68658	8264289,7813	592937,5720
19+0,000	167,43080	8264304,5679	592951,0389
19+0,382	167,42591	8264304,8504	592951,2962



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA QUATRO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	167,42591	8264304,8504	592951,2962
1+0,000	165,69042	8264318,9647	592937,1263
2+0,000	163,95493	8264333,0790	592922,9563
2+9,227 PI	163,16406	8264339,5903	592916,4193
3+0,000	162,26529	8264347,5140	592909,1199
4+0,000	160,66735	8264362,2237	592895,5690
5+0,000	159,36653	8264376,9333	592882,0182
5+12,803 PI	158,79762	8264386,3496	592873,3437
6+0,000	158,56823	8264391,5747	592868,3942
7+0,000	158,14673	8264406,0945	592854,6401
8+0,000	157,97630	8264420,6144	592840,8861
9+0,000	158,05693	8264435,1342	592827,1320
10+0,000	158,38863	8264449,6541	592813,3780
11+0,000	158,97609	8264464,1739	592799,6239
12+0,000	159,82400	8264478,6938	592785,8699
12+8,378 PI	160,23375	8264484,7763	592780,1081
13+0,000	160,80213	8264493,2884	592772,1955
14+0,000	161,58656	8264507,9369	592758,5785
15+0,000	161,98356	8264522,5853	592744,9615
16+0,000	162,18685	8264537,2338	592731,3445
17+0,000	162,39014	8264551,8823	592717,7276
18+0,000	162,59342	8264566,5308	592704,1106
18+17,633 PI	162,57151	8264579,4459	592692,1049
19+0,000	162,53795	8264581,1668	592690,4803
20+0,000	161,96496	8264595,7103	592676,7513
21+0,000	160,87446	8264610,2538	592663,0222
22+0,000	159,26643	8264624,7973	592649,2932
23+0,000	157,53664	8264639,3408	592635,5641
24+0,000	156,08086	8264653,8843	592621,8351
25+0,000	155,03836	8264668,4278	592608,1060
25+6,865 PC	154,80791	8264673,4197	592603,3936
26+0,000	154,54842	8264682,3525	592593,7765
27+0,000	154,33477	8264693,3422	592577,1063
28+0,000	154,22196	8264700,8010	592558,5851
29+0,000	154,31083	8264704,4315	592538,9512
29+3,194 PT	154,34113	8264704,6450	592535,7640
30+0,000	154,50054	8264705,500	592518,9803
30+19,483	154,68535	8264706,4913	592499,5222



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

AV. PRINCIPAL (1)			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	154,68500	8264706,5348	592499,5240
1+0,000	155,04983	8264726,5188	592500,3239
2+0,000	155,60837	8264746,5028	592501,1238
3+0,000	156,55429	8264766,4868	592501,9238
4+0,000	157,69391	8264786,4708	592502,7237
5+0,000	158,56936	8264806,4548	592503,5237
6+0,000	158,91644	8264826,4388	592504,3236
6+11,824 PI	158,96545	8264838,2538	592504,7966
7+0,000	158,99934	8264846,4196	592505,1947
8+0,000	159,08223	8264866,3959	592506,1688
9+0,000	158,69324	8264886,3722	592507,1429
10+0,000	157,36045	8264906,3484	592508,1170
11+0,000	155,95733	8264926,3247	592509,0911
11+3,205 PI	155,80713	8264929,5264	592509,2472
12+0,000	155,35736	8264946,2875	592510,3052
13+0,000	155,15895	8264966,2478	592511,5652
13+2,323 PI	155,13591	8264968,5660	592511,7116
14+0,000	154,96055	8264986,0371	592514,4030
15+0,000	154,76215	8265005,8039	592517,4480
16+0,000	154,66263	8265025,5707	592520,4931
17+0,000	154,76090	8265045,3376	592523,5381
17+10,630	154,86569	8265055,8438	592525,1566



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 o muro existente.

Os serviços previstos no 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 Normal.

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 concentrados.

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 3(H):2(V) e de corte de 1(H):1(V).

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

AVENIDA PRINCIPAL - EST. 0+0,00 A 16+17,541						
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME ATERRO (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)
0+0,00	1,990	0,000	0,770	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,570	45,640	0,490	12,630	45,640	12,630
2+0,00	5,450	80,230	0,100	5,930	125,860	18,560
3+0,00	5,740	111,900	0,070	1,760	237,760	20,320
4+0,00	5,110	108,500	0,470	5,470	346,260	25,790
5+0,00	5,090	101,950	0,260	7,320	448,210	33,110
6+0,00	3,890	89,740	0,230	4,840	537,950	37,950
6+11,824	4,370	48,820	0,100	1,930	586,770	39,880
7+0,00	4,640	36,820	0,010	0,470	623,590	40,340
8+0,00	5,540	101,770	0,040	0,540	725,360	40,880
9+0,00	4,530	100,660	0,000	0,410	826,020	41,290
10+0,00	2,270	67,920	0,480	4,760	893,940	46,040
11+0,00	2,680	49,490	0,260	7,330	943,440	53,380
11+3,205	2,680	8,600	0,350	0,970	952,030	54,350
12+0,00	2,320	42,000	0,540	7,450	994,030	61,800
13+0,00	0,050	23,710	1,690	22,240	1017,750	84,040
13+2,323	0,030	0,090	1,840	4,100	1017,840	88,140
14+0,00	0,360	3,390	1,710	31,460	1021,230	119,600
15+0,00	2,570	29,250	1,270	29,810	1050,470	149,410
15+18,701	0,000	24,000	49,330	473,190	1074,470	622,600
16+0,00	0,000	0,000	40,490	58,340	1074,470	680,940
17+0,00	1,950	19,510	1,340	418,300	1093,980	1099,240
17+10,630	0,000	10,370	0,000	7,130	1104,360	1106,370

RUA C - EST. 0+0,00 A 12+14.822						
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME ATERRO (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)
0+0,00	2,560	0,000	1,480	0,000	0,000	0,000
1+0,00	1,490	40,530	1,590	30,690	40,530	30,690
2+0,00	0,860	23,510	0,280	18,690	64,040	49,380
3+0,00	3,970	48,270	0,010	2,910	112,310	52,290
4+0,00	4,050	80,160	0,070	0,880	192,470	53,170
5+0,00	4,460	85,080	0,050	1,270	277,550	54,440
6+0,00	4,450	89,090	0,190	2,460	366,640	56,890
7+0,00	4,180	86,350	0,360	5,530	452,980	62,420
8+0,00	3,720	79,030	0,250	6,150	532,010	68,570
9+0,00	4,250	79,680	0,070	3,280	611,690	71,840
10+0,00	5,770	100,210	0,030	1,050	711,900	72,890
11+0,00	4,040	98,160	0,040	0,740	810,060	73,630
12+0,00	4,770	88,160	0,170	2,080	898,220	75,710
12+14.822	4,640	69,800	0,210	2,760	968,010	78,470



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA CARITAS - EST. 0+0,00 A 13+4,406						
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME ATERRO (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)
0+0,00	3,950	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000
1+0,00	4,310	82,630	0,000	0,150	82,630	0,150
1+11,872	3,130	44,170	0,080	0,490	126,800	0,640
2+0,00	2,830	24,270	0,080	0,640	151,070	1,280
2+0,495	2,840	29,760	0,070	0,750	180,830	2,030
2+18,829	3,800	26,510	0,100	0,790	207,340	2,820
3+0,00	4,050	4,190	0,120	0,190	211,540	3,010
3+7,162	4,610	28,100	0,060	0,930	239,640	3,940
4+0,00	4,440	58,070	0,020	0,490	297,710	4,430
4+11,422	6,000	59,640	0,000	0,110	357,350	4,550
5+0,00	5,160	50,260	0,050	0,180	407,610	4,720
5+3,307	5,320	18,380	0,030	0,100	425,990	4,820
5+15,191	8,040	83,990	0,000	0,120	509,980	4,950
6+0,00	8,020	38,620	0,000	0,000	548,600	4,950
7+0,00	7,460	154,800	0,000	0,000	703,400	4,950
8+0,00	3,550	110,090	0,030	0,340	813,500	5,290
8+10,749	4,740	44,520	0,000	0,180	858,020	5,470
9+0,00	5,570	47,690	0,000	0,000	905,710	5,470
10+0,00	4,230	98,060	0,070	0,680	1003,770	6,150
10+14,348	6,060	73,810	0,120	1,320	1077,580	7,460
11+0,00	5,710	33,260	0,090	0,590	1110,840	8,050
12+0,00	4,450	101,590	0,010	1,030	1212,430	9,080
13+0,00	3,790	82,360	0,180	1,890	1294,790	10,970
13+4,406	4,050	17,270	0,120	0,660	1312,060	11,620

