



**Memorial Descritivo de
Pavimentação Asfáltica e Drenagem no
Município de VÁRZEA GRANDE /MT
Volume I – Relatório do Projeto**

BAIRRO: JARDIM PAULA I (2ª etapa)

**OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ E DRENAGEM
PLUVIAL**

CONTRATANTE:



VÁRZEA GRANDE-MT

ABRIL/2019

1.0- HISTORIA DO MUNICÍPIO E APRESENTAÇÃO DO PROJETO

1.1 FUNDAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Várzea Grande é um município brasileiro do estado de Mato Grosso. Possui uma população predominantemente urbana, de 255.448 habitantes em 2011.

Está em conturbação com a capital Cuiabá, da qual separa-se apenas pelo rio que empresta o seu nome à capital, o rio Cuiabá.

As duas juntas somam 834.060 habitantes e sua região metropolitana possui quase um milhão de habitantes. É o segundo maior município do estado e 99º do Brasil em população.

História

A cidade de Várzea Grande nasceu da doação de uma sesmária aos índios Guanás - considerados mansos pelos portugueses e hábeis canoeiros e pescadores - em 1832 por parte do Governo Imperial, daí a denominação *Várzea Grande dos Guanás*. Foi caminho obrigatório das boiadas que vinham de Rosário do Rio Acima (hoje Rosário Oeste) em busca de Cuiabá.

Contudo, segundo a história tradicional, sua fundação está intimamente ligada ao acampamento militar construído durante a guerra com o Paraguai, supostamente nas imediações do atual centro da cidade - o **Acampamento Couto Magalhães**. No entanto, este acampamento militar, que dava suporte à capital do estado durante a guerra, e que foi estabelecido, a 15 de Maio de 1867, pelo General, advogado e mineiro da cidade de Diamantina (MG) José Vieira Couto de Magalhães, se localizava na margem esquerda do Rio Cuiabá, ou seja, do lado da cidade de Cuiabá, próximo da barra do rio Coxipó.

Economia

Várzea Grande é predominantemente comercial e industrial, sendo a agricultura de subsistência. Através de incentivos fiscais e doações de terras, indústrias se instalaram na região, constituindo, juntamente com a capital, o principal polo industrial do estado. Várzea Grande foi nomeada em 2010 a cidade mais industrial e comercial do estado de Mato Grosso superando até a famosa Rondonópolis e ficando em 26º lugar em questão nacional. O Terminal de Integração André Maggi movimenta mais de 60 mil pessoas por dia.

Transporte

O transporte público é feito por ônibus coletivo e táxis, além de moto-táxi, sendo conurbado com sua vizinha Cuiabá. E conta também com um modernizado aeroporto, que recebeu mais de 2,500.000 passageiros em 2011.

Segundo o Detran do MT, a frota de Cuiabá e Várzea Grande é composta por um total de 292.219 veículos (215.174 e 77.045 respectivamente), sendo que 152.366 são automóveis (117.310 e 35.056 respectivamente) e 77.024 são motocicletas/motonetas (51.699 e 25.325 respectivamente) (est. RENAEST 2008).

Demografia

Segundo os dados do Censo demográfico realizado pelo IBGE em 2011, a população de Várzea Grande está concentrada quase que totalmente na área urbana. Nada mais do que 255.449 pessoas — 98,46% do total de habitantes — vivem na zona urbana, restando apenas 3.880 habitantes (1,54%) na zona rural.

A maior parte da população de 255.449 habitantes é composta por mulheres: são 128.651 mulheres (50,39%) contra 126.798 homens (49,61%).

Como sua população registrada em 2000 era de 215.298 habitantes, Várzea Grande cresceu 17,37% em dez anos — ou 1,61% ao ano —, com um crescimento absoluto de 37.411 pessoas nesse período.

Geografia

Várzea Grande faz limite com os municípios de Cuiabá, Santo Antônio de Leverger, Nossa Senhora do Livramento, Acorizal e Jangada. O território do município fazia parte de Cuiabá, antes de ser desmembrado. Entre as duas cidades há somente o Rio Cuiabá como o limite.

O cerrado domina na região, com matas mais densas em beiras de rios e áreas úmidas, já se observando uma tendência de transição com o Pantanal. Várzea Grande se localiza a mais de 180m do nível do mar, isso faz com que a cidade seja mais alta que a capital.

Clima

Várzea Grande assim como Cuiabá tem o clima tropical quente úmido, a amplitude térmica varia muito de 12°C à 32°C. O inverno, nos últimos tempos tem se mostrado rigoroso, e sua temperatura abaixou para 8°C no mês de julho com sensação térmica de 4,9°C fato atípico para moradores que estão acostumados com elevadas temperaturas, porém a estação é muito seca e nessa época do ano em Mato Grosso há muitas queimadas que prejudicam a saúde e isso faz com que a umidade relativa do ar caia para até menos de 13 %. Também é a estação mais quente, com o tempo seco e com baixos índices de umidade relativa a temperatura chega fácil aos 40°C. O Verão é muito quente com temperaturas que variam de 22°C à 32°C ou até os absolutos 38°C, é também a estação que mais chove com mudanças repentinas de uma hora para outra, e isso faz com que a temperatura caia um pouco, em um dia chuvoso a temperatura não passa dos 26°C com a mínima podendo chegar há 16°C. Várzea Grande assim como Cuiabá possui noites quentes com temperaturas que podem chegar aos 32°C, só de madrugada a temperatura cai para a casa dos 24°C.

1.2 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Este Memorial Descritivo visa descrever os serviços necessários para execução da terraplenagem, Pavimentação Asfáltica, Drenagem, Sinalização, Passeios e demais obras complementares nas ruas do Jardim PAULA I (2ª ETAPA) na cidade de Várzea Grande/MT, conforme relação abaixo.

2.0 PROJETO DO PAVIMENTO

2.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos objetivaram os levantamentos necessários ao desenvolvimento do projeto do planialtimétrico. Desta forma o levantamento realizou-se em três fases:

- a) Locação do eixo das vias a serem pavimentadas, com piqueteamento da mesma.
- b) Nivelamento e contra-nivelamento do eixo locado.
- c) Nivelamento das seções transversais.

2.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos visaram caracterizar o sub-leito existente, orientando desta forma o dimensionamento do pavimento.

Foram executados os ensaios dos materiais para pavimentação conforme especificações das normas técnicas da ABNT e DNER (atual D.N.I.T.).

A metodologia empregada para a realização dos ensaios foi executada nos seguintes ordens:

- Foi criada uma malha de pontos na área a ser pavimentada de forma a cobrir todas as ruas a serem pavimentadas.
- Coleta do material do sub-leito existente, para sua caracterização, através de ensaios laboratórios.

Ensaio de caracterização realizados no sub-leito:

- Compactação (proctor normal)
- Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- Granulometria para peneiramento simples
- Limite de liquidez (LL)
- Índice de plasticidade (IP)

Ensaio de caracterização de material de jazidas:

- Compactação (proctor intermediário)
- Índice de Suporte Califórnia (CBR)
- Limite de liquidez (LL)
- Índice de plasticidade (IP)
- Granulometria para peneiramento simples

2.2.1 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

A região a ser pavimentada é uma planície, para os cálculos das áreas de aterro e cortes foram considerados taludes de 3:2.

Para determinação dos volumes utilizou-se o método das médias das áreas.

2.3 PROJETO GEOMÉTRICO:

O projeto Geométrico foi elaborado segundo as normas do antigo Departamento Nacional e Estradas de Rodagem (DNER), atual D.N.I.T., IS – 40.

2.4 – DIMENSIONAMENTO

2.4.1 – ÍNDICE DE SUPORTE

$$IS = (ISIG + ISCBR) / 2$$

Sendo,

- ISIG = Índice Suporte derivado do Índice de Grupo

- ISCBR = Índice de Suporte Califórnia

Índice de grupo	Índice de suporte
0	20
1	18
2	15
3	13
4	12
5	10
6	9
7	8
8	7
9 a 10	6
11 a 12	5
13 a 14	4
15 a 17	3
18 a 20	2

Através de resultados de laboratório, temos:
Classificação Índice de Grupo, segundo Highway Research Board(HBR).

1ª Amostra

IG = 0,0

Classificação segundo HBR = **A-2-4**.

Temos IG médio=0, assim ISIG=20.

Segundo ensaios de laboratório encontramos os seguintes valores para CBR:

1ª Amostra

CBR = 11,49 %.

Adotamos ISCBR = 11

$IS = (20 + 11) / 2$

IS = 15,5

Como IS > ISCBR, adotamos ISCBR

IS= 11%

2.4.2 - DIMENSIONAMENTO QUANTO AO TRÁFEGO

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas de acordo com a Instrução de Projeto IP-02 - Classificação das Vias da SIURB/PMSP.

Classificação das Vias - Tráfego Leve e Médio

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N Característico
			VEICULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	$2,7 \times 10^4$ a $1,4 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5

Como o Jardim PAULA I (2ª ETAPA) é um bairro com fins residenciais classifica-se como “Tráfego Leve” - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de Ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e Ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.

2.4.3 CARGA LEGAL

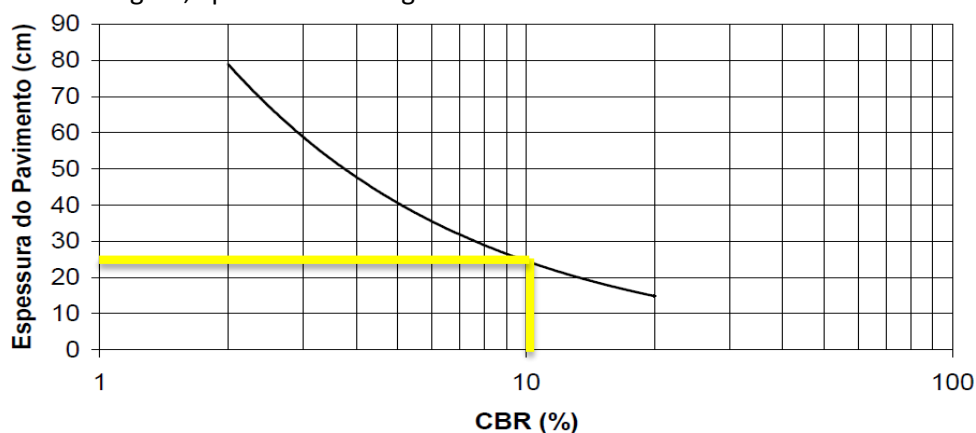
No presente método de dimensionamento, foi considerado que a carga máxima legal para o eixo simples de rodas duplas no Brasil é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100 kN/ESRD).

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento, os tráfegos serão caracterizados conforme indicado no item 4.2, ou seja:

. Tráfego Leve: "N" característico = 10^5 solicitações

2.4.4 – ESPESSURA TOTAL E ESPESSURA DAS DIVERSAS CAMADAS

Definido o tipo de tráfego do pavimento e determinado o suporte representativo do subleito, a espessura total básica do pavimento (HSL), em termos de material granular, será fixada de acordo com o ábaco da Figura, apresentado a seguir.



Para subleito de CBR=11,49% e $N = 10^5$, o ábaco de dimensionamento fornece: **Espessura do pavimento de 27 cm, adotaremos neste projeto 30 cm.**

Como revestimento foi indicado o Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ com espessura de 04 (quatro) centímetros. Trata-se de revestimento que permite o perfeito acabamento na superfície de rolamento e oferece vantagens inerentes a um revestimento, como impermeabilização da superfície e proteção da camada inferior.

Definimos então os seguintes valores para as camadas do pavimento:

- Revestimento em C.B.U.Q = espessura 4,0 cm.
- Base e sub-base em Cascalho (CBR>60) = espessura 30,0 cm.
Assim a espessura total de nosso pavimento é de 34 cm.

3.0 - CONCEITOS GERAIS

3.1 REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

3.1.1 – Generalidades: esta especificação se aplica a regularização do sub-leito da área a pavimentar, com terraplenagem já concluída.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito do terreno quando necessário transversal e longitudinal indicando no projeto. É uma operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

3.1.2 – Materiais: os materiais empregados na regularização do sub-leito serão os próprios. No caso de distribuição ou adicional de material, estes deverão ter um diâmetro máximo de particular igual ou inferior a 76 mm, um Índice de Suporte Califórnia determinado com a energia do método DNER-ME 049/94, igual ou superior o material considerado, no dimensionamento do pavimento como representativo no trecho em causa e expansão inferior a 2%.

3.1.3– EQUIPAMENTOS: são indicados os seguintes tipos de equipamentos para a regularização:

- Motoniveladora com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores tipos Pé de Carneiros, vibratório;
- Trator Agrícola c/grade de Discos.

3.2 – Execução: toda vegetação e material orgânico serão removidos.

Após a execução dos cortes e adição de material para atingir o greide do projeto, procedesse-a o nivelamento geral do trecho a ser executado, seguido de adição de água com caminhão pipa, ouse necessário secagem do material com gradeamento de trator de pneus, para se atingir o grau de umidade desejada, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos serão executados de acordo com as especificações de terraplanagem.

3.3 BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

3.3.1 – Generalidades: esta especificação se aplica a execução de bases granulares, constituídas de camadas de solos, misturas de solos e materiais britados, a jazida indicada pelo Memorial de Cálculo esta a 8,4 km da obra, na Cidade de Várzea Grande /MT.

3.3.2 Materiais: para o projeto será utilizado material laterítico na base, este material ao longo do tempo comprova-se uma resistência ao cisalhamento e um aumento considerável de seu suporte por se tratar de um material que contém óxido de ferro, alumínio e magnésio, que torna as partículas quimicamente ligadas, devendo apresentar especificações mínimas, de acordo como Memorial de Cálculo, CBR>60.

Os materiais da base devem apresentar uma das seguintes características:

Tipos	I				II	
Peneiras #	A	B	C	D	E	F
2"	100	100	–	–	–	–
1"	–	75–90	100	100	100	100
3/8"	30– 65	40–75	50–85	60–100	–	–
N° 4	25– 55	30–60	35–65	50–85	55–100	70–100
N° 10	15– 40	20–45	25–50	40–70	40–100	55–100
N° 40	8–20	15–30	15–30	25–45	20–50	30–70
N° 200	2–8	5–20	5–15	10–25	6–20	8–25

3.3.3 – Equipamentos: são indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base.

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores tipos Pé de Carneiros, vibratório;
- Trator Agrícola c/ Grade de disco.

3.3.4 - Execução: compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados.

A espessura mínima da base será de 15 cm após a compactação.

O grau de compactação deveser o mínimo de 100% em relação à massa específica aparente, seca máxima, obtida no ensaio do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.)– ME 092-94, e o teor de umidade deveser ótimo do ensaio +-2%.

3.3.5 - Controle tecnológico:

Determinação da massa específica aparente “in situ” com espaçamento máximo de 200m pista, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação.

- Ensaio de caracterização, (LL, LP, granulometria) segundo os métodos do D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) – DNER-ME 122/94, DNER-ME082/94, DNER-ME 051/94, respectivamente com espaçamento máximo de 500m da pista.

- Ensaio de Índice Suporte Califórnia com energia de compactação do método D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) ME 049/94 com espaçamento de 1000,00 metros de pista.
- Ensaio de compactação D.N.E.R. (atual D.N.I.T.) ME 162-94, para determinação da massa específica aparente seca sendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito.

3.4 IMPRIMAÇÃO:

Consiste a imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material Betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

3.4.1 – Material Utilizado: CM – 30

Sendo que a taxa de aplicação deverá estar entre **0,8 lts/m² a 1,6 lts/m²**.

3.4.2 – Execução:

- Os equipamentos deverão ser examinados pela fiscalização antes do início da obra, em desconformidade com as normas não será dada às ordens de serviços até que solucione o problema.
- Deverá ser feita a varredura na base para eliminar o pó e material solto, aplicando-se em seguida o material betuminoso, observando-se que a temperatura ambiente não deverá ser inferior a 10° C, evitando-se que o processamento não seja feito em dias chuvosos ou com perspectivas de chuvas.
- A pista imprimada deverá ficar bloqueada ao acesso de carro por 48 horas estando pronta para o recebimento do tratamento superficial após este período.