RUA F - EST. 0+0,00 A 12+10,397						
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME ATERRO (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)
0+0,00	4,080	0,000	0,090	0,000	0,000	0,000
1+0,00	0,510	45,830	1,300	13,930	45,830	13,930
2+0,00	8,580	90,850	0,000	13,040	136,680	26,970
3+0,00	10,460	190,380	0,000	0,000	327,060	26,970
3+4,222	6,900	36,640	0,000	0,000	363,690	26,970
3+15,142	3,370	55,880	0,140	0,830	419,570	27,800
4+0,00	4,110	18,060	0,060	0,540	437,630	28,340
4+6,061	4,930	27,240	0,000	0,220	464,870	28,560
5+0,00	4,900	68,510	0,000	0,010	533,380	28,570
5+19,691	4,250	90,050	0,140	1,420	623,430	29,990
6+0,00	4,120	1,410	0,180	0,030	624,840	30,020
7+0,00	2,080	61,980	0,140	3,210	686,810	33,230
8+0,00	3,250	53,230	0,030	1,670	740,050	34,910
9+0,00	4,360	76,060	0,000	0,280	816,100	35,190
10+0,00	5,490	98,520	0,000	0,000	914,630	35,190
11+0,00	4,250	97,380	0,000	0,000	1012,000	35,190
12+0,00	3,530	77,780	0,050	0,500	1089,780	35,690
12+10,397	4,110	39,720	0,010	0,320	1129,510	36,010



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA QUATRO - EST. 0+0,00 A 30+19,483						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME ATERRO (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,050	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000
1+0,00	5,870	99,180	0,020	0,690	99,180	0,690
2+0,00	5,850	117,150	0,020	0,350	216,330	1,040
2+9,227	6,080	55,030	0,000	0,080	271,370	1,120
6+0,00	5,900	64,220	0,000	0,000	335,590	1,120
4+0,00	6,970	128,700	0,000	0,000	464,290	1,120
5+0,00	5,120	120,930	0,030	0,260	585,220	1,380
5+12,803	4,260	60,070	0,040	0,450	645,300	1,830
6+0,00	3,040	26,260	0,110	0,540	671,560	2,370
7+0,00	2,400	54,420	0,390	4,930	725,970	7,290
8+0,00	0,180	25,870	3,120	35,030	751,840	42,320
9+0,00	0,630	8,150	1,870	49,860	759,990	92,180
10+0,00	0,140	7,730	2,150	40,200	767,730	132,390
11+0,00	0,100	2,440	2,120	42,710	770,160	175,100
12+0,00	1,880	19,850	0,190	23,070	790,010	198,170
12+8,378	3,540	22,720	0,190	1,580	812,730	199,740
13+0,00	3,090	38,530	0,120	1,830	851,260	201,570
14+0,00	3,500	65,880	0,260	3,850	917,140	205,420
15+0,00	3,760	72,610	0,230	4,850	989,750	210,280
16+0,00	2,920	66,790	0,470	6,920	1056,550	217,200
17+0,00	2,420	53,410	0,370	8,350	1109,960	225,550
18+0,00	2,030	44,530	0,720	10,900	1154,480	236,450
18+17,633	0,330	20,770	2,490	28,360	1175,250	264,810
19+0,00	0,380	0,830	1,630	4,880	1176,090	269,680
20+0,00	3,370	37,510	0,130	17,590	1213,600	287,270
21+0,00	9,410	127,810	0,000	1,330	1341,410	288,600
22+0,00	4,650	140,570	0,000	0,000	1481,980	288,600
23+0,00	3,240	78,920	0,000	0,000	1560,900	288,610
24+0,00	0,470	37,080	1,270	12,700	1597,980	301,310
25+0,00	0,360	8,270	2,400	36,690	1606,260	338,000
25+6,865	1,150	5,190	2,160	15,640	1611,450	353,640
26+0,00	0,720	12,120	1,820	26,780	1623,560	380,430
27+0,00	0,190	8,950	2,430	43,260	1632,520	423,690
27+5,030	0,230	1,030	2,760	13,270	1633,550	436,960
28+0,00	0,410	4,670	5,780	65,390	1638,220	502,360
29+0,00	0,080	4,830	2,470	83,830	1643,050	586,190
29+3,194	0,030	0,190	2,580	8,020	1643,240	594,210
30+0,00	1,350	11,640	1,250	32,130	1654,880	626,340
30+19,483	1,900	31,670	0,500	17,050	1686,550	643,390



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA S - EST. 0+0,00 A 19+0,382						
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME ATERRO (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)
0+0,00	4,050	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000
1+0,00	5,940	99,870	0,000	0,090	99,870	0,090
2+0,00	5,000	109,420	0,050	0,570	209,280	0,650
2+0,124	4,990	0,620	0,050	0,010	209,900	0,660
3+0,00	3,760	86,910	0,150	2,050	296,820	2,720
4+0,00	4,450	82,130	0,000	1,530	378,950	4,250
4+5,815	4,490	26,000	0,030	0,110	404,950	4,350
5+0,00	2,960	51,970	0,330	2,920	456,920	7,270
6+0,00	0,270	32,300	3,800	41,310	489,230	48,580
7+0,00	0,000	2,680	6,700	104,930	491,900	153,510
8+0,00	0,000	0,010	6,380	130,770	491,910	284,270
9+0,00	0,010	0,080	5,370	117,500	491,990	401,770
10+0,00	0,010	0,150	6,260	116,320	492,140	518,090
11+0,00	1,320	13,250	0,890	71,480	505,390	589,570
11+0,598	1,430	0,820	0,810	0,510	506,210	590,070
12+0,00	3,260	45,450	0,310	10,810	551,660	600,890
13+0,00	0,470	37,250	0,780	10,850	588,920	611,730
14+0,00	0,030	4,980	3,610	43,860	593,900	655,590
15+0,00	0,010	0,370	3,850	74,610	594,270	730,210
16+0,00	0,150	1,570	1,880	57,320	595,840	787,530
17+0,00	1,460	16,120	0,900	27,830	611,970	815,360
18+0,00	3,160	46,250	0,110	10,170	658,220	825,530
19+0,00	4,200	73,680	0,470	5,820	731,890	831,350
19+0,382	4,270	1,620	0,450	0,180	733,510	831,530



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5.3 – 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 $N=10^5$.

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 2,2% 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 reforço, sub-base, base e revestimento.

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

MÉTODO DNER-667/22

BAIRRO: VILA OPERARIA E CAPELA DO PIÇARRÃO

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

$$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$$

Número N = 1,00E+05

I.S.C = 10,90

$H_n =$ 32,42 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

$$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$$

Número N = 1,00E+05

I.S.C SUB-BASE = 10,90

$H_{20} =$ 32,42 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} : 26,42 cm

BASE B_{ADOT} : 20 cm

ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

$$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_n$$

$H_n =$ 32,42 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 $h_{20,CALC}$: 6,42 cm

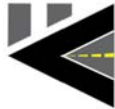
SUB-BASE $h_{20,ADOT}$: 20 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ) 3,00 cm