3.4.3 – Controle da taxa de aplicação:

Poderá ser feita nas seguintes formas:

- a) Coloca-se na pista uma bandeja de peso e areia conhecidos, por uma simples pesagem após a passagem do carro espargidor tem-se a quantidade do material betuminoso usado.
- b) Com a utilização de uma régua de madeira graduada, onde será medido o nível de material antes e depois da aplicação, determinando a quantidade usada no trecho.

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA COM CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE)

Deverá ser realizada uma camada asfáltica de CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE) na pista de rolamento, com espessura de **4,0**(Quatro) centímetros compactada, em toda a sua extensão. Todo CBUQ aplicado na obra deverá possuir temperatura ideal recomendada pelas Normas Técnicas Brasileiras;

Sempre que houver emendas, estas serão feitas verticalmente; Deverá ser observado o devido nivelamento (2,5% de inclinação no sentido dos bordos da pista), para que não haja acúmulo de águas pluviais no centro da pista de rolamento.

Considera-se para C.B.U.Q, densidade compactada de 2.510 Kg/m³ e teor de CAP de 5,50 %.

O material betuminoso a ser empregado poderá ser:

- Cimentos asfálticos, de penetração 50/70;

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material, desde que devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**, e deverá se constituir de fragmentosãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a percentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$I + g > 6e$, onde I = maior dimensão do grão; g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar; e e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula: $I + 1,25g > 6e$, sendo g a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

Peneira	Percentagem mínima passando
40	100
80	95
200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos. A composição da mistura do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
mm		A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-
1"	25,4	75-100	95-100	-
3/4"	19,1	60-90	80-100	100
1/2"	12,7	-	-	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
n° 4	4,8	25-50	28-60	50-85
n° 10	2,0	20-40	20-45	30-75
n° 40	0,42	10-30	10-32	15-40
n° 80	0,18	5-20	8-20	8-30
n° 200	0,074	1-8	3-8	5-10
Betume solúvel no CS2(+)%		4,7	4,5-7,5	4,5-9,0
		CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)	CAMADA DE LIGAÇÃO E ROLAMENTO	CAMADAS DE ROLAMENTO

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

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS PASSANDO EM PESO

3/8" - 1 1/2" 9,5 - 38,0 + ou - 7

n° 40 - n°4 0,42 - 4,8 + ou - 5

n°80 0,18 + ou - 3

n°200 0,074 + ou - 2

Deverá ser adotado o método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, seguindo os valores seguintes:

	CAMADA DE ROLAMENTO	CAMADA DE LIGAÇÃO
(BINDER)		
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima	350 kg(75golpes)	350 kg(75golpes)
	250 kg(50golpes)	250 kg(50golpes)
Fluência, 1/100"	8 - 18	8 - 18

As misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos valores mínimos de vazios do agregado mineral dados pela linha inclinada do ábaco pag. 4/9 DNER-ES-P 22-71 das Especificações Gerais Para Obras Rodoviárias do DNER.

5.0 - MEMORIAL DE DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

5.1 - OBJETIVO:

O presente memorial refere-se a execução de regularização do sub-leito, da base e sub-base e capa asfáltica de acordo com especificações técnicas constante no memorial de cálculo.

5.2 - MOBILIZAÇÃO

A empresa contratada deverá executar os serviços preliminares tais como: placas serviços de topografia, capina, destocamento, substituição remoção ou remanejamento de canalizações existentes, serviços esses, que a firma contratada deverá inicialmente providenciar, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução.

Todas as despesas decorrentes da mobilização serão de responsabilidade da empresa contratada.

5.3 - PREPARO DO SUB-LEITO

5.3.1 – DESCRIÇÃO

O preparo do Sub-leito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o sub-leito assuma a sua forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse sub-leito fique em condições de receber o pavimento, devido ao local da obra se tratar de vias urbanas já existentes e com grande numero demoradores e construções existentes, será feito um rebaixamento para troca de solo pois o greide final ficara muito próximo do terreno existente atualmente, este rebaixamento será feito acrescentando cinquenta centímetros para cada um dos lados da via para que haja uma folga na compactação de camadas de sub-base e base e com isto possa dar sustentação ao meio-fio e meio-fio c/sarjeta.

5.3.2 - EQUIPAMENTOS

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do sub-leito para pavimentação, é o seguinte:

- Motoniveladora
- carro-tanque, equipados com conjuntos moto bombas, com capacidade para distribuir água com pressão regulável em forma de chuva, capacidade mínima de 20.000 litros;
- Compactadores vibratórios CA15 OU CA25;
- Trator de Pneus, c/ Grade de Discos;
- Soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela fiscalização;
- Pequenas ferramentas, tais como: enxada, pás, picaretas, etc;
- Outros equipamentos poderão ser usados, uma vez aprovados pela fiscalização.

5.3.3 – PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

5.3.3.1 – Regularização

A superfície do sub-leito deverá ser executada na largura do projeto com a 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 deverá ser removida, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

Será feito o nivelamento do trecho a ser executado, e em seguida umedecido até que o material atinja o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento, se houver excesso de umidade deverá ser feito aeramento com trator de pneus e grade de discos para atingir o grau de umidade desejado. Caberá a fiscalização a liberação dos trechos para a compactação.

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

5.3.3.2 – Acabamento

O acabamento poderá ser feito à mão ou a máquina e será verificado com auxílio da topografia que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

Feitas às correções, caso ainda haja excesso de material deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação do perfil através da topografia.

Esta operação de acabamento deverá ser repetida até que o sub-leito se apresente, de acordo com projeto.

Não será permitido trânsito algum sobre o sub-leito já preparado.

5.3.4 – CONTROLE TECNOLÓGICO

Será Executado pela empresa executora e fiscalizado pela Prefeitura Municipal.

5.3.5 – PROTEÇÃO DA OBRA

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

5.3.6 – CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

O sub-leito preparado deverá ser aprovado pela fiscalização, para fins de recebimento.

O perfil longitudinal do sub-leito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto estabelecidos demais de 1 cm, por estaca.

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo averificação feita com linha, ligada ao nível das estacas.

5.4.1 – EXECUÇÃO DA BASE / SUB-BASE

5.4.2 – Material

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo e possuir característica (IG e CBR) de acordo com o memorial de cálculo.

5.4.3 – Método de construção

O sub-leito sobre o qual será executada a sub-base, deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada.

O material importado será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total de 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, procedesse-a a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzir aquele limite.

Caso o teor de umidade do material destorroado seja inferior a 1 % ao teor ótimo 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 a 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 15 cm por camada.

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, vibratório, e deverá progredir da bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou das mais baixas para as mais altas nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

A compactação do material em cada camada deverá ser feita de tal maneira a obter uma densidade aparente seca, não inferior a 100% de densidade máxima determinada no ensaio de compactação.

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

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

As cotas de projetos das bordas das seções transversais da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

5.4.4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO

Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 400m² de área compactada, com um mínimo de três determinações para cada trecho.

A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio, não sendo permitido valores inferior a 98% em pontos isolados.

As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na sub-base serão executadas de acordo com os métodos DNER-ME194/98, DNER-ME 195/97 ou DNER-ME 196/98.

Os trechos da sub-base, que não apresentarem devidamente compactados de acordo com o grau de compactação indicado neste item deverão ser escarificadas, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

Será Executado pela empresa executora e fiscalizado pela Prefeitura Municipal.

5.5.1 – IMPERMEABILIZAÇÃO

5.5.2 – OBJETIVO

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a base que irá receber o revestimento betuminoso.

5.5.3 – A IMPRIMAÇÃO DEVERÁ OBEDECER ÀS SEGUINTE OPERAÇÕES:

- I – varredura e limpeza da superfície;
- II – secagem da superfície;
- III – distribuição do material betuminoso;
- IV – repouso da imprimação.

5.5.4 – MATERIAIS

5.5.4.1 – Materiais Betuminosos

O material betuminoso, para efeito da presente instrução, está definido no memorial de cálculo.

Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isento de água obedecerem respectivamente a DNER-ME 150/94.

5.5.5 – Equipamento

O equipamento necessário para a execução da imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para material betuminoso, quando

necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e/ou distribuidor manual de material betuminoso.

5.5.5.1 – Vassourões manuais – deverão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientes duros, para varrer a superfície sem cortá-la.

5.5.5.2 – Vassoura mecânica – deverá ser constituído de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente, sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

5.5.5.3 – Equipamento para material betuminoso - deverá ser de tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos do memorial de cálculo; deverá ser provido pelo menos, um termômetro, sensível a 1° C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.

5.5.5.4 – Distribuidor de material betuminoso sob pressão - deverá ser equipados com barras espargidoras, a ter sido protegido a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, nas quantidades entre os limites de temperatura estabelecidos no memorial de cálculo.

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

5.5.6 - VARREDURA E LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

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

A limpeza deverá ser feita em tempo suficiente para permitir que a superfície segue perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados.

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

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

5.5.7 – REPOUSO DE IMPRIMAÇÃO

Depois de aplicado, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas, pelo menos. Esses períodos poderão ser aumentados pela fiscalização, em tempo frio.

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

O controle tecnológico será executado pela empresa executora e fiscalizado pela Prefeitura.

5.6.1 – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou a regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização.

No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços. O concreto betuminoso produzido deverá ser

transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Para que a mistura seja colocada na pista sem grande perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura. O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições. Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso.

O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

5.7.1 – Limpeza Geral Da Obra

A obra deverá ser entregue limpa e livre de entulhos, pedras, ou matacões execução da base e sub-base.

Os canteiros devem estar limpos e nivelados a partir da cota de topo de meio-fio; os passeios devem estar limpos e a terra dosou cortados, a partir da cota de topo de meio-fio até o alinhamento predial.

A obra será recebida pelo órgão fiscalizador podendo o mesmo desaprovar e solicitar exigências não cumpridas nos projetos ou neste memorial.

6.0 - PROJETO DE DRENAGEM

6.1. - ELEMENTOS DE CONSULTA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO.

6.1.1 - Estudos topográficos.

Inicialmente foi realizado o projeto topográfico da área a ser drenada, ou seja, levantamento planialtimétrico, assim como a partir da locação e nivelamento do eixo das vias a serem pavimentadas, obedecendo ao estaqueamento a cada 20m, amarrados a RN's distribuídos ao longo de toda a área.

Traçaram-se perfis longitudinais de todas as ruas e avenidas envolvidas na área de interesse ao projeto.

A partir destes dados obteve-se o greide definitivo das vias, possibilitando assim a determinação das inclinações, elemento importante na elaboração do projeto.

As cotas topográficas foram baseadas no projeto planialtimétrico na fase de implantação, prevê-se que as adequações foram necessárias em relação ao projeto.

6.2 - Características

A finalidade do presente é apresentar as soluções de viabilidade técnica para o problema decorrente das águas de chuvas de forma a evitar que volumes excessivos se escoem pelas vias públicas ocasionando problemas de trânsito de veículos e pedestres afetando a vias com problemas erosivos, ou acumulando em lugares impróprios, causando fontes de desenvolvimento de doenças infecta contagiosa e a não propagação de algumas doenças de veiculação hídrica privando os usuários de comodidade.

6.3 - Área a ser Drenada

A área a ser drenada, localiza-se no Bairro Jardim PAULA I (2ª ETAPA) no município de Várzea Grande, dentro de área suburbana com declividade para a sarjeta a jusante da via, lado esquerdo e direito, conforme planta anexa. "Coordenadas Geográficas: 15°39'9.82"S 56°9'35.05"O que representam Latitude e Longitude de localização".

6.4 - Concepção Adotada:

6.4.1 - Análise da área das vias

A vias constituem em uma área semi-plana com declividade no sentido do Córrego sem nome. Conforme a declividade existente para possibilitar o escoamento deverá ser observada as cotas em cada boca de lobo dupla, seguindo a própria inclinação da via.

6.4.2 - A via Pública

As vias são de pista simples e o projeto de drenagem a que estamos propondo visa resolver os problemas de escoamento de água pluvial, com a implantação de unidades de bocas de lobo dupla, meio fio e sarjeta.

6.5 - Dados Básicos Para o Dimensionamento do Sistema Coletor de Transporte das Águas Pluviais

6.5.1 - Período de Recorrência

O período de recorrência utilizado no dimensionamento da rede coletor é de dois anos para área residencial, parâmetros aconselhados para este tipo de projeto, por órgãos estaduais e federais.

6.5.2 - Tempo de Concentração

Consiste no tempo requerido para o deflúvio escoar sobre a superfície, desde os pontos mais a montante da bacia contribuinte até atingir a primeira boca de lobo (tempo de escoamento superficial), acrescido os tempos em que às águas levam para se escoarem desta boca de lobo a seção considerada (tempo de escoamento nas galerias).

O tempo de escoamento superficial para os trechos de início da rede coletora foi considerado de **10 minutos**, para os trechos de montante somou-se ao tempo de deslocamento nas galerias, obtido através da fórmula:

$$T = L/V \times 60'$$

Onde:

L = a extensão percorrida

V = a velocidade de escoamento adotada.

6.5.3 - Coeficiente de Escoamento Superficial

Para a obtenção de escoamento superficial, adotou-se os valores, de acordo com o tipo de ocupação da área.

Tabela - Coeficiente de Deflúvio

a) de acordo com o revestimento da superfície

Natureza da Superfície	Coeficiente "C"
- pavimentadas com concreto	0,80 a 0,95
- asfaltadas em bom estado	0,85 a 0,95
- asfaltadas e má conservadas	0,70 a 0,85
- pavimentadas com paralelepípedos rejuntados	0,75 a 0,85
- pavimentadas com paralelepípedos não rejuntados	0,50 a 0,70
- pavimentadas com pedras irregulares e sem rejuntamento	0,40 a 0,50
- macadamizadas	0,25 a 0,60
- encascalhadas	0,15 a 0,30
- passeios públicos (calçadas)	0,75 a 0,85
- telhados	0,75 a 0,95
- terrenos livres e ajardinados	
1) solos arenosos	
$I \leq 2\%$	0,05 a 0,10
$2\% < I < 7\%$	0,10 a 0,15
$I \geq 7\%$	0,15 a 0,20
2) solos pesados	
$I \leq 2\%$	0,15 a 0,20
$2\% < I < 7\%$	0,20 a 0,25

$I \geq 7\%$

0,25 a 0,30

b) de acordo com a ocupação da área

- áreas centrais, densamente construídas, com ruas pavimentadas	0,70 a 0,90
- áreas adjacentes ao centro, com ruas pavimentadas	0,50 a 0,70
- áreas residenciais com casas isoladas	0,25 a 0,50
- áreas suburbanas pouco edificadas	0,10 a 0,20

Desta forma, adotaremos o coeficiente mediano: 0,60**6.5.4 - Áreas Contribuintes**

O procedimento adotado para a avaliação das áreas de contribuição para um determinado poço de visita teve obediência às condicionantes topográficas dos quarteirões, como também para alocação das bocas de lobo dupla do referido poço de visita.

A dimensão das áreas contribuintes foi obtida através da planta topográfica.

6.5.5 - Índice Pluviométrico

Para o cálculo de contribuição específica, adotou-se os dados de chuvas convectivas com um tempo de recorrência de **dez anos** para área residencial.

Os valores foram obtidos das Curvas de Intensidade-Duração e Frequência da Capital, com os dados levantados no posto Cuiabá a 15º 35 min de latitude e 56º 6 min de longitude do livro manual de drenagem da CETESB.

6.5.6 - Método de Obtenção das Contribuições

Para a distribuição dos valores das contribuições nos diversos pontos, utilizou-se a fórmula que traduz o método racional.

$$Q = D \times C \times L \times A / 0,36$$

Onde:

Q= deflúvio no ponto considerado (l/s)

C= coeficiente de escoamento superficial médio

I = intensidade de precipitação (mm/h)

A= área da bacia contribuinte na secção (ha)

O valor, coeficiente de dispersão D não foi levado em conta pelas dimensões das áreas bacias contribuintes.

6.5.7 - Método de Dimensionamento dos Coletores

De posse dos valores das vazões das sub-bacias contribuintes, os diâmetros dos coletores foram obtidos através da fórmula de Manning:

$$d = 1,55 [(Q \times n) / I^{1/2}]^{3/8}$$

Onde:

d = diâmetro interno do tubo em metros.

Q = vazão em m³/s

I = declividade (m/m)

n = coeficiente de rugosidade da material, adotado o valor de 0,015.

6.5.7.1 - As velocidades limites

As velocidades limites obedecidas foram:

- **Velocidade mínima recomendada = 0,75 m/s**
- **Velocidade máxima recomendada = 5,00 m/s**

Os tubos serão do tipo macho-fêmea, nos diâmetros de 400 a 1500 mm.

6.5.8 - Bocas de Lobo

Com a finalidade de captar as águas provenientes do interior da via projetou-se bocas de lobo em pontos conveniente. As bocas de lobo foram locadas de acordo com a topografia do terreno e em pontos estratégicos, junto ao meio fio.

Para se determinar o número de bocas de lobo é necessário, verificar o escoamento superficial que a via pública suporta sem inundar a calçada.

Neste projeto indicou-se a utilização **de bocas de lobo tipo dupla**.

As bocas de lobo possuirão rebaixo de 12 cm para aumentar a capacidade de engolimento.

6.5.9 - Capacidade Admissível de Escoamento pelas Sarjetas das Ruas e Avenidas

Q = é a vazão que escoar na sarjeta (m³/s)

z = é o inverso da declividade longitudinal

n = 0,016 (coeficiente de rugosidade do pavimento)

Adotou-se uma declividade de 5% para as sarjetas e de 2% para o pavimento e a equação de escoamento superficial é a seguinte: **Q = 1,08 i^{1/2}**

I = (m/m)	Vazão (l/s)
0,002	46
0,0025	53
0,003	59
0,0035	64
0,004	68
0,005	76
0,01	108

Para se determinar o comprimento da boca de lobo foi utilizado método Hsiung-Li e adotando uma depressão $a = 12$ cm.

$$Q/L = (K+C) \times (Y^{3/8} \times g^{1/2})$$

Utilizando-se de calculadora com programa básico para o cálculo de engolimento em função da vazão na sarjeta, que não pode ultrapassar os valores das vazões das tabelas apresentadas acima para as características das ruas do empreendimento. As bocas de lobo serão em alvenaria de uma vez, de tijolos maciços, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O fundo da caixa da boca de lobo será em concreto simples no traço 1:2: 4 com fck 150 kg/cm² aos sete dias.

As paredes internas serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

As tubulações das ligações entre as bocas de lobo e destas aos poços de visita, serão executadas com tubos de concreto com armadura simples com diâmetro igual a 40 cm declividade mínima de 1%.

O recobrimento mínimo dos tubos em relação à cota do pavimento é igual a 0,60m, a partir da boca de lobo em direção ao poço de visita, em casos especiais poderão ser adotados recobrimentos menores.

6.5.10 - Poços de Visita

Os poços de visita, para início de trecho, deram-se a denominação de poço de visita, os quais recebem as tubulações de ligações das bocas de lobo.

Os poços de visita ou queda serão em alvenaria de 1 vez, com escada tipo marinho, com ferro liso CA-50, $\emptyset \frac{3}{8}$.

O fundo dos poços será bem compactado e após será feito uma laje de concreto com fck =150 MPA aos sete dias.

Os tijolos maciços das paredes serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e revestidos inteiramente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 de revestidos inteiramente com argamassa do mesmo traço.

Os poços de visita terão profundidade mínima de 1,60 m.

Nas profundidades superiores terão chaminé em tubo de concreto de diâmetro 600 mm.

As lajes das tampas dos poços de visita e das caixas de ligação serão moldadas in loco, em concreto armado, com espessura mínima de 10 centímetros. A ferragem será o CA-50 \emptyset , armada em cruz, com espaçamento de 15 centímetros. O concreto deverá apresentar fck 180 MPA após sete dias.

6.6 PLANILHA DE CALCULO HIDROLÓGICO

TAC

ENGENHARIA

CIDADE: VÁRZEA GRANDE-MT

BACIA: CORREGO SEM NOME

LOCAL: JD. PAULA II

OBRAS: DRENAGEM PLUVIAL

DATA: abr/19

<

6.7. BUEIROS

Obra-de-arte corrente destinada a conduzir as águas de um talvegue de um lado para outro da estrada, podendo ser de talvegue ou de grotá, em função da declividade.

6.7.1 BUEIRO CELULAR E TUBULAR DE CONCRETO

Bueiros tubulares são dispositivos destinados a conduzir para local de deságüe seguro, fora do corpo estradal, as águas coletadas por dispositivos de drenagem superficial.

Bueiros celulares são obras de arte correntes (OAC's) de porte razoável, que se instalam no fundo de talvegues e, em geral, correspondem a cursos d'água permanentes. Por razões construtivas e estruturais, são construídos e seções geometricamente definidas, na forma de retângulos ou quadrados, podendo se de células únicas ou múltiplas, separadas por septos verticais.

Os bueiros celulares de concreto devem dispor de seção de vazão capaz de permitir o escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deverá considerar que o bueiro desempenha sua função com velocidade de escoamento adequada, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

6.7.1.1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Traçou-se a seção de estudo (por onde o contorno irá passar) e a partir daí, calculou-se toda a área de contribuição para o trecho, aplicando-se em seguida o método racional de cálculo de vazão.

O método racional é usado para calcular a vazão de pico de uma determinada bacia com área inferior a 5 km². A área da bacia de contribuição obtida no estudo foi da ordem de 3,37 e 0,35 Km², ou seja, enquadra-se no método racional.

6.7.1.2. MÉTODO RACIONAL

O método racional consiste em :

$$Q = c \times i \times A$$

Onde: Q = máxima vazão; em m³/segundo;

i = intensidade média de precipitação sobre toda área de drenagem, de duração igual ao tempo de concentração; em m³/s.ha;

A = área drenada; em ha;

C = coeficiente de deflúvio.

Tal expressão traduz a concepção básica de que a máxima vazão, provocada por uma chave de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para a seção de interesse.

Este raciocínio ignora a complexidade do processamento do deflúvio, não considerando em especial, o armazenamento de água na bacia provocada pelo tipo de terreno, bem como a declividade média da bacia e as variações de intensidade e do coeficiente de escoamento durante o transcorrer do período de precipitação.

6.7.1.3 COEFICIENTE DE DEFLÚVIO

Coeficiente de escoamento utilizado para as ruas e áreas pavimentada igual a 0,60, visando maior segurança no dimensionamento e também a capacidade de absorver urbanizações futuras.

6.7.1.4 INTENSIDADE MÉDIA DE PRECIPITAÇÃO PLUVIAL

A intensidade a ser considerada para a aplicação do Método Racional é a máxima média observada para a aplicação do tempo que corresponde à situação crítica, ou seja, a duração de chuva a considerar será igual ao tempo de concentração da bacia.

A principal forma de caracterização de chuvas intensas é por meio de equação de intensidade, duração e frequência de precipitação, representada por:

$$i_m = \frac{K T^a}{(t + b)^c}$$

em que:


i_m = intensidade máxima média de precipitação, mm/h;

T = período de retorno, anos;

t = duração da precipitação, min; e

K, a, b, c = parâmetros relativos à localidade.

Para a obra em questão, a drenagem terá a finalidade de transpor cursos de água pequenos em dois pontos conforme pode-se constatar a seguir.

										CIDADE: VARZEA GRANDE-MT					
										BACIA: Córrego Sem Nome					
										LOCAL: JARDIM PAULA II					
										OBRA: DRENA GEM PLUVIAL					
										DATA: ABRIL/2019					
CÁLCULO HIDROLÓGICO DE GALERIA DE ÁGUA PLUVIAL															
TRECHO		COMP. (m)	ÁREA DE CONTRIB. (m²)	ÁREA DE CONTRIB. (km²)	TEMPO DE CONC. (min)	INTENS. CHUVA (mm/h)	COEF. DE ESC.	VAZÃO (m³/s)	COTA TERRENO DOS PVs		COTA DE FUNDO DOS PVs		DECLIVE PARA CÁLCULO (%)	COEF. RUGOS.	observações
									MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			
RUA B1	Bueiro BDCC 3x3m (C=38m)	2440	2936072,10	2,93607	30,00	89,56	0,60	43,863	225,844	183,500	222,644	180,250	1,74%	0,015	EST. 10+10.00
AV. MANTIQUEIRA	Bueiro BDCC 3X3m (C=25m)	2640	235851,42	3,17192	30,00	89,56	0,60	47,386	225,844	183,066	222,644	179,816	1,62%	0,015	EST. 4+3.00

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos		
Bueiros		
Dados de Entrada		
Vazão afluyente (m^3/s)	43,863	
Coeficiente de Manning	0,015	
Declividade (m/m)	1,74	
Comprimento do bueiro (m)	38	
Largura do bueiro (m)	3	
Altura do bueiro (m)	3	
Altura do aterro em Relação ao emboque (m)	4	
Resultados		
Tipo de bueiro	BDCC 3 x 3	
Condição de funcionamento hidráulico do bueiro	Canal Supercr	
Regime de escoamento do bueiro	Supercrítico	
Declividade crítica (m/m)	0,0054	
Profundidade crítica (m)	1,7596	
Vazão admissível (m^3/s)	50,4988	
Profundidade Operacional em Escoamento Uniforme (m)	0,2389	
Velocidade Associada à Prof. Operacional em Esc. Uniforme (m/s)	30,5954	
Esquema das condições hidráulicas do bueiro:		
H (m) <input type="text" value="3"/>	U (m/s) <input type="text" value="30,59"/>	L (m) <input type="text" value="38"/>
Yc (m) <input type="text" value="1,759"/>	H _{aterro} (m) <input type="text" value="4"/>	
<p>BDCC 3 x 3 - Funcionando como Canal</p> <p>Escoamento Supercrítico</p>		

SisCCoH - Sistema para Cálculos de Componentes Hidráulicos	
Bueiros	
Dados de Entrada	
Vazão afluyente (m^3/s)	47,386
Coeficiente de Manning	0,015
Declividade (m/m)	1,62
Comprimento do bueiro (m)	25
Largura do bueiro (m)	3
Altura do bueiro (m)	3
Altura do aterro em Relação ao emboque (m)	4
Resultados	
Tipo de bueiro	BDCC 3 x 3
Condição de funcionamento hidráulico do bueiro	Canal Supercr
Regime de escoamento do bueiro	Supercrítico
Declividade crítica (m/m)	0,0054
Profundidade crítica (m)	1,8526
Vazão admissível (m^3/s)	50,4988
Profundidade Operacional em Escoamento Uniforme (m)	0,2567
Velocidade Associada à Prof. Operacional em Esc. Uniforme (m/s)	30,7649

Esquema das condições hidráulicas do bueiro:

H (m)

Yc (m)

U (m/s)

H_{aterro} (m)

L (m)

BDCC 3 x 3 - Funcionando como Canal

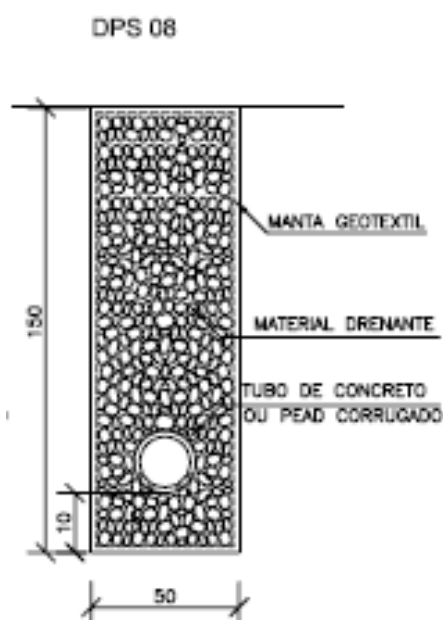
Escoamento Supercrítico

6.8 Dreno Profundo

O dreno longitudinal profundo é um dispositivo com função de captação, condução e deságüe, tendo como finalidade controlar o fluxo das águas que se infiltram ou estão contidas no próprio maciço e que possam comprometer a estabilidade da plataforma estradal.

A parte do dispositivo que exerce a função de captação em um sistema de drenagem subterrânea é constituída por tubo dreno, o qual pode ser em polietileno de alta densidade – PEAD, corrugado perfurado, ou em concreto perfurado ou poroso. A parte da canalização que exerce a função de condução, a partir do conjunto de captação até o deságüe, é constituída por condutores não perfurados de concreto.

O projeto de drenagem em questão optou-se pela construção de dreno profundo modelo DPS 8 conforme detalhe:



Obs.: Os drenos em planta e cortes são encontrados no projeto de drenagem do PAULA I (2ª ETAPA)

7.0 – MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRA DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

7.1 - Preliminares

7.1.1 - Objeto

As presentes especificações referem-se aos serviços necessários para a execução das obras de Galerias de Águas Pluviais, bem como fixa as normas mínimas e indica as principais características dos materiais a serem empregados.

7.1.2 - Generalidades

A execução dos serviços obedecerá as normas da ABNT – NBR 12266 e as normas e instruções complementares que forem fornecidas pela fiscalização.

Caberá a empreiteira a responsabilidade da segurança e da boa execução das obras, ficando a seu critério a elaboração do planejamento dos trabalhos bem como a escolha do equipamento auxiliar de construção, como melhor lhe convier.

O empreendedor, entretanto, poderá exigir o equipamento mínimo, visando à obtenção do ritmo de trabalho programado e a perfeição da execução das obras.

7.2 - Descrição dos Serviços

7.2.1 – Generalidades

a) A empreiteira deverá permitir a fiscalização, espontânea e de todas as formas, o cabal desempenho das suas funções dentro destas especificações, do contrato e, nos casos omissos ou imprevistos, dentro das normas de boa técnica.

b) A empreiteira deverá colocar à disposição da fiscalização todos os meios de qualquer natureza, necessários e aptos a permitir o controle dos serviços executados e daqueles em execução das instalações das obras, dos materiais dos equipamentos.

c) Ficam reservados à fiscalização o acerto e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular, omissos ou não, previsto no contrato, nestas especificações, no projeto em tudo mais que de qualquer forma se relacione ou venha a se relacionar direta ou indiretamente com a obra em questão. Em caso de dúvida a fiscalização submeterá o assunto à instância superior.

d) Os trabalhos que forem rejeitados pelo empreendedor, deverão ser refeitos pela Empreiteira, sem ônus para o empreendedor.

7.2.2 - Instalações e Serviços Preparatórios

Compreendem de um modo geral, os meios necessários à realização integral da obra, tais como:

a) fornecimento, transporte e instalações de todas as máquinas e equipamentos necessários para bom funcionamento da obra;

b) barracões para escritório, alojamento, refeitório, depósitos de materiais, garagem, oficina, etc., dimensionados e localizados de modo a atender às necessidades reais da obra e sujeitos à aprovação da fiscalização.

c) execução de placas relativas a obras, de acordo com os desenhos padrões do CREA - MT, ou outros desenhos que venham a ser apresentados pelo empreendedor, sendo obrigatória a colocação a manutenção das mesmas em cada frente de trabalho além da placa principal que deverá ser colocada junto ao escritório da obra.

7.3 - Materiais a Empregar

7.3.1 -Condições Gerais

Todo o material a serem empregados na obra deverá ser novo comprovadamente de primeira qualidade, e satisfazer rigorosamente a estas especificações:

Ao interromper:

- a) Deixar barras de ferro cravadas na superfície interrompidas;
- b) Procurar deixar a face interrompida a mais áspera possível;

Ao reiniciar:

- a) Remover a nata de cimento e a areia existente em toda a superfície interrompida;
- b) Limpar a ferragem deixada cravada e limpar completamente a junta.

7.3.2 - Ferragem

Para amarrações, empregar-se-á o arame recozido nº 18.

As barras das armaduras deverão ser limpas de ferrugem, poeira ou quaisquer substâncias nocivas que venham a diminuir sua aderência ao concreto.

Além das recomendações acima indicadas, deverão ser obedecidas as recomendações da NB-1 ou sua sucessora.

7.4 - Dos Serviços Propriamente Ditos

7.4.1 - Disposições Gerais

O emprego de qualquer dos materiais básicos adiante relacionados, estará sujeito à fiscalização, que decidirá sobre a utilização, face as Normas Brasileiras, ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos credenciados.

7.4.2 - Especificações

a) Água

Só deverá ser utilizada água isenta de sais alcalinos, dos graxos ou outras substâncias que venham prejudicar a pega do concreto e da argamassa.

b) Agregados miúdos

b.1) para concreto.