BASE 20,00 cm

SUB-BASE 20,00 cm



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																							
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	ACOST. LE + FOLGA	LARGURA (m)	PISTA LE	PISTA LD + FOLGA	LIMPEZA DE CANADA VEGETAL	TERRAPLENAGEM CORTE (m³) ATERRO (m³)	REFORÇO SUBLEITO (m³)	SUBLEITO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m²)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	CBUQ (t)	MEIO-FIO C/SARJETA (m)				TOTAL CURVO	TOTAL RETO	
	INICIAL	FINAL															LE	LD	LE	LD			LE
	0 + 0,00	13 + 7,111	267,111	0,50	3,50	3,50	0,50	641,07	1.312,060	11,620	2.136,890	473,450	338,440	1.709,51	1.709,51	51,29	209,59	52,92	209,24	56,73	262,56	285,97	
RUA S	0 + 0,00	19 + 0,382	380,382	0,50	3,50	3,50	0,50	912,92	733,510	0,000	3.043,060	681,130	486,890	2.434,44	2.434,44	73,03	355,54	32,22	364,12	22,41	387,76	386,53	
RUA QUATRO	0 + 0,00	30 + 19,483	619,483	0,50	3,50	3,50	0,50	1.486,76	1.686,550	0,000	4.955,860	1.109,270	792,940	3.964,69	3.964,69	118,94	475,23	144,18	491,85	134,13	619,41	625,98	
AV. PRINCIPAL	0 + 0,00	17 + 10,630	350,630	0,50	3,50	3,50	0,50	841,51	1.106,370	0,000	2.805,040	627,850	448,810	2.244,03	2.244,03	67,32	308,43	38,84	341,95	7,80	347,27	349,75	
RUA F	0 + 0,00	12 + 10,397	250,397	0,50	3,50	3,50	0,50	600,95	1.129,510	0,000	2.003,180	446,370	326,170	1.602,54	1.602,54	48,08	225,87	50,99	209,86	40,04	276,86	249,90	
RUA C	0 + 0,00	12 + 14,822	254,822	0,50	3,50	3,50	0,50	611,57	968,010	0,000	2.038,580	456,290	326,170	1.630,86	1.630,86	48,93	238,20	7,49	237,69	7,77	245,69	245,46	
LIMPA RODAS	+	+	360,000	0,50	3,50	3,50	0,50	864,00	691,200	0,000	-	550,46	393,48	2.304,00	2.304,00	69,12					382,94		
TOTAL			2.482,825					5.958,78	7.625,200	2.707,390	-	19.862,610	4.346,817	3.107,245	15.890,07	15.890,07	476,70	1.812,86	326,69	1.854,71	268,88	2.522,49	2.123,59



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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 0,013;

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5}/n$, sendo K = 0,31025 p/100% cheio, K = 0,284 p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, nos lançamentos foi considerado o regime crítico sendo d/D=0,716 para bueiro tubulares e h/H = 0,67 para bueiros celulares.

No cálculo das vazões das bacias foi considerando m=0,058 para áreas de zona residencial.

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 CA-I para diâmetros de 600, 800, 1.000, 1.200 e 1.500 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: 800 mm.

5.4.2.3 - Velocidade



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 0,75 m/s;

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 6,5 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 m^3/s ;
- * z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
- * n = coeficiente de rugosidade de $n = 0,012$;
- * h = altura da lâmina de água em m;
- * i = declividade longitudinal (m/m).
- *

A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana

5.4.2.5 - Caixas coletoras tipo boca de lobo com depressão e entrada d'água pela abertura na guia e caixa coletora com grelha e com depressão na entrada

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

A seguir é apresentado o dimensionamento das caixas coletoras:



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO			
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA			
$Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$			
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
CAIXA COLETORA COM GRELHA E DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO			
$Q = 1,655 \times y^{1,5} \times P \times 10^3$			
Onde:			
Qi =		Vazão de engolimento da boca de lobo (m ³ /s)	
L =	1,40	Comprimento da abertura da boca de lobo (m)	
W =	0,30	Largura da serjeta de depressão (m)	
P =	2,20	Perímetro da boca de lobo (m)	
Y =	0,18	profundidade na boca de lobo medida normal (m)	
CR	0,65	Coeficiente de redução	
Caixa coletora com grelha simples =	$Q = 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$		181l/s
Caixa coletora com grelha dupla =	$Q = 2 \times 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$		361l/s
Caixa coletora com grelha tripla =	$Q = 3 \times 1,655 \times 0,12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$		542l/s



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

Com a finalidade de obter o conveniente rebaixamento do lençol freático nos cortes foi projetados drenos subterrâneos longitudinais profundos para corte em solo, constituídos dos seguintes elementos:

- a) - Valas com largura de 0,50 m, 1,50 m de profundidade e declividade mínima de 0,15%;
- b) – Material filtrante manta de Bidim RT 14;
- c) – Material drenante brita número 2;
- d) – Tubo dreno PEAD espiralado $D = 100$ mm em rolo de até 50,00m e acessórios como luva de emenda, tampão de extremidade e tubo liso para saída de descarga, sendo que todo material tem que ser em PEAD (polietileno de alta densidade);
- e) – Selo de material argiloso com 0,25 m de espessura na parte superior da vala;

Através de furos de sondagem foi observado nível do lençol freático por até 72 horas e com isso permitiu fixar os locais que serão implantados o dreno longitudinal profundo procurando sempre interceptar o lençol freático no sentido de montante do fluxo de água.

Cabe observar, entretanto, que vias a implantar se torna difícil, na fase de projeto, estabelecer as extensões onde a construção de drenos subterrâneos se impõe obrigatoriamente, principalmente devido a surgimento de minas de água que não são detectadas por mais que se façam furos de sondagem.

Tal definição resulta mais oportuna e correta, após a execução da terraplenagem (abertura das caixas da rua), quando poderá ser observado a definição exata dos locais de implantação de dreno profundo longitudinal.

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados Mapa das bacias, capacidade de escoamento do meio-fio com sarjeta, nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais, nota de dreno profundo:



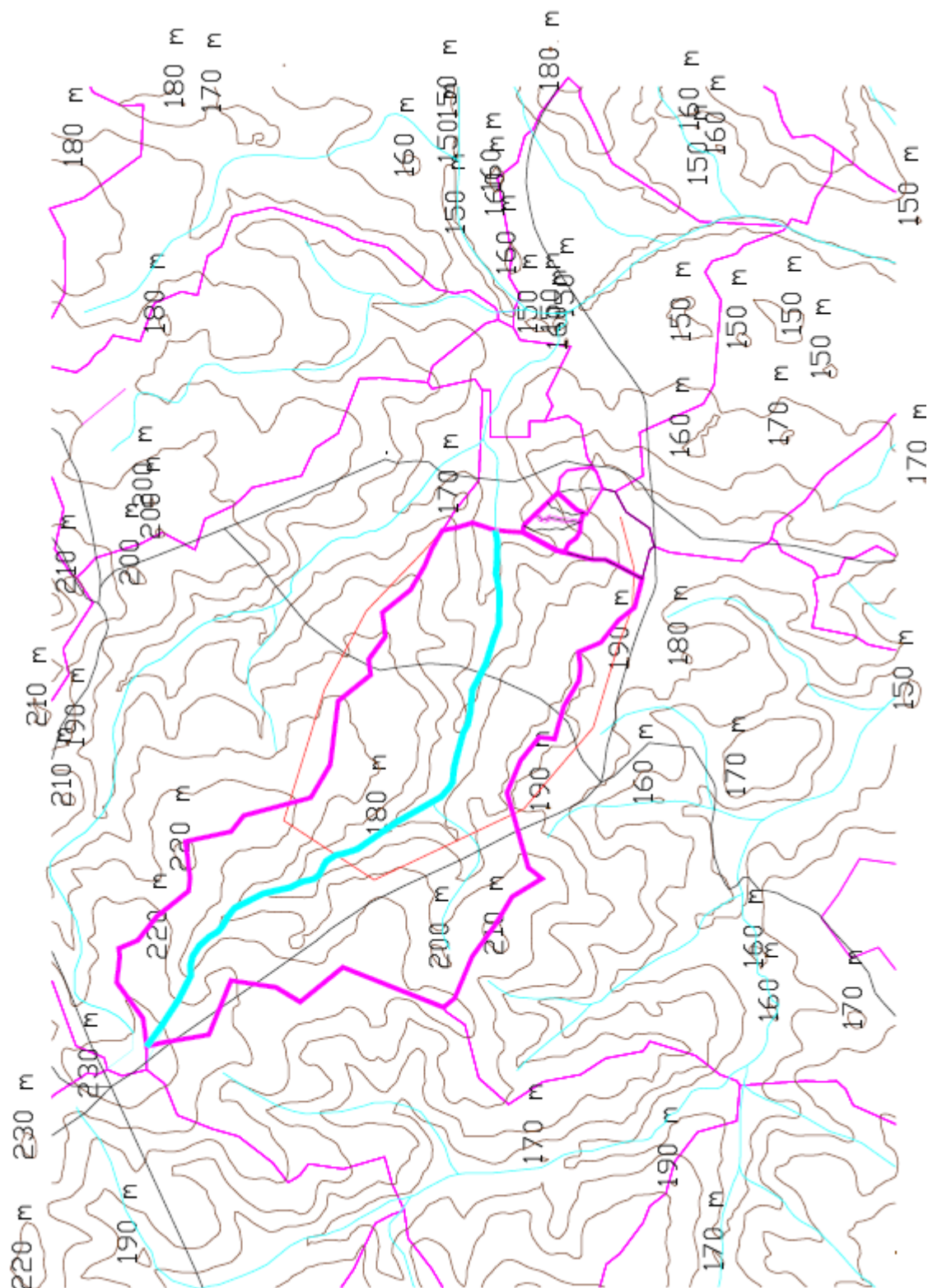
A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