A areia a ser utilizada será sílico-quartzosas, limpa de grãos angulosos, isenta de materiais estranhos e, quando submetida a ensaio de decantação, não devesse perder mais do que 3% do próprio peso.

Será de granulometria média de jazida natural.

Deverão satisfazer a EB-4 da ABNT e às necessidades de dosagem adotadas para cada caso.

b.2) para argamassa

Deverão ser fina peneirada, de jazida natural, sílico-quartzosa e limpa.

c) aço para as armaduras

As barras deverão ser bitoladas e limpas. Não deves ter revestimento de pintura, argila, alcatrão, ferrugens com óleo.

d) agregados graúdos

A pedra britada utilizada deverá provir de rocha sã, não alterada bem classificada, ser resistente, de fratura angulosa, de superfície não vítrea.

Deverá ser limpa, isenta de impurezas, matérias orgânicas, carvão, sais, argilas ou outras substâncias que possam prejudicar a resistência e o endurecimento do concreto.

e) cimento Portland

O cimento será de fabricação recente e de boa procedência, só sendo aceito na obra com acondicionamento da fábrica, embalagem e rotulagem intacta, contendo a marca o peso e o local da fabricação.

f) cal hidratada

Deverá ser depositada na obra na embalagem original de fábrica.

g) madeira

Deverá ser utilizada madeira desempenada, com dimensões e qualidades que possam garantir a segurança aos operários.

h) tijolos

Os tijolos a serem utilizados na execução de alvenaria, deverão ser bem cozidos, possuírem sonoridade e duros. As arestas deverão ser vivas, as faces planas, a porosidade não deverá ultrapassar a 2% e suas dimensões serem rigorosamente uniformes.

i) tubos

Os tubos deverão obedecer, no seu recebimento e emprego, as especificações da ABNT.

Através de exame visual, não deverão apresentar irregularidade de fabricação, como seja: fendas, falhas, queimas, saliências, curvaturas, depressões, etc.

7.5 - Execução dos Serviços

A execução dos serviços deverão obedecer as recomendações seguintes:

7.5.1 - Concreto

7.5.1.1 - Concreto Magro

Será de modo geral para lastro e em todas as peças que ficarem diretamente afixadas no terreno. O traço utilizando será 1:3:6 lançado, sobre base de pedra britada após apiloamento conveniente do terreno.

7.5.1.2 - Concreto Estrutural

Não serão permitidas concretagem, sem prévio exame das formas por parte da fiscalização e cujo exame estender-se-á as ferragens e materiais a serem utilizados.

7.5.2 - Retirada das Formas

A retirada da forma será feita dentro do estabelecimento pelas normas da ABNT ou a critério da fiscalização.

7.5.3 - Lançamento

O concreto deverá ser lançado logo após a mistura, não sendo permitido, entre argamassa e lançamento, intervalo superior a trinta minutos.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso do concreto remisturado, assim cada carga betoneira deverá ser totalmente utilizada para que a próxima seja carregada.

Antes do lançamento as formas deverão ser completamente molhadas, limpas e perfeitamente estanques para não permitir a fuga do cimento. A altura não deverá ultrapassar a 1,5m para com altura superior, deverão ser previstas janelas que serão perfeitamente fechadas à medida que avança a concretagem.

7.5.4 - Precauções Necessárias

O projeto deverá ser respeitado em todas as suas determinações e as modificações que se fizeram necessário deverão ser notificadas, por escrito, com a devida antecedência, para que a fiscalização tome conhecimento e autorize.

A execução dos serviços deverá ser feita segundo estas especificações e os casos omissos serão resolvidos a critério da fiscalização.

A mão de obra deverá ser realizada por operários especializados, ficando inteiramente a critério de a fiscalização impugnar qualquer trabalho em execução ou executado que não obedeça a às condições aqui exposta.

7.5.5 - Locação dos Coletores

De posse das plantas integrantes o projeto da obra, deve-se inicialmente, proceder à locação dos eixos dos coletores, partindo, em cada, trecho, de jusante para montante e utilizando-se um aparelho, apropriado com este objetivo.

Os serviços de referência, alinhamento e pontos característicos da obra serão assinados no terreno, por meio de marcos adequados, que serão assentados de 20 em 20 metros, alinhados com teodolito, as medidas tomadas com trena de aço e devidamente amarrados a testemunhas permanentes, de modo a ficarem bem definidos e fixados.

O nivelamento será feito com nível de topógrafo, tomando-se a referência de nível levantamento para o projeto, distribuindo, igualmente, por todo o alinhamento dos coletores referências de nível em número suficiente para permitirem uma ampla verificação de todas as cotas.

Mas onde os coletores são de maior diâmetro, é necessário o máximo cuidado no nivelamento base dos trabalhos devido às pequenas declividades dos gradientes.

Deverão ser obedecidos rigorosamente os alinhamentos e as cotas definidas no projeto.

7.5.6 - Escavação

Os trabalhos de escavação serão executados de forma manual ou mecânica, de acordo com as convivências da Empreiteira, verificando-se, porém os interesses da fiscalização, conforme as declividade e cotas contidas nos perfis dos coletores ou ramais.

As escavações para coletores e emissários serão feitas em taludes verticais e largura mínima de escavação da vala será de 1,5 vezes o diâmetro do coletor a ser assentado. As valas para as ligações das bocas de lobo, bem como dos coletores situados próximos a residências, terão seus taludes na vertical e deverão ser escorados quando a profundidade ultrapassar a 2,00m.

Essas escavações deverão permanecer abertas o menor intervalo de tempo possível.

O serviço será conduzido de tal modo, que haja drenagem natural das cavas, utilizando-se a própria rede em construção. Para isso, o sentido da escavação em cada trecho deverá ser adotado sempre que possível, de jusante para montante.

Cuidados especiais deverão ser tomados nas escavações em terrenos rochosos. O desmonte a fogo será feito sob orientação exclusiva da fiscalização e de forma a não causar danos às moradias próximas do local das obras.

O comprimento das minas e sua carga serão determinados á vista das condições locais.

7.5.7 - Localização do Material Escavado

O material escavado que poderá ser utilizado no preenchimento das valas será colocado de um lado da vala. Do outro ficarão os materiais escavados que não poderão ser aplicados, as tubulações e todo material necessário ao trabalho.

A distância mínima entre a borda da vala e o monte de terra deverá ser de 0,60 metros.

7.5.8 - Reaterro

O espaço compreendido entre a base do assentamento e a cota acima, definida pela geratriz superior do tubo deve ser de 1,5 (uma vez e meia) o diâmetro do tubo, que deverá ser preenchido com material e cuidadosamente selecionando, isento de raízes, pedra ou outros materiais duros homogêneos, adensado em camadas de 0,20m (vinte centímetros) de espessura.

O restante do aterro deve ser procedido de maneira que resulte uma densidade aproximadamente igual a que se apresenta no solo das paredes das valas, utilizando-se de preferência, o mesmo tipo de solo, isento de pedras grandes ou corpos estranhos de dimensão notável.

7.5.9 - Remoção do Material Excedente

O material que não foi empregado no enchimento ou aterro das valas e não utilizado na regularização do leito dos passeios deverá ser removido do local da obra pela Empreiteira. A quantidade deste material é normalmente igual ao volume de tubos assentados.

7.5.10 - Formas e Escoramentos

As formas serão executadas com esmero, de acordo com a prática recomendada de modo a garantir as dimensões das peças a serem executadas.

Deverão ser suficientemente fortes para que possam suportar o peso do concreto e ajustado para evitar vazamentos de concreto.

Usar-se-á escoramentos nos casos em que a profundidade ultrapassar de 2,00m, e poderá ser realizado de modo contínuo descontínuo ou por meio de esteios.

O escoramento deverá ser rígido, seguro tanto no sentido horizontal como diagonal.

Em qualquer tipo de escoramento deve-se evitar o uso de pregos a fim de facilitar o desmonte e a remoção do madeiramento utilizado.

Qualquer tipo de escoramento poderá ser empregado quando especificação ou não desde previamente aprovado pela fiscalização.

7.5.11 - Nivelamento do Fundo das Valas

Após a abertura das valas, deve-se proceder ao nivelamento das mesmas, o que poderá ser feito por qualquer processo, um dos quais pode ser perfeitamente usado, é descrito a seguir:

O processo utiliza um fio metálico ou de nylon, esticado longitudinalmente sobre a vala, em cima de travessas presas em estacas, em ambos os lados da vala, travessas essas usadas devidamente niveladas.

A linha de aço ou nylon deverá ser paralela ao greide do fundo da vala, de uma distância conhecida, o que permitirá, com auxílio de uma medida, verificar a declividade nos diversos pontos do trecho considerado.

7.5.12 - Carga e descarga de tubos

A carga e a descarga dos tubos deverão ser feitas cuidadosamente, utilizando-se cordas, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirar de cima de veículos, preferenciais utilizarem descarga por "munck".

Os tubos deverão ser descarregados ao lado as valas, próximo ao local de assentamento, a fim de se evitar o arrastamento por grandes distâncias.

7.5.13 - Base da Tubulação

A base para assentamento das tubulações não deverá possuir raízes, torrões duros ou pedras soltas ou outros matérias duros.

O assentamento dos tubos será feito em terreno firme, de resistência uniforme, tanto quanto possível de material plástico, com o fundo da vala adaptado exatamente com base do tubo.

Qualquer excesso de escavaria ou depressão no fundo da vala, abaixo da linha de perfil, será preenchido com material selecionado.

Nas ocasiões em que o leito da vala se apresentar com rocha deverá ser preparado uma base de argila apiloada, com cerca de 15 cm de espessura, sobre a qual os tubos serão assentados.

Se o fundo da vala for úmido lamacento, os operários não poderão trabalhar com eficiência, os tubos não poderão ser assentados em fundação firme obedecendo ao bom alinhamento e declividade rigorosamente e torna-se difícil ou impossível obter-se boas juntas.

O escoramento da vala será então imprescindível e poderá ser feito por drenagem, por bombeamento ou pelo uso de um sistema de ponteiros de sucção, deve-se, em seguida, procurar consolidar o terreno com empedramento, ou ainda, por meio de estacas.

Sobre o empedramento deverá ser procedido como nos casos de leito com rocha.

7.5.14 - Reforço da Base

O reforço da base como modelo será indicado e executado, quando o terreno for inconsistente, com espessuras variando com natureza do terreno e o diâmetro das tubulações, sendo a sua espessura média da ordem de $\frac{1}{4}$ do diâmetro interno da tubulação.

O reforço deverá ser bem apiloado e sua superfície acabada, com brita ou saibro, dará evitar pontos saliente. E o apoio condenável aos tubos.

7.5.15 - Alinhamento da Tubulação

O mesmo fio metálico sobre travessas, que serve de base para o velamento do fundo das cavas, e automaticamente, nivelando as bases e greide das tubulações, deverá estar no eixo da tubulação para o seu alinhamento.

O alinhamento será com fio de prumo pela linha metálica de referência.

7.5.16 - Assentamento da Tubulação

A descida da tubulação na cava deverá ser feita cuidadosamente, evitando-se choques e, sobretudo, não os atirando da borda da escavação.

O assentamento da tubulação só será feito depois de observadas atentamente, as declividades e cotas de cada trecho, bem como as condições de suas bases.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

O enchimento da cava, em volta da tubulação, deverá merecer as melhores atenções da fiscalização, para observar que a Empreiteira faça em ambos os lados simultaneamente, em camadas máximas de 20 cm rigorosamente apiloados até, no mínimo 30 cm acima do topo de tubo.

O material aplicado nesse enchimento não deverá possuir raízes, pedras ou outros materiais duros.

7.5.17 - Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol de água, fato que poderá criar obstáculos á perfeita execução da obra dever-se á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que o material que compõe a juta da tubulação atinja o ponto de estabilização.

O esgotamento poderá ser feito por meio de bombas, por rebaixamento do lençol de água ou por qualquer outro meio aprovado pela fiscalização.

Quando o esgotamento for feito por meio de bombas, a água retirada deverá ser encaminhada para as galerias de águas pluviais ou valas mais próxima, por meio de calhas, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

Quando for aconselhável, o esgotamento feito por rebaixamento do nível de água, será executado por bombeamento contínuo e será constituído por um sistema de bombas centrifugas.

7.5.18 - Juntas

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deve der verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas.

Quando os tubos forem do tipo ponta e bolsa, a ponta deverá ficar perfeitamente centralizada em relação á bolsa.

O material de enchimento das juntas que extravasar desta para o interior do tubo, devera ser retirado com ferramenta apropriada.

As juntas para os tubos de concreto tipo ponta e bolsa, poderão ser de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 em volume.

7.5.19 - Poços de Visita

Os poços de visita, normalmente, são constituídos de duas partes, a câmara de trabalho cujas dimensões mínimas devem permitir a inserção de um círculo de 1,10m de diâmetro e câmara de acesso ou chaminé cujas dimensões devem permitir a inserção de um círculo de 0,60m de diâmetro.

A câmara de trabalho deverá ter maior altura possível, além de permitir o trabalho no seu interior, em condições satisfatórias. A chaminé que suportarão tampão na sua parte superior terá 1,00 metros de altura máxima e poderá constituir-se de tubos de concreto armado de 0,60m de diâmetro.

O poço de visita terá um embasamento de concreto de traço 1: 3: 5 em volume, com 0,20m de espessura, tendo em planta uma saliência de 0,15m em relação á face externa das paredes. Esse embasamento devera repousar em terreno firme ou devidamente consolidado.

Para a descida ao fundo do poço de visita, deverão ser implantados pela parede, durante a construção degraus de ferro fundido, espaçados entre si verticalmente no máximo de 0,30m.

As bocas de lobo serão executadas de acordo com as especificações em anexo deste memorial.

Após completar o reaterro da vala, dentro da técnica indicada, de vem se tomadas providências para eu a pavimentação seja restaurada em perfeitas condições de acordo também coma técnica recomenda.

Para isso, a Empreiteira deverá ter o máximo de cuidado por ocasião da abertura da pavimentação, a fim de não afetar as áreas vizinhas.

Á Empreiteira será a única responsável pela salvaguarda dos materiais de pavimentação retirados e que poderão ser reempregados mais tarde.

Caso não sejam empregados na obra, deverão, sem ônus para o empreendedor serem recolhidos pela Empreiteira aos depósitos ou a outros locais eventualmente indicado pela fiscalização a aprovados pela Prefeitura.

7.6 Execução do Dreno

a) Os drenos devem ser executados sob as banquetas de corte, nos locais especificados no projeto ou definidos pela fiscalização.

b) A sua execução consiste na escavação da vala, assentamento dos tubos, preenchimento da vala com os materiais drenante e filtrante, execução da terminação com selamento e reaterro.

c) As valas devem ser escavadas de acordo com a largura, alinhamento e cotas estabelecidas no projeto ou como indicado pela fiscalização, e da seguinte forma:

I - devem ser abertas de jusante para montante, a fim de evitar acumulação de água;

II – devem ter declividade longitudinal igual à de sarjeta de corte;

III - não devem ter saliências ou reentrâncias nas paredes e no fundo.

- d) Todo o material excedente de escavação, ou sobras, deve ser removido das proximidades do dreno de modo a não provocar a sua colmatção.
- e) O tubo de tipo e dimensões requeridas, deve ser assentado em berço adequadamente compactado e acabado, de modo a serem preservadas e estáveis as cotas de projeto, para o carregamento previsto.
- f) A ponta e da bolsa devem ser colocadas de modo que a bolsa fique voltada para o lado ascendente da declividade.
- g) O material de envolvimento deve ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade do tubo, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante.
- h) Deve ser instalado tubo ou outra terminação na extremidade de saída do dreno, em conformidade com as indicações do projeto ou como indicado pela fiscalização.
- i) Quando, para preenchimento da vala, forem utilizadas camadas de materiais com granulometrias definidas, não é permitida a mistura com outros materiais de granulometrias diferentes das especificadas, de modo a que seja garantida a permeabilidade de projeto, devendo, tais materiais, antes da sua utilização, serem armazenados em pilhas ou baias que impeçam sua contaminação.
- j) Todas as camadas do enchimento da vala devem ser compactadas com equipamento vibratório e na umidade adequada para o seu perfeito adensamento.