MAPA DA BACIA: BAIRRO VILA OPERARIA E CAPELA DO PIÇARRÃO

ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO DA BACIA = 16,04 Km²

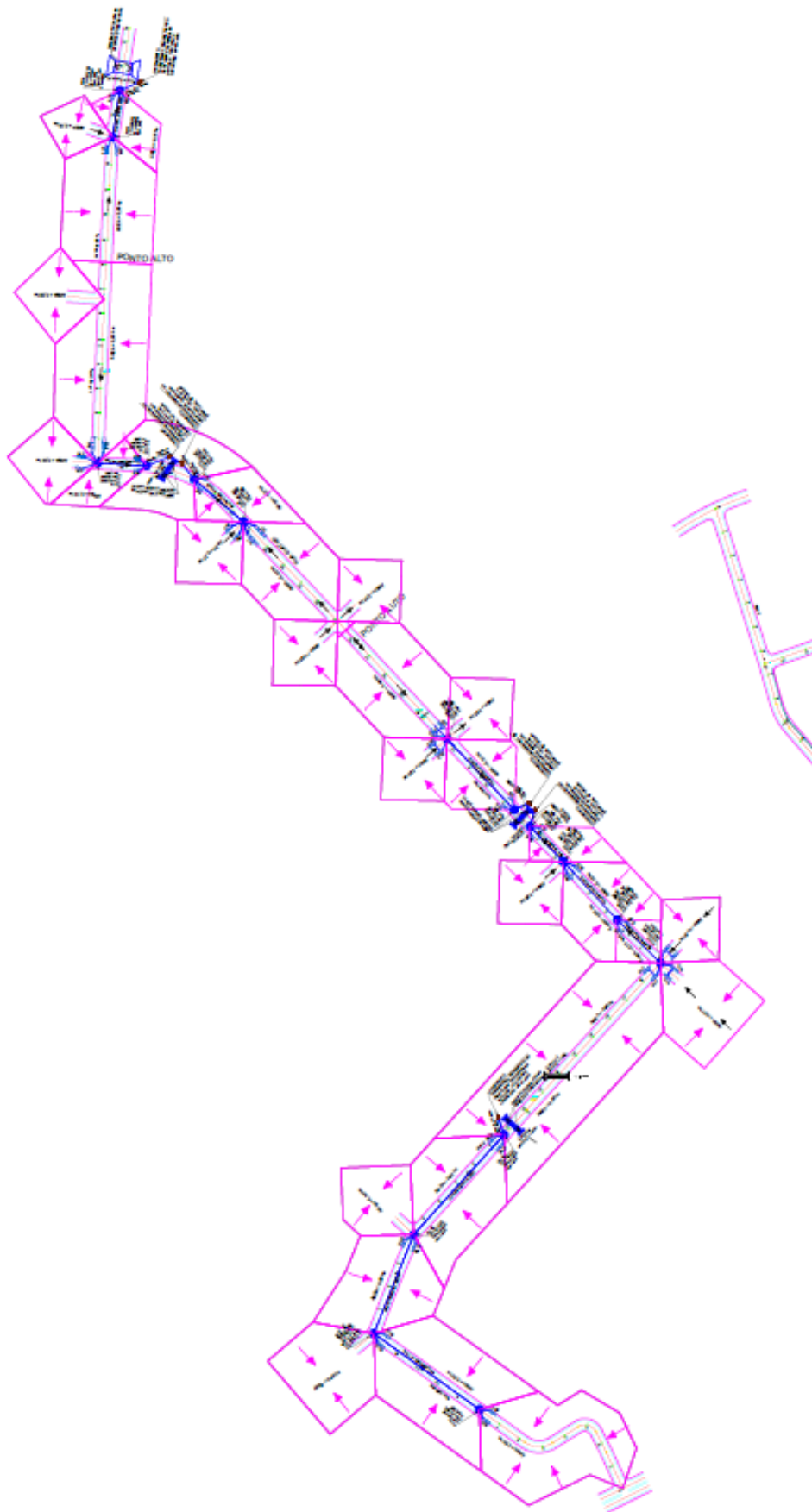
COMPRIMENTO DO TALVEGUE = 7,92 KM

AV. PRINCIPAL





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES





PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO

RUAS: CÁRITAS, S, QUATRO, PRINCIPAL, F e C

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM

		EXTENSÃO (m)	DIAMETRO (m)	LARGURA MÉDIA DE ESCAVAÇÃO (m)	CORTE MONTANTE (m)	CORTE JUZANTE (m)	ALTURA MÉDIA DOS CORTES (m)	VOLUME DE CORTE (m³)	ÁREA FUNDO DE VALA (m²)
BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO									
RUA CÁRITAS	TUBULAÇÃO	104,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,60	232,96	145,60
RUA S	TUBULAÇÃO	85,00	0,80	1,60	1,800	1,800	1,80	244,80	136,00
	TUBULAÇÃO	107,00	0,80	1,60	1,800	1,800	1,80	308,16	171,20
	TUBULAÇÃO	20,00	0,80	1,60	1,800	-	0,90	28,80	32,00
RUA QUATRO	TUBULAÇÃO	50,00	0,60	1,40	2,500	1,600	2,05	143,50	70,00
	TUBULAÇÃO	62,00	0,60	1,40	3,200	1,600	2,40	208,32	86,80
	TUBULAÇÃO	38,00	0,80	1,60	2,000	1,800	1,90	115,52	60,80
	TUBULAÇÃO	20,00	0,80	1,60	1,800	-	0,90	28,80	32,00
	TUBULAÇÃO	78,00	0,60	1,40	1,800	1,800	1,80	196,56	109,20
	TUBULAÇÃO	20,00	0,60	1,40	1,800	-	0,90	25,20	28,00
	TUBULAÇÃO	62,00	0,60	1,40	1,800	1,600	1,70	147,56	86,80
	TUBULAÇÃO	20,00	0,60	1,60	1,600	-	0,80	25,60	32,00
	TUBULAÇÃO	46,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,60	103,04	64,40
	TUBULAÇÃO	20,00	0,60	1,60	1,600	-	0,80	25,60	32,00
AVENIDA PRINCIPAL	TUBULAÇÃO	37,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,60	82,88	51,80
	TUBULAÇÃO	20,00	0,60	1,40	3,560	-	1,78	49,84	28,00
TUBO	TUBO LIGAÇÃO E PASSAGEM	252,00	60	1,40	1,600	4,500	1,61	569,42	352,80
BOCAS DE LOBO	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	12,00	1,60	2,20			1,70	71,81	26,40
	BOCAS DE LOBOS DUPLAS	26,00	1,60	3,20			1,70	226,30	83,20
	BOCAS DE LOBOS TRIPLAS	4,00	1,60	4,20			1,70	45,70	16,80
ESCAVAÇÃO								2.880,37	

ÁREA

1.645,80

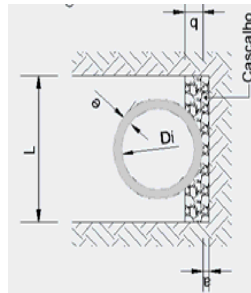
RESUMO

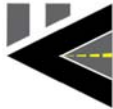
CAIXA DE LIGAÇÃO DE PASSAGEM	-	-	unid
CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT01	-	-	unid
POÇO DE VISITA	16,00	188,78	unid
TUBO 600MM (RAMAL)	252,00	114,32	m³
TUBO 600MM	519,00	235,44	m³
TUBO 800MM	270,00	212,06	m³
TUBO 1000MM	-	-	m³
TUBO 1200MM	-	-	m³
TUBO 1500MM	-	-	m³
BOCAS DE LOBOS SIMPLES	12,00	71,81	m³
BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	26,00	226,30	m³
BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES)	4,00	45,70	m³
FORRO DE PEDRA DE MÃO	-	196,33	m³
BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO	-	-	m³
DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 03 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	-	2,00	unid
DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	-	3,00	unid
BOCA DE BSTC D = 0,60 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAÍDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS ESCONSAS	-	2,00	unid
BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAÍDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS ESCONSAS	-	3,00	unid
CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	-	14,00	m
BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	-	2,00	unid
CORPO DE BDTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS		29,00	m
BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS		2,00	unid
BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS		2,00	unid
CORPO DE BDTC D = 1,20 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS		18,00	m
BOCA DE BDTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 45° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS		2,00	unid
CORPO DE BTCC 3,00 X 3,00 M - MOLDADO NO LOCAL - ALTURA DO ATERRO 0,00 A 1,00 M - AREIA E BRITA		14,00	m
BOCA DE BTCC 3,00 X 3,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS		2,00	unid
ESCAVAÇÃO DE VALAS	-	4.054,80	m³
TOTAL DE BOTA FORA	-	1.543,70	m³
REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS	-	2.511,10	m³
REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA	-	1.645,80	m²
LASTRO DE BRITA	-	471,46	m³



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL - VILA OPERARIA E CAPELA DO PICARRÃO																										
ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.	0	ÁREA	S(ÁREA)	TEMPO ESCOA.		VAZÃO	DIAM.	DECL.	VSP	QSP	DH	COTA DA		PROF. DA	CONDUITO			
INICIAL	FINAL	MONT.	JUS	(m)	(m)	%	RUA	C	(ha)	(ha)	(mm)	(mm)	(mmh)	m³/s	(cm)	%	(m/s)	(m³/s)	(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	VEL.	H/D	
RUA CARITAS																										
0+0	8+0	PA	PV01	172,304	174,451	2,853	160	1,783	0,68	0,83	10,00	10,00	165,60	0,267	60	1,78	2,89	0,81		172,850	170,990	1,600	1,599	2,990	0,54	
8+0	13+4,406	PV01	PV02	174,451	172,590	1,861	104	1,789	0,7	0,82	1,65	1,110	159,36	0,474												
RUA S																										
0+0	4+5,815	PV02	PV03	172,590	171,020	1,570	85	1,847	0,7	0,55	2,20	11,60	156,52	0,595	80	1,65	3,38	1,70	0,201	170,789	169,220	1,800	1,799	3,070	0,40	
4+5,815	9+13,78	PV03	PV04	171,020	169,334	1,686	107	1,576	0,71	0,65	2,85	0,40	12,00	154,25	0,741	80	1,72	3,45	1,73		169,382	167,534	1,800	1,799	3,300	0,45
9+13,78	LANÇ+/-	PV04	LANÇ.	169,334	167,534	1,800	20	0,800	0,71	0,00	2,85	0,50	12,50	151,41	0,727	80	0,8	2,35	1,18		167,533	167,373	1,800	0,000	2,460	0,56
RUA S																										
11+0	16+0,382	PA	PV05	169,112	167,429	1,683	100	1,683	0,68	1,48	1,48	10,00	10,00	165,60	0,436					ESCOAMENTO PELA SARGETA						
RUA QUATRO																										
0+0	2+10	PV05	PV06	167,426	163,098	4,328	50	8,656	0,69	0,71	2,19	10,50	10,50	162,76	0,607	60	6,86	5,67	1,60		164,925	161,496	2,500	1,602	5,260	0,42
2+10	5+12,8	PV06	PV07	163,098	158,798	4,300	62	6,935	0,69	0,81	3,00	10,10	10,60	162,19	0,791	60	4,36	4,52	1,27	1,599	159,897	157,194	3,200	1,603	4,740	0,57
5+12,8	7+11,65	PV07	PV08	158,798	158,170	0,628	38	1,653	0,69	0,18	3,18	0,20	10,80	161,06	0,880	80	1,12	2,79	1,40	0,396	156,798	156,368	2,000	1,801	2,860	0,53
7+11,65	LANÇ+/-	PV08	LANÇ.	158,170	156,217	1,953	20	0,800	0,69	0,00	3,18	0,10	10,90	160,49	0,783	80	0,8	2,35	1,18		156,37	156,210	1,800	0,000	2,500	0,59
RUA QUATRO																										
18+7,85	12+8,4	PA	PV09	162,633	160,235	2,398	119	2,015	0,68	0,91	0,91	10,00	10,00	165,60	0,288					ESCOAMENTO PELA SARGETA						
12+8,4	8+10	PV09	PV10	160,235	157,985	2,250	78	2,885	0,68	0,31	1,22	0,00	10,00	165,60	0,37	60	2,88	3,68	1,04		158,435	156,184	1,800	1,800	3,350	0,41
8+10	LANÇ+/-	PV10	LANÇ.	157,985	156,185	1,800	20	0,800	0,69	0,00	1,22	0,30	10,30	163,90	0,372	60	0,88	2,03	0,57		156,185	156,008	1,800	0,000	2,150	0,58
RUA QUATRO																										
18+7,85	24+7,5	PA	PV11	162,633	155,624	7,009	119	5,890	0,68	1,06	1,06	10,00	10,00	165,60	0,328					ESCOAMENTO PELA SARGETA						
24+7,5	27+10	PV11	PV12	155,624	154,253	1,371	62	2,211	0,69	0,27	1,33	0,40	10,40	163,33	0,399	60	1,88	2,98	0,84		153,824	152,652	1,800	1,600	2,930	0,48
27+10	LANÇ+/-	PV12	LANÇ.	154,253	152,653	1,600	20	0,800	0,69	0,00	1,33	0,30	10,70	161,63	0,395	60	0,8	1,93	0,54		152,652	152,492	1,600	0,000	2,100	0,63
AVENIDA PRINCIPAL																										
8+0	0+0	PA	PV14	159,082	154,685	4,397	160	2,748	0,68	1,21	1,21	10,00	10,00	165,60	0,368					ESCOAMENTO PELA SARGETA						
RUA QUATRO																										
30+9,483	28+13	PV14	PV13	154,685	154,257	0,428	46	0,930	0,68	1,47	1,47	11,90	10,00	165,60	0,434	60	0,93	2,09	0,59		153,085	152,657	1,600	1,599	2,270	0,63
28+13	LANÇ.	PV13	LANÇ.	154,257	152,657	1,600	20	0,880	0,69	0,00	1,47	0,30	10,30	163,90	0,436	60	0,88	2,03	0,57		152,657	152,480	1,600	0,000	2,220	0,65
AVENIDA PRINCIPAL																										
8+1,757	13+2,35	PA	PV15	159,086	155,136	3,950	100	3,950	0,68	0,81	0,81	10,00	10,00	165,60	0,261					ESCOAMENTO PELA SARGETA						
13+2,35	15+0	PV15	PV16	155,136	154,762	0,374	37	1,011	0,69	0,18	0,99	0,90	10,90	160,49	0,305	60	1,01	2,17	0,61		153,536	153,161	1,600	1,600	2,160	0,49
15+0	LANÇ.	PV16	LANÇ.	154,762	151,272	3,490	20	0,800	0,7	0,00	0,99	0,20	11,10	159,36	0,307	60	0,8	1,93	0,54		151,201	151,042	3,560	0,000	1,980	0,53
PA-2																										
TUBO D=60CM																										
TUBO D=80CM																										
TUBO D=100CM																										
TUBO D=120CM																										
L = largura da vala a ser escavada																										
e = espessura da parede do tubo																										
a= altura sobre o berço																										
b= altura que envolve o tubo																										
volume = volume de beço de cascalho																										
1547																										
VOLUME DE BERÇO DE CASCALHO REATERRO																										
DIÂMETRO		L		a		b		Volume		DIÂMETRO EXT.		0,52		0,76		1,00		1,24		1,46		1,76				
0,40		1,00	0,06	0,100	0,100	0,1585		0,1585		0,52																
0,60		1,40	0,08	0,100	0,150	0,2613		0,2613		0,76																
0,80		1,60	0,10	0,100	0,200	0,3265		0,3265		1,00																
1,00		1,80	0,12	0,150	0,250	0,4839		0,4839		1,24																
1,20		2,00	0,13	0,150	0,300	0,5727		0,5727		1,46																
1,50		2,30	0,13	0,150	0,375	0,7319		0,7319		1,76																





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE														
LOCAL: RUA S E RUA QUATRO														
BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO														
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE BUEIROS														
BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10Km ²														
BACIA N°	ESTACA	ÁREA (Km ²)	L (Km)	H (m)	d (m/m)	C	tc (min)	PRECIPITAÇÕES (mm/h)		DESCARGAS (m³/s) (15anos)	Q		OBRA EXISTENTE	PROJETADA
								(15anos)	(25anos)		(50 anos)	(50 anos)		
									(mm/h)		(m3/s)	(m3/s)		
1	12+17,28	0,33	0,50	3,00	0,006	0,70	16,77	138,30	147,96	161,82	4,41	4,72	5,16	BDTC D = 1,20m
	10+4,50	0,17	0,50	2,80	0,006	0,70	17,22	136,54	146,11	159,84	2,56	2,74	3,00	BDTC D = 1,00m
2	8+1,67	0,10	0,47	5,00	0,011	0,70	12,82	158,28	168,90	183,82	2,10	2,24	2,44	BSTC D = 1,00m
3	28+2,50	0,60	0,70	10,00	0,014	0,70	15,56	143,02	152,92	167,15	8,44	9,02	9,86	BDTC D = 1,00m