Somente poderá ser realizado o fechamento das valas após a vistoria dos drenos instalados e a comprovação de sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo de construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatção do material permeável.

O material filtrante para envolvimento e o material de enchimento para drenos subterrâneos construídos com tubos em polietileno de alta densidade – PEAD, corrugado perfurado ou tubos porosos de concreto, devem consistir de partículas limpas, resistentes e duráveis, de areia, pedregulho ou pedra britada, isentos de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios.

8.0 – OBRAS COMPLEMENTARES

8.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Regula o trânsito de veículos e de pedestre tendo como finalidade a segurança de ambos.

8.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Os parâmetros utilizados foi a Resolução do CONTRAN Nº 180, DE 26 de agosto de 2005 que aprovou o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME I Sinalização Vertical de Regulamentação e VOLUME IV Sinalização Horizontal.

8.3 Sinalização Horizontal

8.3.1 Definição

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento com a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

8.3.2 Função

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos. Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

8.3.3 Padrão de formas e cores

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

8.3.3.1 Padrão de formas:

- **Contínua:** corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;
- **Tracejada ou Seccionada:** corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;
- **Setas, Símbolos e Legendas:** correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

8.3.3.2 Padrão de cores:

- **Amarela**, utilizada para:
 - a) Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
 - b) Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
 - c) Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
 - d) Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).
- **Branca**, utilizada para:
 - a) Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
 - b) Delimitar áreas de circulação;
 - c) Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
 - d) Regulamentar faixas de travessias de pedestres;
 - e) Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
 - f) Demarcar linha de retenção e linha de “Dê a preferência”;
 - g) Inscrever setas, símbolos e legendas.
- **Vermelha**, utilizada para:
 - a) Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
 - b) Inscrever símbolo (cruz).
- **Azul**, utilizada como base para:
 - a) Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

Preta, utilizada para:

- a) Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

- A utilização das cores **deve** ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao **padrão Munsell** indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

8.3.4 Materiais

Na sinalização horizontal será utilizadas tintas tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica.

8.3.5 Aplicação e manutenção da sinalização

- Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, **deve** ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;
- A superfície a ser sinalizada **deve** estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;
- Na reaplicação da sinalização **deve** haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga **deve** ser definitivamente removida.

8.3.6 Classificação: A sinalização horizontal é classificada em:

- **Marcas Longitudinais** – separam e ordenam as correntes de tráfego;
- **Marcas Transversais** – ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;
- **Marcas de Canalização** – orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- **Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento** – delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;
- **Inscrições no Pavimento** – melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.
- **Marcas Longitudinais (referências do manual)**

- As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.
- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação apenas ordena os movimentos veiculares de mesmo sentido. De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:
 - Linhas de divisão de fluxos opostos (**LFO**);
 - Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (**LMS**);
 - Linha de bordo (**LBO**);
 - Linha de continuidade (**LCO**).
 - Marcas longitudinais específicas.

8.3.7 Marcas Longitudinais adotadas no projeto

Pelas condições específicas da área de intervenção será adotado a **linha simples seccionada (LFO-2)** e a **(LFO-3)**

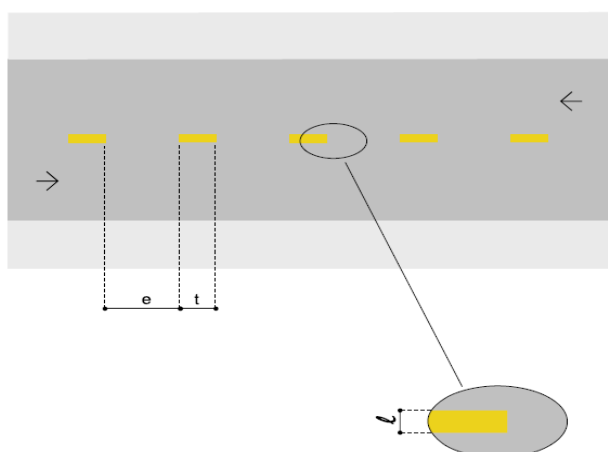
- **LFO-2 Definição:** A divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **permitidos**.
- **Cor:** Amarela.
- **Dimensões:** Esta linha **deve** ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

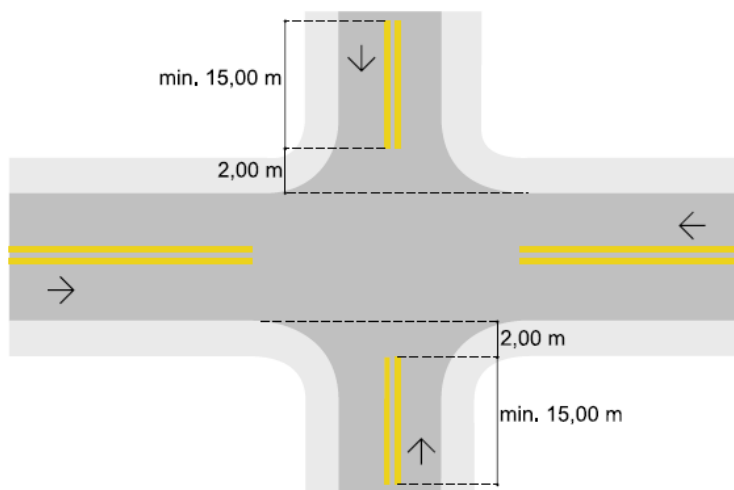
(*) situações restritas às ciclovias.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

- **Princípios de utilização:** A LFO-2 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação.
- Utiliza-se esta linha em situações, tais como:
 - Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;
 - Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;
 - Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.
- **Colocação** Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.
- **Relacionamento com outras sinalizações :** Podem ser aplicadas tachas contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.
- **Ilustração da LFO-2:**



- **(LFO-3) Linha dupla contínua – Definição:** A LFO-3 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são **proibidos** para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.
- **Cor:** Amarela.
- **Dimensões** A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m.
- **Princípios de utilização:** A LFO-3 **deve** ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário **proibir** a ultrapassagem em ambos os sentidos.
- Utiliza-se esta linha em situações, tais como:
 - Em via urbana onde houver mais de uma faixa de trânsito em pelo menos um dos sentidos;
 - Em via com traçado geométrico vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas) que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade;
 - Em casos específicos, tais como: faixas exclusivas de ônibus no contrafluxo; em locais de transição de largura de pista;
 - Aproximação de obstrução; proximidades de interseções ou outros locais onde os deslocamentos laterais devam ser proibidos, como pontes e seus acessos, em frente a postos de serviços, escolas, interseções que comprometa a segurança viária e outros.
- **Colocação:** É aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade. Em vias urbanas, para maior segurança junto às interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contada a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto à linha de retenção.
- **Ilustração da LFO-3:**



8.3.8 Marcas Transversais (referência manual)

• **Definição:** As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada. De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

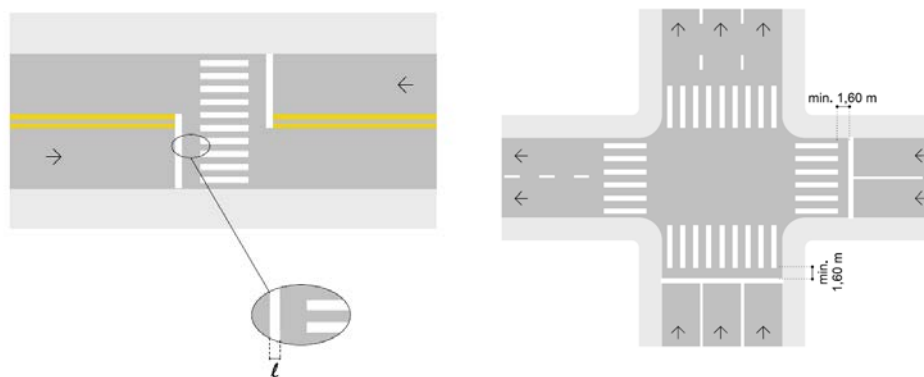
- Linha de Retenção (**LRE**);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (**LRV**);
- Linha de “Dê a preferência” (**LDP**);
- Faixa de Travessia de Pedestres (**FTP**);
- Marcação de Cruzamentos Rodociclovitários(**MCC**);
- Marcação de Área de Conflito (**MAC**);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (**MAE**);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (**MCF**).

▪ Considerando as demandas específicas da área de intervenção do projeto, as Marcas transversais adotadas foi a Linha de Retenção (LRE) com as seguintes características:

- **Definição:** A LRE indica ao condutor o local limite em que **deve** parar o veículo.
- **Cor:** Branca.
- **Dimensões** A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com estudos de engenharia.
- **Princípios de utilização:** A LRE **deve** ser utilizada:
 - Em todas as aproximações de interseções semaforizadas;
 - Em cruzamento rodociclovitário;
 - Em cruzamento rodoferroviário;
 - Junto a faixa de travessia de pedestre;
 - Em locais onde houver necessidade por questões de segurança.
- **Colocação:** Em vias controladas por semáforos **deve** ser posicionada de tal forma que os motoristas parem em posição frontal ao foco semafórico.
- Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE **deve** ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.
- Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a LRE **deve** ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. **Deve** abranger a extensão da

largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. Admitem-se outras distâncias da **LRE**, e colocação por faixas de tráfego quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

- **Ilustrações da LRE:**



8.3.9 Faixa de travessia de pedestres (FTP)

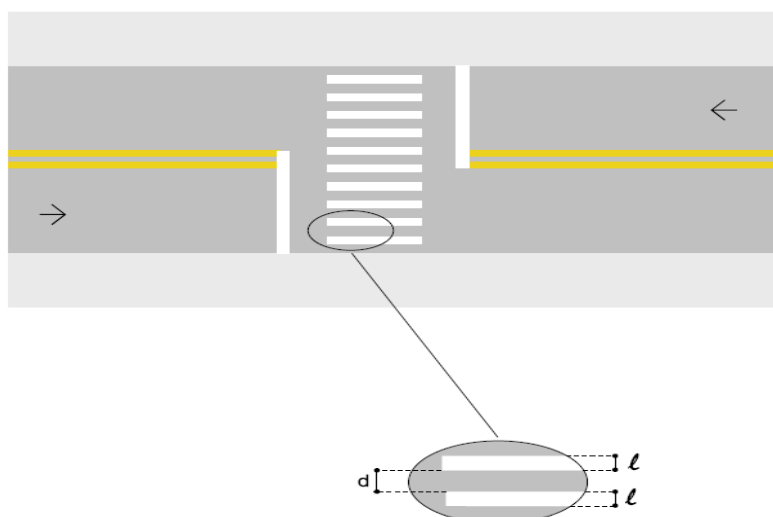
Definição - A **FTP** delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. A **FTP** compreende dois tipos, conforme a Resolução nº 160/04 do CONTRAN:

- Zebrada (FTP-1)
- Paralela (FTP-2)
- **Cor Branca.**
- **Dimensões FTP-1:** A largura (**l**) das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância (**d**) entre elas de 0,30 m a 0,80 m. A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da **FTP** deve ocupar toda a largura da pista.
- **Princípios de Utilização:** A **FTP** deve ser utilizada em locais onde haja necessidade de ordenar e regulamentar a travessia de pedestres.

A **FTP-1** deve ser utilizada em locais, semaforizados ou não, onde o volume de pedestres é significativo nas proximidades de escolas ou pólos geradores de viagens, em meio de quadra ou onde estudos de engenharia indicarem sua necessidade.

- **Colocação:** A locação da **FTP** deve respeitar, sempre que possível, o caminamento natural dos pedestres, sempre em locais que ofereçam maior segurança para a travessia. Em interseções, deve ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal.

- **Ilustração –FTP 1**



8.4 SINALIZAÇÃO VERTICAL

8.4.1 Definição

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

8.4.2 Classificação

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de:

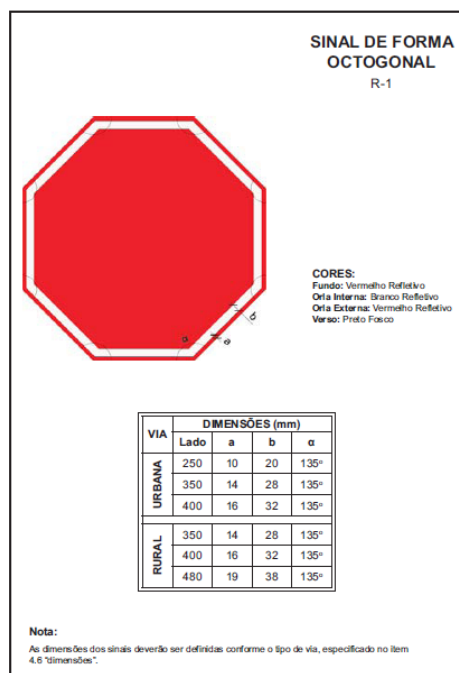
- Regular as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

8.4.3 Demandas específicas e soluções adotadas no projeto para a área de intervenção:

As soluções apontadas no projeto estão em consonância com as demandas específicas da área de intervenção, tendo sido adotado como sinal de regulamentação a Placa R1 e como sinais de indicação de direções placa indicativa do nome das ruas e avenidas beneficiadas.

8.4.4 Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação **R-1** – “Parada Obrigatória” e **R-2** “Dê a Preferência”:



- A utilização das cores nos sinais de regulamentação **deve** ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão *Munsell* indicado.

8.4.5 Dimensões

Devem ser sempre observadas as dimensões mínimas estabelecidas por tipo de via conforme tabelas a seguir:

Dimensões mínimas - sinal de forma octogonal - R-1

Via	Lado (m)	Orla interna branca (m)	Orla externa vermelha (m)
Urbana	0,35	0,028	0,014
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,50	0,040	0,020

8.4.6 Padrões alfanuméricos:

Para mensagens complementares dos sinais de regulamentação **em áreas urbanas, devem** ser utilizadas as fontes de alfabetos e números dos tipos Helvética Medium, Arial, Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings ou similar.

8.4.7 Retrorrefletividade :

Os sinais de regulamentação devem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas.

8.4.8 Materiais das placas:

Os materiais utilizados para a confecção das placas de sinalização são o aço, e madeira imunizada.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção.

Em função do comprometimento com a segurança da via, **não deve** ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa **deverá** ser na cor preta, fosca ou semifosca.

8.4.9 Suporte das placas:

- **O suporte adotado será tipo Coluna Simples;**
- Os suportes **devem** ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal;
- Os suportes **devem** ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas;
- Para fixação da placa ao suporte **devem** ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma;
- Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes será de madeira imunizada;

- Ilustração do Suporte:

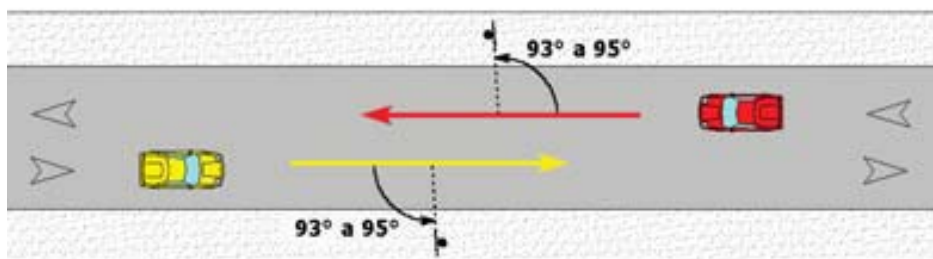


8.4.10 Posicionamento na via:

O posicionamento das placas de sinalização, consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que **devem** regulamentar.