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE														
LOCAL: AVENIDA PRINCIPAL														
BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO														
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE BUEIROS														
BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10Km2														
BACIA	ESTACA	ÁREA (Km2)	L (Km)	H (m)	d (m/m)	CN	tc (min)	P (mm)	q (mm)	TP (h)	Q(m3/s) TR=25anos	Qm3/s TR=50anos	OBRA EXISTENTE	OBRA PROJETADA
4	15+18,70	16,04	7,90	70,00	0,00886	60,00	120,86	89,66	13,83	2,63	17,55		PONTE DE MADEIRA	BTCC 3,00X3,00
4	15+18,70	16,04	7,90	70,00	0,00886	60,00	120,86	100,69	18,91	2,63		24,00	PONTE DE MADEIRA	BTCC 3,00X3,00
	P = Po*(1-0,1log(C8/25)) =			1,02										





A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

CAPACIDADE DA SARJETA

$$\text{Formula } Q = 0,375 \cdot Z/n \cdot y^{2,67} \cdot \eta^{0,5}$$

$$z = \operatorname{tg} \theta$$

$$z' = \operatorname{tg} \theta' \text{ ou } (z' y/y)$$

$$w = z(y/y)$$

$$y' = y'(w/z)$$

$$\text{vazão teórica}$$

$$Q = \text{seção 1} - \text{seção 2} + \text{seção 3}$$

Dados:	
y=	0,141
y'=	0,098
w/z=	0,045
w=	0,30
tg θ =	8,67
tg θ' =	33,33

Entre com os parametros

LARGURA DE INUNDAÇÃO DA PISTA SEM SARJETA (metros)	3,200
LARGURA DA SARJETA (metros)	0,300
DECLIVIDADE DA PISTA (%)	3,000
DECLIVIDADE DA SARJETA (%)	15
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	0,012

DECLIVIDADE DA SARJETA	VAZÃO TEÓRICA	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL	VELOCIDADE DE PROJETO V=1,12	VELOCIDADE DE PROJETO V=1,24
(m/m)	(m³/s)		(m³/s)	(km/h)	(km/h)
0,0015	106	0,40	42	0,66	0,31
0,003	150	0,40	60	0,93	0,43
0,004	173	0,40	69	1,07	0,50
0,005	193	0,40	77	1,20	0,56
0,006	212	0,40	85	1,31	0,61
0,007	229	0,40	92	1,42	0,66
0,008	244	0,40	99	1,51	0,71
0,009	259	0,40	106	1,61	0,75
0,010	273	0,40	112	1,69	0,79
0,012	335	0,40	134	2,07	0,97
0,014	386	0,40	154	2,39	1,12
0,016	432	0,40	170	2,68	1,25
0,018	473	0,40	185	2,93	1,37
0,020	511	0,40	198	3,19	1,47
0,022	549	0,40	210	3,45	1,57
0,024	587	0,40	222	3,71	1,67
0,026	625	0,40	234	3,97	1,77
0,028	663	0,40	246	4,15	1,84
0,030	701	0,40	258	4,35	1,94
0,032	739	0,40	270	4,55	2,04
0,034	777	0,40	282	4,75	2,14
0,036	815	0,40	294	4,95	2,24
0,038	853	0,40	306	5,15	2,34
0,040	891	0,40	318	5,35	2,44

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5.5 - Projeto de Sinalização

O Projeto de Obras Complementares tem por objetivo, definir os serviços necessários para a execução dos projetos de implantação de calçada, recuperação de jazida, sinalização vertical e horizontal e paisagismo.

1 - 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.

1.1 - 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.

1.1.1 - Faixas Delimitadoras de Trânsito



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.

1.1.2 - 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.

1.1.3 - 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.

1.1.4 - 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.

1.1.5 - 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 0,30m.

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

1.2 - Sinalização Vertical

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

- 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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO																	
FAIXA AMARELA									FAIXA BRANCA								
SENTIDO							COMPRIMENTO	SPESSUR	ÁREA	COMPRIMENTO				TOTAL	SPESSUR	Área	
							(m)	(m)	(m²)	LE		LD					
										RETO	CURVO	RETO	CURVO				
RUA CARITAS																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	18,500	12	+	7,250	228,75	228,75	0,10	5,72	209,59	52,97	209,24	56,73	528,53	0,10	52,85
CONTINUA (EXO)	0	+	3,500	0	+	18,500	15,00	30,00	0,10	3,00							
	12	+	7,250	13	+	2,250	15,00										
RUAS																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	0,000	19	+	0,383	380,38	380,38	0,10	9,51	355,54	32,22	364,12	22,41	774,29	0,10	77,43
CONTINUA (EXO)	0	+	0,000	0	+	0,000	0,00	0,00	0,10	0,00							
RUA QUATRO																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	18,500	30	+	19,483	600,98	600,98	0,10	15,02	475,23	144,18	491,85	134,13	1245,39	0,10	124,54
CONTINUA (EXO)	0	+	3,500	0	+	18,500	15,00	15,00	0,10	1,50							
AV. PRINCIPAL																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	18,500	17	+	10,630	332,13	332,13	0,10	8,30	308,43	38,84	341,95	7,80	697,02	0,10	69,70
CONTINUA (EXO)	0	+	3,500	0	+	18,500	15,00	15,00	0,10	1,50							
RUA F																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	18,500	11	+	11,880	213,38	213,38	0,10	5,33	225,87	50,99	209,86	40,04	526,76	0,10	52,68
CONTINUA (EXO)	0	+	3,500	0	+	18,500	15,00	30,00	0,10	3,00							
	11	+	11,880	12	+	6,880	15,00										
RUA C																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	18,500	11	+	16,440	217,94	217,94	0,10	5,45	238,2	7,49	237,69	7,77	491,15	0,10	49,12
CONTINUA (EXO)	0	+	3,500	0	+	18,500	15,00	30,00	0,10	3,00							
	11	+	16,440	12	+	11,440	15,00										
LIMPA RODA																	
DESCONTINUA 2X4	0	+	0,000	0	+	0,000	220,00	220,00	0,10	5,50	0	0	0	0,00	382,94	0,10	38,29
CONTINUA (EXO)	0	+	0,000	0	+	0,000	180,00	180,00	0,10	18,00							
RESUMO																	
FAIXA AMARELA							QTDE (m)	QTDE (ÁREA)									
DESCONTINUA							2.193,57	54,84									
CONTINUA							300,00	30,00									
FAIXA BRANCA							QTDE (m)	QTDE (ÁREA)									
CONTINUA							4646,08	464,61									
RESUMO DA SINALIZAÇÃO																	
FAIXA BRANCA CONTINUA			464,61		m²												
FAIXA BRANCA SECCIONADA 2X4m			0,00		m²												
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0.40x3,00m			20,40		m²												
FAIXA AMARELA 2X4			54,84		m²												
FAIXA AMARELA CONTINUA			30,00		m²												
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS			569,85		m²												
TACHAS E TACHÕES			0,00		m²												
SETAS E ZEBRADOS			86,53		m²												



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL - BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO						
LOCAL - Dist.	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO				SUPORTE P/	PLACAS
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	PLACAS	INDICATIVA (NOMES DAS RUAS) (UND)
RUA CÂRITAS						
Esquina com Av. Brasil estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua S estaca 13+2,15 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA QUATRO						
Esquina com Rua S estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
AVENIDA PRINCIPAL						
Esquina com Rua Quatro estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA F						
Esquina com Rua B estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua da Alegria estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA C						
Esquina com Av. Leoncio Lopes de Moraes estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua F estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
LIMPA RODA						
Esquina com Rua S estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Quatro estaca 5+12,84 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Quatro estaca 12+8,37 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Quatro estaca 18+17,66 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Av. Principal estaca 6+11,79 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Av. Principal estaca 13+2,28 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RESUMO						
Regulamentação				TOTAL (m²)	4,811	
Suporte p/ Placas				TOTAL (un)	17,000	
Suporte p/ Placas PIL				TOTAL (un)	17,000	
Indicativa				TOTAL (un)	34,000	