As placas de sinalização **devem** ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

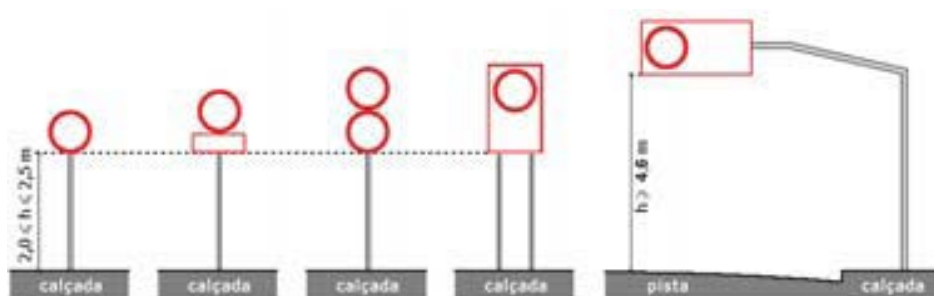
- Ilustração 1 – Posicionamento na via



8.4.11 Altura das placas:

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, **deve** ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

- Ilustração 2 – Altura das placas



- **O afastamento lateral das placas:**

O afastamento lateral das placas medido entre a borda lateral da mesma e da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

- Ilustração 3 – Afastamento lateral das placas:



8.4.12 Sinalização de Indicação:

A Sinalização de indicação tem como finalidade a orientação dos usuários para os nomes das vias de intervenção, consiste em placas metálicas com as seguintes características de confecção e aplicação:

- **Material:** Chapa de aço galvanizado N. 18, fundo anticorrosivo em película auto-adesiva;
- **Dimensões:** 0,50 metros de comprimento por 0,25 metros de largura;
- **Cores:** Fundo Azul com sinais alfanuméricos brancos.
- **Aplicação:** Fixada em paredes e muros de domicílios sempre de forma visível para os usuários das vias.

- **Ilustração – Placa Indicativa de Ruas e Avenidas**

9.0 - SEGURANÇA E DANOS

9.1 Medidas a serem seguidas

As obras serão implantadas sob orientação do engenheiro que deverá conduzi-las, conforme especificações e medidas de segurança que venham julgar necessária.

Na execução dos trabalhos, quaisquer que sejam, deverá haver proteção contra o risco de acidentes, com relação à própria pessoa da Empreiteira e a terceiros, independentemente da transferência daquele risco a companhias ou institutos seguradores.

Para isto, a Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional no que concerne à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as boas normas, a critério da fiscalização, apropriadas e específicas a segurança de cada tipo de serviço.

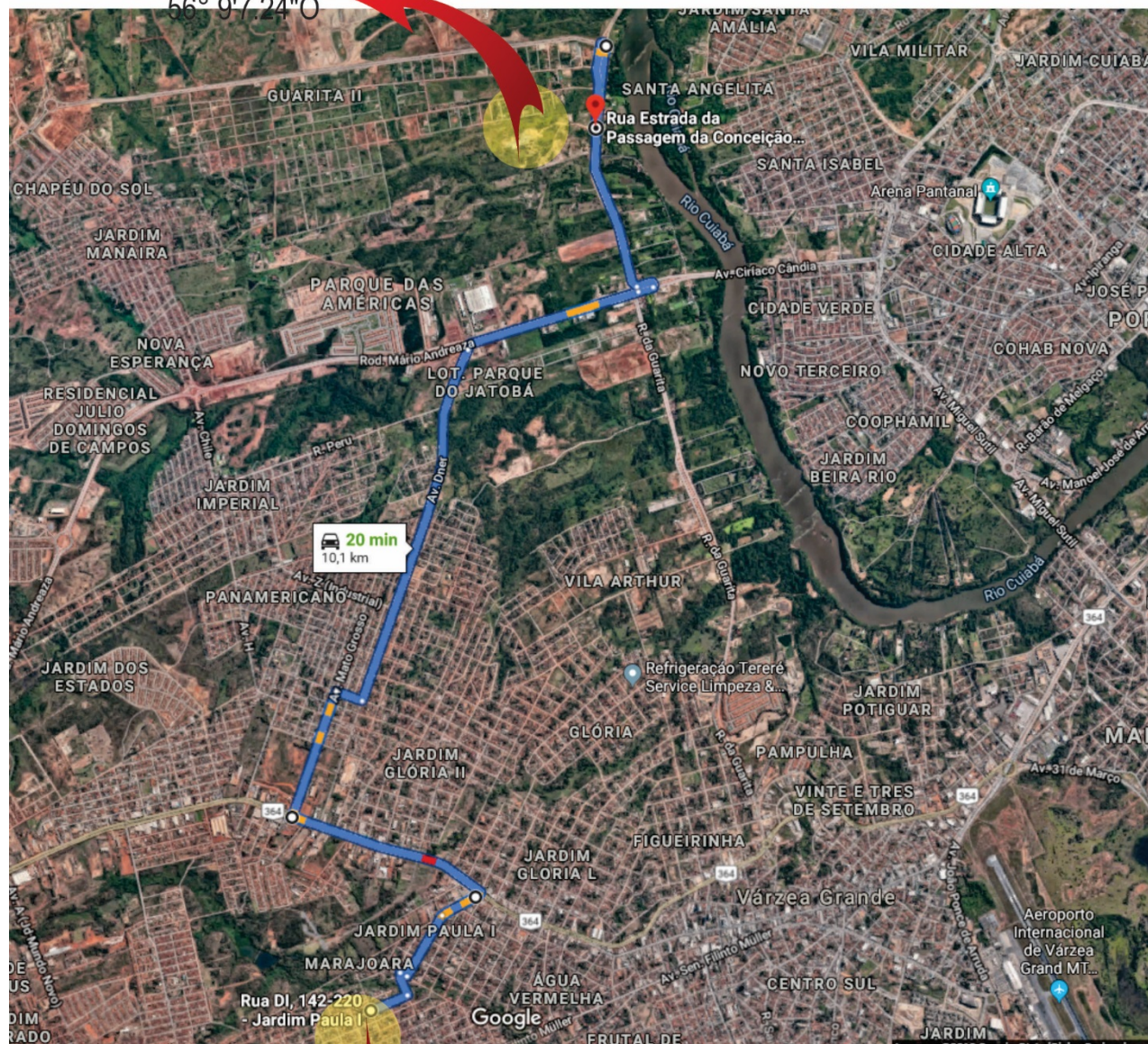
A Empreiteira será responsável por todo e qualquer dano, seja de que natureza for, causado ao Estado, à própria obra em particular, a terceiros ou a propriedade de terceiros, provenientes da execução de serviços a seu cargo ou de sua responsabilidade direta ou indireta.

A responsabilidade geral da construção, de todas as formas, recairá sobre Empreiteira, e deverá acompanhá-la e com direito a interrompê-la enquanto não foram aceitas as medidas de segurança julgada necessárias.

10.0 ANEXOS

10.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA USINA

USINA CBUQ
COORDENADAS
15°35'59.37"S
56° 9'7.24"O



JARDIM PAULA I (2ª ETAPA)
COORDENADAS:
15°39'9.82"S
56° 9'35.05"O

JARDIM PAULA I (2ª ETAPA) À USINA DE CBUQ
DMT = 10,1 Km
MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE

10.1.1 MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA

JARDIM PAULA I (2ª ETAPA)

COORDENADAS:

15°39'9.82"S

56° 9'35.05"O



JAZIDA DE CASCALHO

COORDENADAS

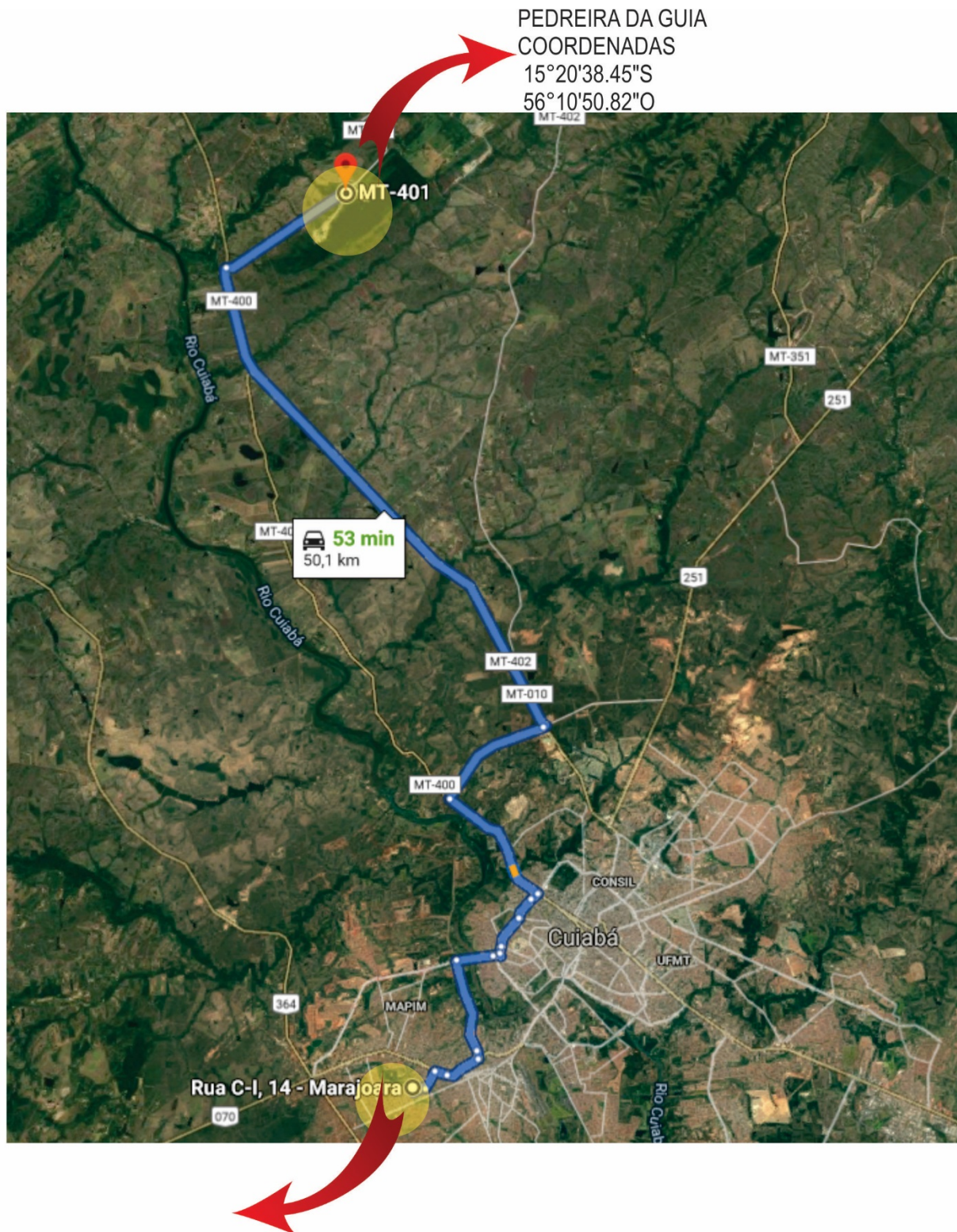
15°42'9.80"S

56°10'46.05"O

JARDIM PAULA I (2ª ETAPA) À JAZIDA DE CASCALHO

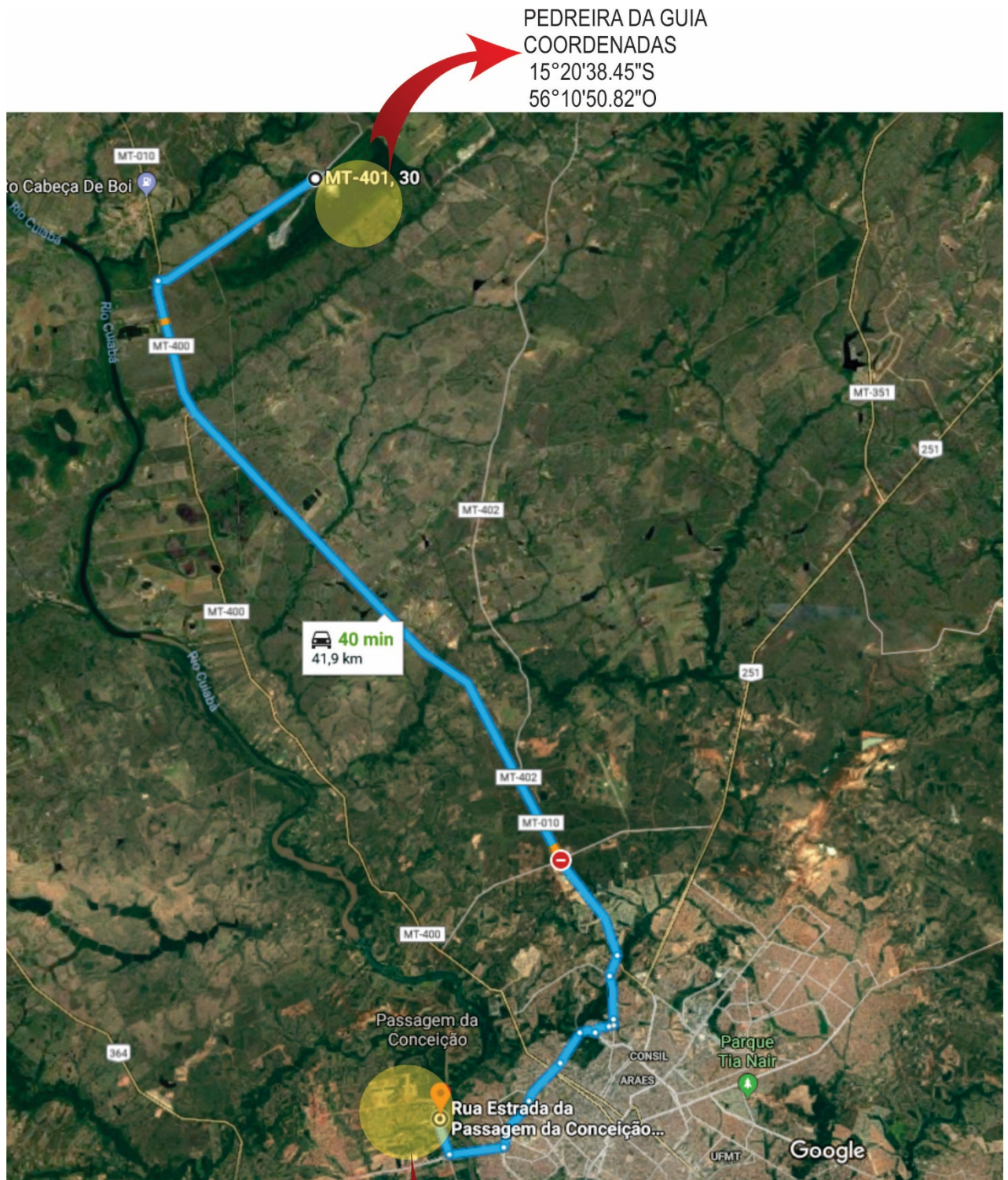
DMT = 8,4 Km

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE




JARDIM PAULA I (2ª ETAPA) A PEDREIRA DA GUIA DMT = 50,0 Km

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE



PEDREIRA GUIA À USINA CBUQ DMT = 42,0 Km
MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE

10.2 ENSAIO – JAZIDA DE CASCALHO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE <i>amar - cuidar - acreditar</i>	
ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLE DE OBRAS	
<p align="center">PROJETO TERRAPLENAGEM - CARACTERIZAÇÃO DO SOLO</p> <p align="center">ESTRADA DO FORMIGUEIRO</p> <p align="center">JAZIDA DEPOIS DA ENTRADA DO CALISTO</p>	
* ÍNDICE	
<p>* COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO</p> <p>* ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (C.B.R.)</p> <p>* GRÁFICOS DE CBR - EXPANSÃO</p> <p>* GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO</p> <p>* LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE</p>	

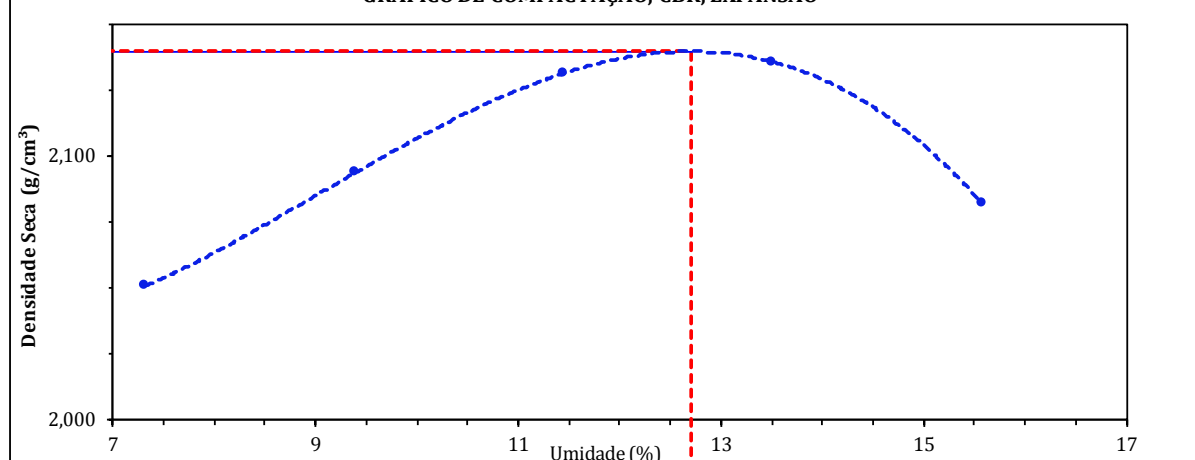
**ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRA**