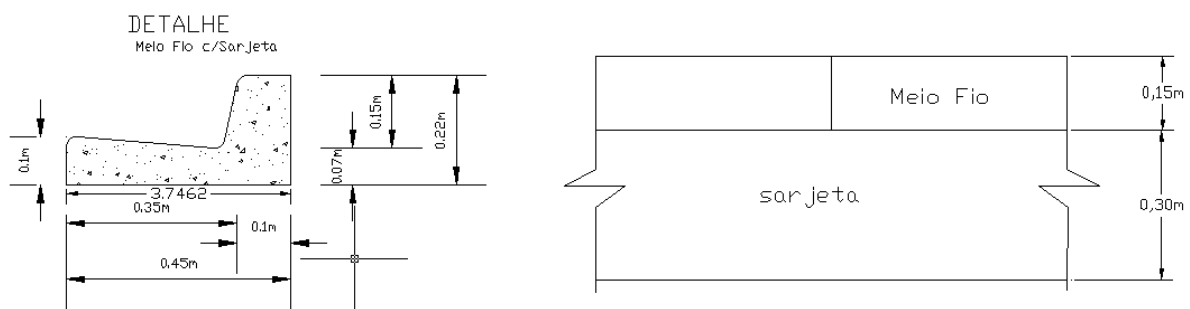


A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

5.6 - Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares inclui meio fio com sarjeta e placas esmaltadas

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



CONSUMOS MÉDIOS	
AMREIA MÉDIA	0,075m³/m
CONCRETO $f_{ck} \geq 63$ MPa	0,063m³/m



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

6 - ESPECIFICAÇÕES



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.

6.2.2 – REFORÇO DO SUBLEITO

1 – OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de reforço do subleito, constituídos de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como reforço do subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq 10\%$ e expansão inferior a 2%.

3 – EQUIPAMENTO



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do reforço 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.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre o 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Concluída a compactação do reforço do subleito, 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 do reforço do subleito não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal do reforço do subleito 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

6.2.3 – 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.

6.2.4 – 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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

- 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 $N < 10^6$ 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.

6.2.5 - IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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:

- a) Emulsão asfáltica Imprima
- b) Emulsão asfáltica RR-2C

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 Manuais - 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 a 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;



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 estabelecidas 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 CMs:

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

5.2 - Distribuição 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 m² e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de 0,8ℓ/m² diluído na proporção de 80% de emulsão RR-2C e 20% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 - 50°C
IMPRIMA	Tº ambiente
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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.

6 - CONTROLE 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:

a) 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 - Controle 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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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

6.2.6 – 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.

3 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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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

4.1.2.1 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-calciários, cinza volante, etc.; de acordo com a Norma DNER-EM 367.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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:

- 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);
- 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%



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Deve ser usada a faixa “C”, cujo diâmetro máximo é inferior a $\frac{2}{3}$ 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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 rodada. 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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

AGENTE	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de
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 distancia 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.

LO 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

-
- 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 ($\text{IRI} \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – $\text{VDR} \geq 45$ quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – $1,20\text{mm} \geq \text{HS} \geq 0,60\text{mm}$ (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):



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 = nº 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:

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

$X - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$:



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_{i=1}^n x_i$$

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - x_m)^2}$$

Onde:

x_i – 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:



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

O concreto asfáltico será medido em metros cúbicos de mistura efetivamente aplicada na pista incluindo todos os materiais inclusive cimento asfáltico. Não serão motivos de medição mão-de-obra, materiais, transporte da mistura da usina à pista inclusive todos os materiais e encargos.

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

9 Critérios de pagamento

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

6.2.7 - DRENAGEM

6.2.7.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, BUEIROS TUBULARES E CELULARES DE CONCRETO.

6.2.7.1.1 - 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.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 m³ 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 m³ 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 Fck = 15MPa e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto Fck = 220MPa com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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 a 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.

6.2.4.1.2 - 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 interceptados 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”



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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, os tubos de concreto deverão 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 grotta 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

DIÂMETRO INTERNO	TUBO TIPO CA-1	
	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.

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

Esta especificação substitui, na íntegra, a DNER-ES-OA 38/73.

1 - GENERALIDADES



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

A presente especificação trata da construção de bueiros celulares de concreto, destinados a conduzir de um lado para o outro as águas superficiais de arroios ou bacias interceptadas pelas vias, construídos de acordo com o projeto apresentado.

Geralmente são implantados nos talwegues das bacias para solicitações da vazão não atendidas pelos bueiros tubulares.

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

DNER-EM 36/71 “Reconhecimento 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:

DNER-ES-OA 31/71 “Concreto e Argamassa”;

f) aço para armaduras:

DNER-ES-OA 32/71 “Armaduras para Concreto Armado”.

O concreto para execução dos bueiros celulares de concreto deverá ser dosado, racionalmente, numa resistência mínima a compressão simples aos 28 dias de: FCK. = 150 kg/cm².

O concreto magro para lastro deverá ser composto do traço 1: 3: 6.

A pedra de mão para lastro deverá ser dura e durável isenta de torrões de argila ou outros materiais deletérios.

3 - EXECUÇÃO

Para a implantação dos bueiros celulares de concreto o terreno natural é escavado na largura da fundação com mais 60 cm, para cada lado até a profundidade necessária para que a laje de fundo fique na cota do projeto.

Após a escavação é executada uma camada de pedra de mão seguida de uma camada de concreto magro que serve de regularização da fundação do bueiro. A seguir é indicada a montagem da ferragem da laje de fundo e paredes laterais, sendo, também, colocadas as formas.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

A concretagem é feita em etapas concretando-se, inicialmente, a laje de fundo e parte das paredes laterais. A concretagem da laje de fundo serve de apoio ao escoramento da laje superior.

Após essa primeira etapa é colocada a forma da laje superior e colocada à sua ferragem, procedendo-se a seguir a concretagem do restante das paredes e da laje superior.

Após o período de cura o escoramento e as formas são retirados, sendo então, feita a limpeza da obra.

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

O concreto será controlado por meio de ensaios de compressão simples e o aço para armadura de acordo com as Normas de Recebimento e Aceitação, recomendadas pela ABNT.

5 - MEDIÇÃO

Os corpos dos bueiros celulares de concreto serão medidos pelos seus comprimentos determinados em metros lineares, executados conforme o projeto.

As bocas dos bueiros celulares de concreto são quantificadas em unidades, executadas de acordo com o projeto.

Os volumes serão medidos considerando a profundidade e a largura da fundação com mais 60 cm para cada lado. Não será objeto de medição as escavações efetuadas em aterros executados na fase de terraplenagem.

6 - PAGAMENTO

Os corpos dos bueiros celulares de concreto serão pagos pelo preço do metro linear de proposta, incluindo no mesmo, concretos, formas, argamassa, pedra de mão, materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos, manutenção do tráfego e tudo mais que for necessário para a sua execução de acordo com o projeto.

As bocas serão pagas ao preço unitário de proposta, incluindo no mesmo, concretos, formas, aço para armaduras, argamassas, materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos, transporte e eventuais.

A escavação e o reaterro com compactação serão pagos por metro cúbico de material realmente escavado, incluindo os itens necessários à sua completa execução.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - 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 $f_{ck} = 15$ 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 $f_{ck} = 22$ MPa armada com aço CA-50.

6.2.7.2.2 - 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/m^3 traço de 1:2:4, assente sobre lastro de brita nºs 3 e 4.

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150 kg/cm^2 e a chaminé de alvenaria de tijolo requemado 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/m^3 (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".

6.2.7.2.3 - 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/m^3 , 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

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/cm², 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

6.2.7.2.5 - 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 descido d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.

As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídos 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.

6.2.7.2.6 - 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.



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

7 - QUADRO DE QUANTIDADES



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					
BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO					ÁREA (m²)
RUAS: CÁRITAS, S, QUATRO, PRINCIPAL, F e C					15.890,07
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	COMP. 1.1	Própria	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,50
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,00
1.3	COMP. 1.3	Própria	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/herv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	6,00
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	3,125
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	COMP 2.1	Própria	Administração Local com encargos complementares (93565-Engenheiro Civil de Obra Junior) (94296-Topografo), (93572-Encarregado heral de obras), (93564-Apontador ou apropriador).	un	1,00
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	COMP. 3.1	Própria	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	19.862,61
3.2	COMP. 3.2	Própria	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	4.346,81
3.3	COMP. 3.3	Própria	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	3.107,24
3.4	COMP. 3.4	Própria	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	23,00
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	98525	SINAPI	Limpeza mecanizada de camada vegetal, vegetação e pequenas árvores (diâmetro de tronco menor que 0,20 m), com trator de esteiras.af_05/2018	m²	5.958,78
4.2	5502109	SICRO	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com	m³	7.625,20
4.3	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	6.354,33
4.4	4016096	SICRO 3	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	8.944,87
4.5	100977	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m3). Af_07/2020	m³	3.278,39
4.6	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	9.048,35
4.7	5914389	SICRO	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	txkm	106.770,60
4.8	COMP. 4.8 (83344)	Própria	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	3.278,39
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	COT. 1 (M980)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	8.944,00
5.2	COMP. 5.1 (72961)	Própria	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	19.862,61
5.3	COMP. 5.3 (96387)	Própria	Execução e compactação de sub-base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	4.346,81
5.4	COMP. 5.4 (96387)	Própria	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	3.107,24
5.5	4011352	SICRO 3	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	15.890,07
5.6	COMP. 5.6 (72943)	Própria	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	15.890,07
5.7	COMP. 5.7 (95993)	Própria	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm exclusive transporte. af_03/2017	m³	476,70
5.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	20.573,17
5.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	242.763,00
5.10	COMP. 5.10 (95303)	Própria	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	3.564,90
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	COMP. 6.1	Própria	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera	m²	569,84
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebraados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	86,53
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	4,81
6.4	5213855	SICRO 3	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m - fornecimento e implantação	unid	17,00
7.0	VII		OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada i n loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	2.522,49
7.2	94268	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada i n loco em trecho curvo com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	2.123,59
7.3	13521	SINAPH	Placa de aço esmaltada para identificacao de rua, *45 cm x 20* cm	unid	34,00



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					
BAIRRO: VILA OPERÁRIA E CAPELA DO PIÇARRÃO				ÁREA (m²)	
RUAS: CÂRITAS, S, QUATRO, PRINCIPAL, F e C				15.890,07	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
8.0	VIII		DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 03	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,00
8.2	COMP. 8.2	Própria	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira	m²	10,00
8.3	COMP. 8.3	Própria	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,00
8.4	90091	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 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência. af 01/2015	m³	2.432,87
8.5	102293	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 3,0 m até 4,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m³), larg. Menor que 1,5 m, em solo mole, locais com baixo nível de interferência. Af 02/2021	m³	1.621,91
8.6	COMP. 8.6	Própria	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível baixo de interferência. Af 06/2016	m³	471,46
8.7	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba 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) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af 04/2016	m³	2.511,09
8.8	100977	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 6 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³). Af 07/2020	m³	1.543,70
8.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af 04/2016	txkm	3.739,74
8.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af 12/2016	txkm	44.128,98
8.11	100574	SINAPI	Espalhamento de material com trator de esteiras. Af 11/2019	m³	1.543,70
8.12	101576	SINAPI	Escoramento de vala, tipo descontinuo, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m. Af 08/2020	m²	208,20
9.0	IX		FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7762	SINAPI-I	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe pa-1, com encaixe ponta e bolsa, diametro nominal de 600 mm	m	771,00
9.2	7750	SINAPI-I	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe pa-1, com encaixe ponta e bolsa, diametro nominal de 800 mm	m	270,00
10.0	X		ASSENTAMENTO 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	771,00
10.2	92826	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento). Af 12/2015	m	270,00
11.0	XI		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	COMP. 13.1	Própria	POÇO DE VISITA - PVI 03 - INCLUSO CHAMINÉ DO POÇO DE VISITA - CPV 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	16,00
11.2	2003453	SICRO 03	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 03 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	unid	2,00
11.3	2003455	SICRO 03	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	unid	3,00
11.4	804377	SICRO 03	BOCA DE BSTC D = 0,60 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAIDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS ESCONSAS	unid	2,000
11.5	804384	SICRO 03	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA EXTRAIDA E BRITA PRODUZIDA - ALAS ESCONSAS	unid	3,000
11.6	2003335	SICRO 03	ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	2,000
11.7	2003336	SICRO 03	ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	6,000
11.8	2003391	SICRO 03	DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	m	24,000
11.9	COMP. 13.4	Própria	BLS - BOCA DE LOBO SIMPLES, C/ABERTURA NA GUIA 1,00M - CONFORME PROJETO TIPO	unid	12,00
11.10	COMP. 13.5	Própria	BLD - BOCA DE LOBO DUPLA, C/ABERTURA PELA GUIA 1,00M - CONFORME PROJETO TIPO	unid	26,00
11.11	COMP. 13.6	Própria	BLT - BOCA DE LOBO TRIPLA, C/ABERTURA PELA GUIA 1,00M - CONFORME PROJETO TIPO	unid	4,00
11.12	804039	SICRO 03	CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	m	14,00
11.13	804393	SICRO 03	BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	unid	2,00
11.14	804191	SICRO 03	CORPO DE BDTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	m	29,00
11.15	804421	SICRO 03	BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	unid	2,00
11.16	804417	SICRO 03	BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	unid	2,00
11.17	804199	SICRO 03	CORPO DE BDTC D = 1,20 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	m	18,00
11.18	804431	SICRO 03	BOCA DE BDTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 45° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	unid	2,00
11.19	705388	SICRO 03	CORPO DE BTCC 3,00 X 3,00 M - MOLDADO NO LOCAL - ALTURA DO ATERRO 0,00 A 1,00 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS	m	14,00
11.20	705427	SICRO 03	BOCA DE BTCC 3,00 X 3,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	2,00
11.21	COMP. 11.15	Própria	Lastro com pedra de mão	m³	196,33
12.0	XII		CONTROLE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL		
12.1	4413905	SICRO 03	Hidrossemeadura	m²	19.862,61
12.2	4413989	SICRO 03	Plantio de mudas arbóreas com porte de 30 a 80 cm em covas de 0,60 x 0,60 x 0,60 m	un	795,00
(*) Composição própria conforme desenho tipo apresentado					



A.F. PROJETOS E CONSTRUÇÕES



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220240052309

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOAO BATISTA DOMINGUES

RNP: 1205305661

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: 3510

Empresa Contratada: 37.096.015/0001-05 - AF PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Registro: 51476

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO

Número: 2500

Complemento: PAÇO MUNICIPAL

Bairro: CENTRO-SUL

País: Brasil

Cidade: VÁRZEA GRANDE

UF: MT

CEP: 78.125-700

Contrato: ATA 265/2023

Celebrado em: 02/01/2024

Valor: R\$ 1.190.420,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
DIVERSOS	DIVERSOS	S/N	VIAS E OBRAS DE ARTES CORRENTES DA REGIÃO NORTE, OESTE, SUL E LESTE	VÁRZEA GRANDE	MT	BRA	78.000-000	015°39'00.00" S 056°09'00.00" O

Data de Início: 02/01/2024

Previsão Término: 30/12/2026

Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

data

659.317.188-34 - JOAO BATISTA DOMINGUES

03.507.548/0001-10 - PREFEITURA MUNICIPAL 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 cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



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

Valor ART: R\$ 262,55

Registrada em 07/03/2024

Valor Pago: R\$ 262,55

Nosso Número: 14000000013940762



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220240052309

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geodésia - Georreferenciamento					
	Levantamento	de georreferenciamento	urbano	50,0000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Obras de Terra					
	Projeto	de obras de terra	terraplenagem	50,0000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento					
	Estudo	de estudos geotécnicos		50,0000	quilômetro
Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Cíveis					
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras cíveis	galeria	50,0000	quilômetro
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras cíveis	bueiro	30,0000	unidade
Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos					
	Levantamento	de levantamento topográfico	planialtimétrico	50,0000	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Rodoviária					
	Projeto	de traçado viário para rodovias		50,0000	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Urbana					
	Projeto	de infraestrutura para vias urbanas		50,0000	quilômetro
	Projeto	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	50,0000	quilômetro
	Elaboração de orçamento	de infraestrutura para vias urbanas		50,0000	quilômetro
Transportes - Sinalização					
	Projeto	de sinalização	urbana	50,0000	quilômetro
Transportes - Transporte Urbano					
	Estudo	de engenharia de tráfego		50,0000	quilômetro

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

5. Observações

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA DE IMPLANTAÇÃO DE BUEIRO E PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS E RURAIS DA REGIÃO SUL,

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

/ /
data

659.317.188-34 - JOAO BATISTA DOMINGUES

03.507.548/0001-10 - PREFEITURA MUNICIPAL 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 cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



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

Valor ART: R\$ 262,55

Registrada em 07/03/2024

Valor Pago: R\$ 262,55

Nosso Número: 140000000013940762