CLIENTE:	-	REGISTRO:	0001
OBRA:	VÁRZEA GRANDE	DATA INICIO:	13/06/2018
LOCALIZAÇÃO:	ESTRADA DO FORMIGUEIRO	DATA TÉRM.:	14/06/2018
REFERÊNCIA DO LOCAL:	JAZIDA DEPOIS DA ENTRADA DO CALISTO	OBSERVAÇÕES:	
LABORATORISTA:	-		
EXECUÇÃO:	TERRAPLENAGEM		
FASE DE SERVIÇO REALIZADO	BASE		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	CASCALHO LATERÍTICO SILTOSO		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA	0,16 m		

COMPACTAÇÃO - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)



UMIDADE HIGROSCÓPICA			DADOS DOS EQUIPAMENTOS E AMOSTRA UTILIZADOS	
CÁPSULA Nº	200	200	AMOSTRA UTILIZADA NO ENSAIO (g)	6000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	100	100	PESO DA AMOSTRA SECA (g)	5814
PESO BRUTO SECO (g)	97,03	96,78	PESO DA ÁGUA NA AMOSTRA (g)	186
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)	4,536
PESO DA ÁGUA (g)	2,97	3,22	ESPESSURA DO DISCO (pol.)	2 1/2"
PESO DO SOLO SECO (g)	97,03	96,78	ALTURA DA QUEDA (cm)	45,72
UMIDADE (%)	3,06	3,33	GOLPES/CAMADAS	55
UMIDADE MÉDIA (%)	3,19		Nº DE CAMADAS	5

Nº CIL.	ÁGUA ACRES.	UMIDADE E CALCULADA	MOLDE + SOLO + ÁGUA	PESO DO MOLDE (G)	PESO SOLO ÚMIDO	VOLUME DO MOLDE	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO (g/cm³)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
01	240	7,3	9164	4610	4554	2069	2,201	2,051
02	360	9,4	9305	4610	4695	2050	2,290	2,094
03	480	11,4	9480	4610	4870	2050	2,376	2,132
04	600	13,5	9580	4610	4970	2050	2,424	2,136
05	720	15,6	9500	4610	4890	2032	2,406	2,082

GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)	2,140	UMIDADE ÓTIMA (%)	12,71
Engenheiro:	Fiscalização:	Técnico Responsável:	

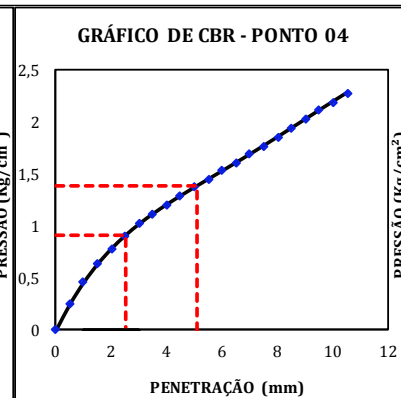
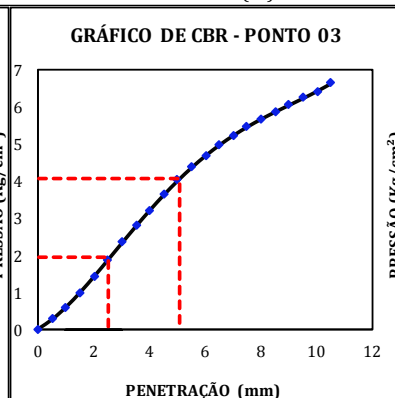
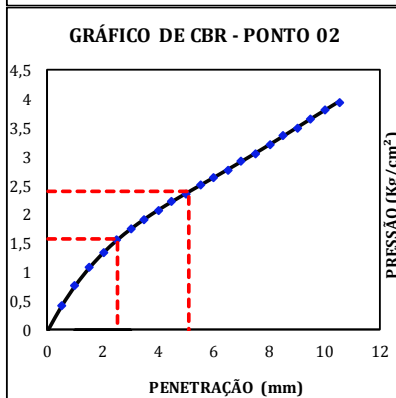
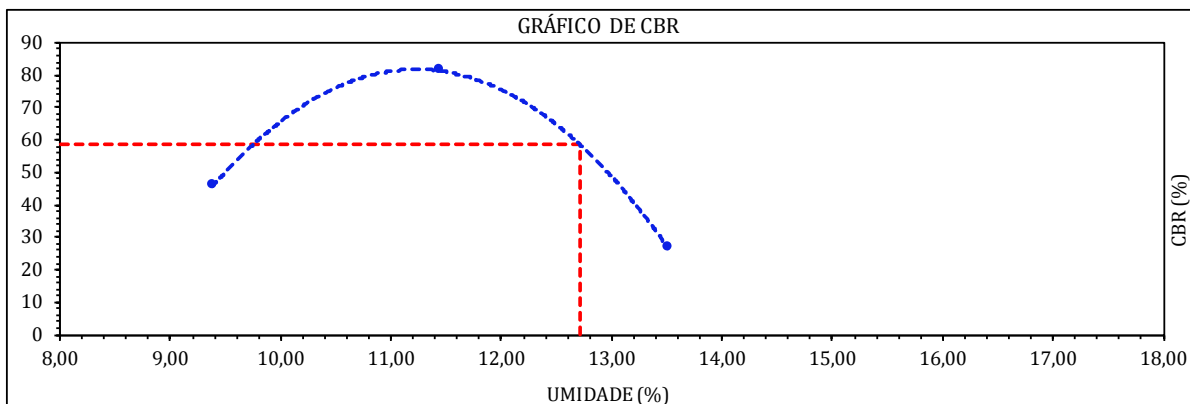
Fernanda Leopoldino
Engenheira Civil
CREA 1200943163

 											
ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS											
CLIENTE: - OBRA: VÁRZEA GRANDE LOCALIZAÇÃO: ESTRADA DO FORMIGUEIRO REFERÊNCIA DO LOCAL: JAZIDA DEPOIS DA ENTRADA DO CALISTO LABORATORISTA: - EXECUÇÃO: TERRAPLENAGEM FASE DE SERVIÇO REALIZADO: BASE DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: CASCALHO LATERÍTICO SILTOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,16 m						REGISTRO: 0001 DATA INICIO: 14/06/2018 DATA TÉRM: 18/06/2018 OBSERVAÇÕES:					
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)											
RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO					REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM						
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³)					2,140		GOLPES/CAMADA:		55	Nº DE CAMADAS:	5
UMIDADE ÓTIMA (%)					12,7		CONSTANTE DA PRENÇA:		0,106		
UMIDADE HIGRÓSCOPICA (%)					3,2		#####		#####		
ENSAIO DE EXPANSÃO											
Nº		02			03			04			
PUNTO		#N/D			#N/D			#N/D			
ALTURA											
DO CIL.											
DATA	TEMPO	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO (%)	
###	0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00		
###	#	0,20	0,20		0,30	0,30		0,40	0,40		
###	#	0,20	0,20		0,30	0,30		0,40	0,40		
###	#	0,20	0,20		0,30	0,30		0,40	0,40		
###	#	0,20	0,20	0,2	0,20	0,20	0,2	0,20	0,20	0,2	
PESO APÓS ÁGUA		8915			9945			9745			
ABSORVIDA (a)		235			1140			785			
ENSAIO DE PENETRAÇÃO											
PENETRAÇÃO		02			03			04			
TEMPO	(mm)	(pol.)	LEITURA (mm)	PRESSÃO CALC.	PRESSÃO COR.	ISC	LEITURA (mm)	PRESSÃO CALC.	PRESSÃO COR.	ISC	
0,5	0,63	###	100	0,5			87	0,5			
1,0	1,27	###	168	0,9			128	0,7			
1,5	1,90	###	236	1,3			255	1,4			
2,0	2,54	###	304	1,6		##	400	2,2		##	
3,0	3,81	###	372	2,0			502	2,7			
4,0	5,08	###	440	2,4		##	808	4,4		##	
5,0	6,35	###	508	2,7			910	4,9			
6,0	7,62	###	576	3,1			##	5,5			
7,0	8,89	###	644	3,5			##	6,0			
8,0	10,16	###	712	3,8			##	6,6			
9,0	11,43	###	780	4,2			##	7,1			
10,0	12,70	###	848	4,6			##	7,7			
CBR (%)		45,83			81,21			26,68			
RESULTADOS OBTIDOS											
EXPANSÃO CALCULADA:		UMIDADE ÓTIMA (%)		12,71		CBR CALCULADO:		UMIDADE ÓTIMA		12,71	
		EXPANSÃO		0,20				CBR		58,71	
Engenheiro:				Fiscalização:				Técnico Responsável:			

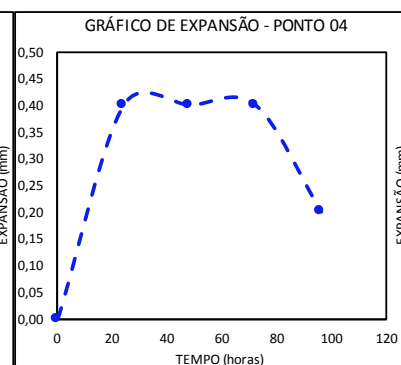
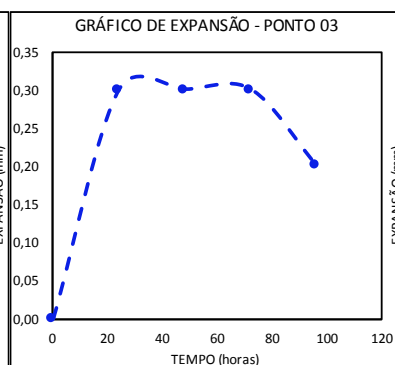
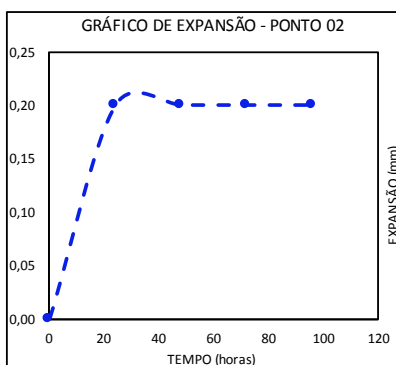
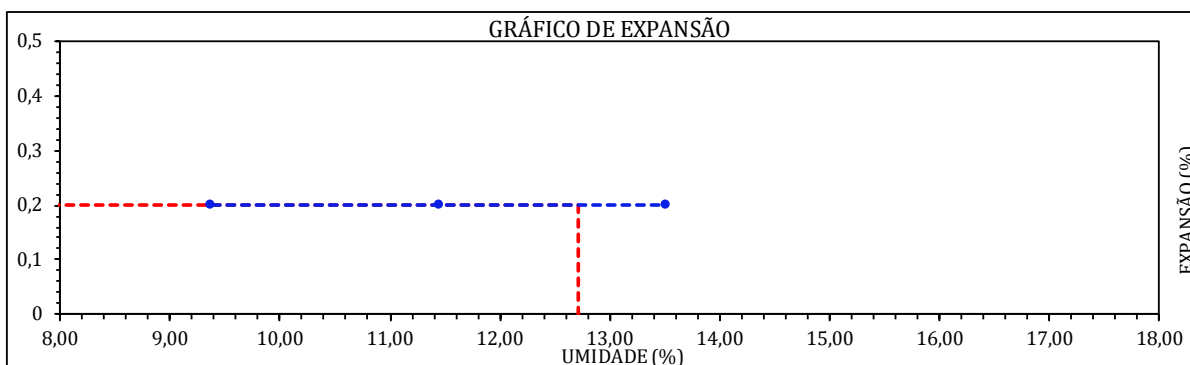


PREFEITURA MUNICIPAL DE
VÁRZEA GRANDE
amar - cuidar - acreditar

GRÁFICOS DE CBR



GRÁFICOS DE EXPANSÃO



Engenheiro:

Fiscalização:

Técnico Responsável:

Fernanda Leopoldino
Engenheira Civil
CREA 1200943163

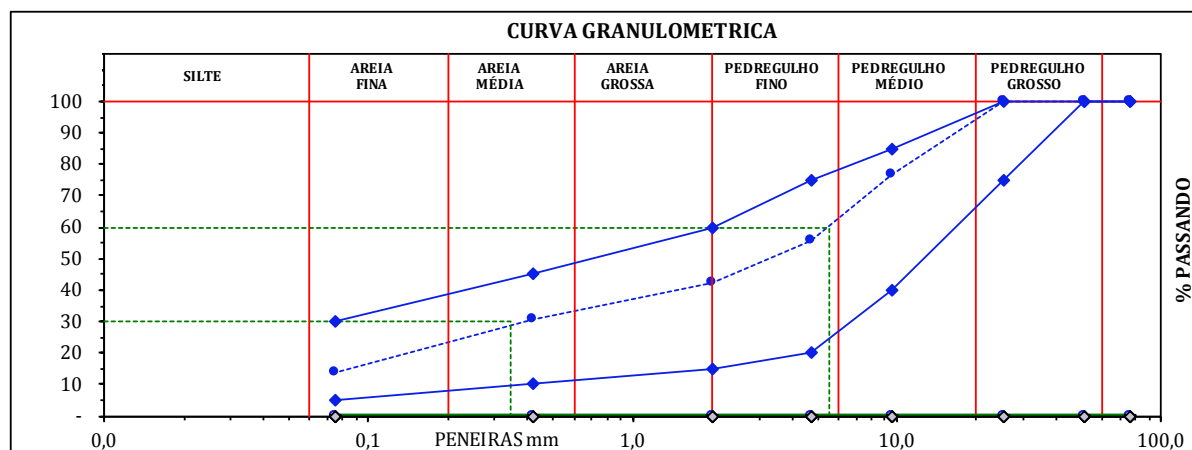


ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS

CLIENTE:	-	REGISTRO:	0001
OBRA:	VÁRZEA GRANDE	DATA INICIO:	13/6/2018
LOCALIZAÇÃO:	ESTRADA DO FORMIGUEIRO	DATA TÉRM:	14/6/2018
REFERÊNCIA DO LOCAL:	JAZIDA DEPOIS DA ENTRADA DO CALISTO	OBSERVAÇÕES:	
LABORATORISTA:	-		
EXECUÇÃO:	TERRAPLENAGEM		
FASE DE SERVIÇO REALIZADO	BASE		
DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO:	CASCALHO LATERITICO SILTOSO		
PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	0,16 m		

UMIDADE (DNER ME 213/94)				DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200		TIPO DE SOLO	SOLO LATERÍTICO
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	100,00	100,00		AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	1000
PESO BRUTO SECO (g)	97,03	96,78		AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	100
PESO DA ÁGUA (g)	2,97	3,22		FATOR DE CORREÇÃO (%)	96,90
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00		PEDREGULHO (g)	568
PESO DO SOLO SECO (g)	97,03	96,78		AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	432
UMIDADE (%)	3,06	3,33		AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	419
UMIDADE MÉDIA (%)		3,19		AMOSTRA SECA (g)	987

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA (g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	232,00	23,51	23,51	76,49
Nº 4	4,76	202,00	20,47	43,99	56,01
Nº 10	2,00	134,00	13,58	57,57	42,43
Nº 40	0,42	28,00	2,71	60,28	39,72
Nº 200	0,07	42,00	4,07	64,35	35,65




RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,35
D60:	5,59		
GRAU DE UNIFORMIDADE:			
COEFICIENTE DE CURVATURA:			
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		


ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	13,65	Areia Fina (%)	17,27
		Pedregulho (%)	43,99
		Total Geral (%)	100,0
		Areia Grossa (%)	25,09

CLASSIFICAÇÕES		
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	FAIXA (AASHO):
A-1-b	SM	

Engenheiro:	Fiscalização:	Técnico Responsável:
-------------	---------------	----------------------

 PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE <i>amar - cuidar - acreditar</i>						
RESUMO DOS RESULTADOS ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS						
CLIENTE: - OBRA: VÁRZEA GRANDE LOCALIZAÇÃO: ESTRADA DO FORMIGUEIRO REFERÊNCIA DO LOCAL: JAZIDA DEPOIS DA ENTRADA DO CALISTO LABORATORISTA: - EXECUÇÃO: TERRAPLENAGEM FASE DE SERVIÇO REALIZADO: BASE DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: CASCALHO LATERÍTICO SILTOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,16 m				REGISTRO: 0001 DATA INÍCIO: 13/6/2018 DATA TÉRM.: 18/6/2018 OBSERVAÇÃO:		
COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR MODIFICADO - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87) - UTILIZANDO AMOSTRA NÃO		DENS. MÁXIMA 2,140 UMIDADE ÓTIMA 12,71 EXPANSÃO 0,2 C.B.R. 58,71				
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO					
	PENEIRAS (polegadas)					% PASSANDO
	3"					100,00
	2"					100,00
	1"					100,00
	3/8"					76,49
	Nº 4					56,01
	Nº 10					42,43
	Nº 40					30,92
	Nº 200					13,65
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA					
	% SILTE E ARGILA					13,65 %
	% AREIA FINA					17,27 %
	% AREIA GROSSA					25,09 %
	% PEDREGULHO					43,99 %
% TOTAL					100,00 %	
CLASSIFICAÇÃO (TRB)					A-1-b	
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)					SM	
FAIXA AASHO						
LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ					NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE					0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE					NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE					
	(APENAS PELO IP)					
DENSIDADE IN-SITU (MÉTODO DO FRASCO DE AREIA) - (DNER ME 092/94 - NBR 7185/86)	(PELO GRÁFICO DE CASA GRANDE)					
	DATA	ESTACA	POSIÇÃO	DENSIDADE	UMIDADE	GRAU DE COMPAC.
	14-06-2018	05	EIXO	1,901	13,80	88,85
	14-06-2018	10	DIREITO	1,877	13,30	87,71
	14-06-2018	15	ESQUERDO	1,872	13,60	87,48
	14-06-2018	20	EIXO	1,898	13,60	88,72
Engenheiro:		Fiscalização:		Técnico Responsável:		

10.3 ENSAIO DE SOLOS AMOSTRA 1

	
ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLE DE OBRAS	
<p>PROJETO PAVIMENTAÇÃO - TERRAPLENAGEM - CARACTERIZAÇÃO DO SOLO</p> <p>RUA BARÃO DE BATÓVI</p> <p>ESQUINA COM RUA C1</p>	
* ÍNDICE	
* RESUMO DOS ENSAIOS	
* RESUMO - GRÁFICO	
* COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL	
* ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA (C.B.R.)	
* GRÁFICOS DE CBR - EXPANSÃO	
* GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO	
* LIMITES DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE	
* PONTOS DE CORDENADAS DA COLETA DO MATERIAL	

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRA													
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ LOCALIZAÇÃO: RUA BARÃO DE BATÓVI REFERÊNCIA DO LOCAL: ESQUINA COM RUA C1 COORDENADA GEO. 15°39'10.00"S 56°09'35.10"O EXECUÇÃO: ESTUDO DE PROJETO FASE DE SERVIÇO REALIZADO: TERRENO NATURAL DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SOLO FINO SILTE ARENOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,65 m										REGISTRO: 0014 DATA INICIO: 05/04/2018 DATA TÉR.: 06/04/2018 OBSERVAÇÕES:			
COMPACTAÇÃO - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 162/94 - NBR 7182/86)													
UMIDADE HIGROSCÓPICA						DADOS DOS EQUIPAMENTOS E AMOSTRA UTILIZADOS							
CÁPSULA Nº	200	200	AMOSTRA UTILIZADA NO ENSAIO (g)										6000
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	100	100	PEDRA RETIDO NA Nº 4 (g)										0
PESO BRUTO SECO (g)	96,3	96,6	SOLO PASSANDO NA Nº 4 (g)										6000
PESO DA CÁPSULA (g)	0	0	PESO DO SOQUETE (kg)										4,536
PESO DA ÁGUA (g)	3,7	3,4	ESPESSURA DO DISCO (pol.)										
PESO DO SOLO SECO (g)	96,3	96,6	ALTURA DA QUEDA (cm)										45,72
UMIDADE (%)	3,84	3,52	GOLPES/CAMADAS										12
UMIDADE MÉDIA (%)	3,68		Nº DE CAMADAS										5

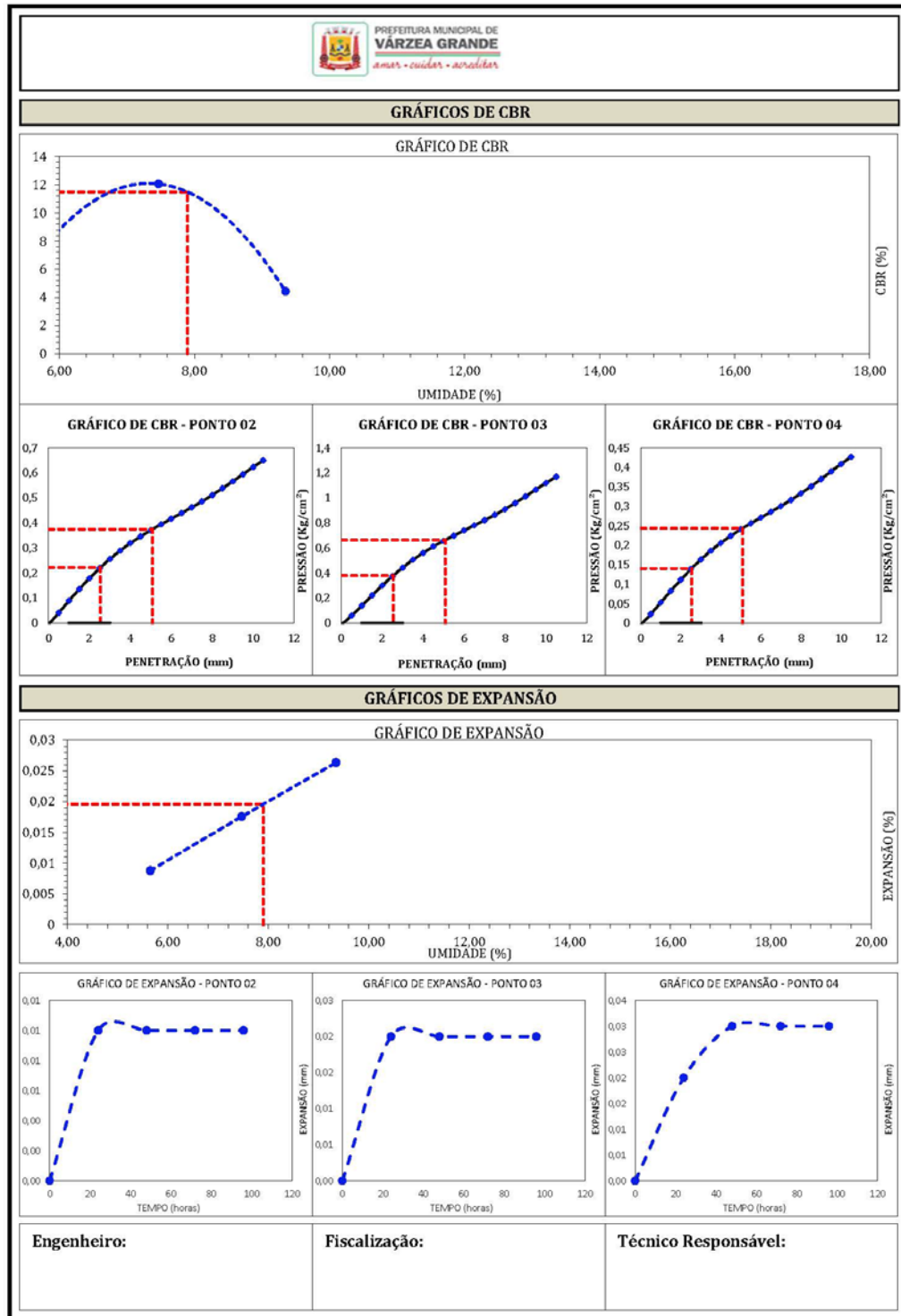
PONTO Nº CILINDRO	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO DO SOLO ÚMIDO (g)	DENSIDADE SOLO ÚMIDO (g/cm³)	CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	UMIDADE MÉDIA (%)	DENSIDADE DO SOLO SECO (g/cm³)
1 - 01	8442	3827	1,850	200	100,00	96,40	0,00	3,60	96,40	3,73	3,79	1,782
2 - 02	8766	4046	1,956	200	100,00	94,70	0,00	5,30	94,70	5,60	5,65	1,851
3 - 03	8855	4230	2,045	200	100,00	93,10	0,00	6,90	93,10	7,41	7,47	1,903
4 - 04	8844	4254	2,056	200	100,00	91,50	0,00	8,50	91,50	9,29	9,35	1,881
5 - 05	8433	4133	2,016	200	100,00	90,00	0,00	10,00	90,00	11,11	13,13	1,782



GRÁFICO DE COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

DENSIDADE MÁXIMA SECA (kg/dm³)		1,905	UMIDADE ÓTIMA (%)		7,90
---------------------------------------	--	-------	--------------------------	--	------

Engenheiro:	Fiscalização:	Técnico Responsável:
--------------------	----------------------	-----------------------------

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS																	
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ LOCALIZAÇÃO: RUA BARÃO DE BATÓVI REFERÊNCIA DO LOCAL: ESQUINA COM RUA C1 COORDENADA GEO. 15°39'10.00"S 56°09'35.10"O EXECUÇÃO: ESTUDO DE PROJETO FASE DE SERVIÇO REALIZADO: TERRENO NATURAL DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SOLO FINO SILTE ARENOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,65 m												REGISTRO: 0014 DATA INICIO: 06/04/2018 DATA TÉR.: 10/04/2018 OBSERVAÇÕES:					
ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87)																	
RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO																	
MASSA ESPEC. APARENTE MÁX. SECA (kg/dm³) 1,905 UMIDADE ÓTIMA (%) 7,9 UMIDADE HIGRÓSCÓPICA (%) 3,7												REFERÊNCIAS DE MOLDAGEM GOLPES/CAMADA: 12 Nº DE CAMADAS: 5 CONSTANTE DA PRENÇA: 0,106 DIÂM. DO PISTOM: 50,00 (mm) ÁREA DO PISTOM: 19,63 (cm²)					
ENSAIO DE EXPANSÃO																	
PUNTO ALTURA DO CIL.		PUNTO 02 - CIL. 02			PUNTO 03 - CIL. 03			PUNTO 04 - CIL. 04									
		11,4			11,4			11,4									
DATA	TEMPO	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO O (%)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO O (%)	LEITURA (mm)	DIFERENÇA (mm)	EXPANSÃO O (%)							
06/04	0	0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00								
07/04	#	0,01	0,01		0,02	0,02		0,02	0,02								
08/04	#	0,01	0,01		0,02	0,02		0,03	0,03								
09/04	#	0,01	0,01		0,02	0,02		0,03	0,03								
10/04	#	0,01	0,01	0,0	0,02	0,02	0,0	0,03	0,03	0,0							
PESO APÓS AGUA ABSORVIDA (g)		9044			8933			9222									
		278			78			378									
ENSAIO DE PENETRAÇÃO																	
PENETRAÇÃO					PUNTO 02 - CIL. 02			PUNTO 03 - CIL. 03			PUNTO 04 - CIL. 04						
TEMP O minut	(mm)	(pol.)	PRESSÃO PADRÃO (kg/cm²)		LEITURA (mm)	PRESSÃO CALC.	PRESSÃO COR.	ISC	LEITURA (mm)	PRESSÃO CALC.	PRESSÃO COR.	ISC	LEITURA (mm)	PRESSÃO CALC.	PRESSÃO COR.	ISC	
0,5	0,63	0,025			8	0,0			10	0,1			4	0,0			
1,0	1,27	0,050			20	0,1			32	0,2			12	0,1			
1,5	1,90	0,075			32	0,2			54	0,3			20	0,1			
2,0	2,54	0,100	70,00		44	0,2	6,6		76	0,4	11,5		28	0,2	4,2		
3,0	3,81	0,150			56	0,3			98	0,5			36	0,2			
4,0	5,08	0,200	105,00		68	0,4	6,8		120	0,6	12,1		44	0,2	4,4		
5,0	6,35	0,250			80	0,4			142	0,8			52	0,3			
6,0	7,62	0,300			92	0,5			164	0,9			60	0,3			
7,0	8,89	0,350			104	0,6			186	1,0			68	0,4			
8,0	10,16	0,400			116	0,6			208	1,1			76	0,4			
9,0	11,43	0,450			128	0,7			230	1,2			84	0,5			
10,0	12,70	0,500			140	0,8			252	1,4			92	0,5			
CBR (%)					6,83				12,06				4,42				
RESULTADOS OBTIDOS																	
EXPANSÃO CALCULADA:		UMIDADE ÓTIMA (%) 7,90			EXPANSÃO 0,0			CBR CALCULADO:			UMIDADE ÓTIMA 7,90			CBR 11,49			
Engenheiro:		Fiscalização:					Técnico Responsável:										



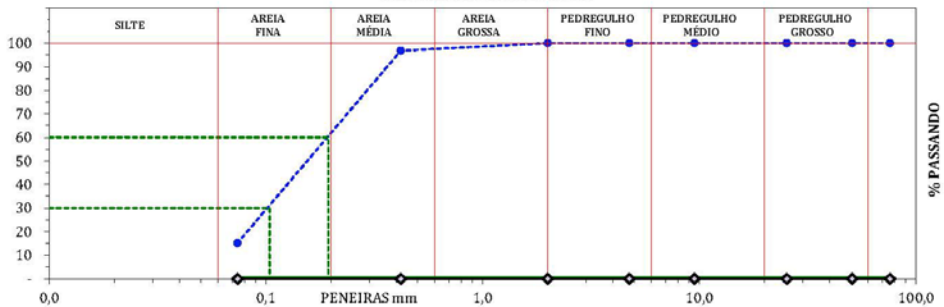
ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ LOCALIZAÇÃO: RUA BARÃO DE BATÓVI REFERÊNCIA DO LOCAL: ESQUINA COM RUA C1 COORDENADA GEO. 15°39'10.00"S 56°09'35.10"O EXECUÇÃO: ESTUDO DE PROJETO FASE DE SERVIÇO REALIZADO: TERRENO NATURAL DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SOLO FINO SILTE ARENOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,65 m	REGISTRO: 0014 DATA INÍCIO: 5/4/2018 DATA TÉR. 6/4/2018 OBSERVAÇÕES:
---	---

UMIDADE (DNER ME 213/94)			DADOS DA AMOSTRA ENSAIADA	
NÚMERO DO RECIPIENTE	200	200	TIPO DE SOLO	SOLO COMUM
PESO BRUTO ÚMIDO (g)	100,00	100,00	AMOSTRA TOTAL ÚMIDA (g)	2000
PESO BRUTO SECO (g)	96,00	97,00	AMOSTRA PARCIAL ÚMIDA (g)	200
PESO DA ÁGUA (g)	4,00	3,00	FATOR DE CORREÇÃO (%)	96,50
PESO DO RECIPIENTE (g)	0,00	0,00	PEDREGULHO (g)	0
PESO DO SOLO SECO (g)	96,00	97,00	AREIA, SILTE E ARGILA ÚMIDO (g)	2000
UMIDADE (%)	4,17	3,09	AREIA, SILTE E ARGILA SECO (g)	1930
UMIDADE MÉDIA (%)	3,63		AMOSTRA SECA (g)	1930

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)					
PENEIRAS (POLEGADAS)	PENEIRAS (mm)	PESO RETIDO EM CADA PENEIRA (g)	% RETIDA EM CADA PENEIRA	% ACUMULADA EM CADA PENEIRA	% QUE PASSA EM CADA PENEIRA
3"	76,10	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,51	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 4	4,76	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 10	2,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Nº 40	0,42	6,77	3,27	3,27	96,73
Nº 200	0,07	169,20	81,64	84,90	15,10


CURVA GRANULOMETRICA

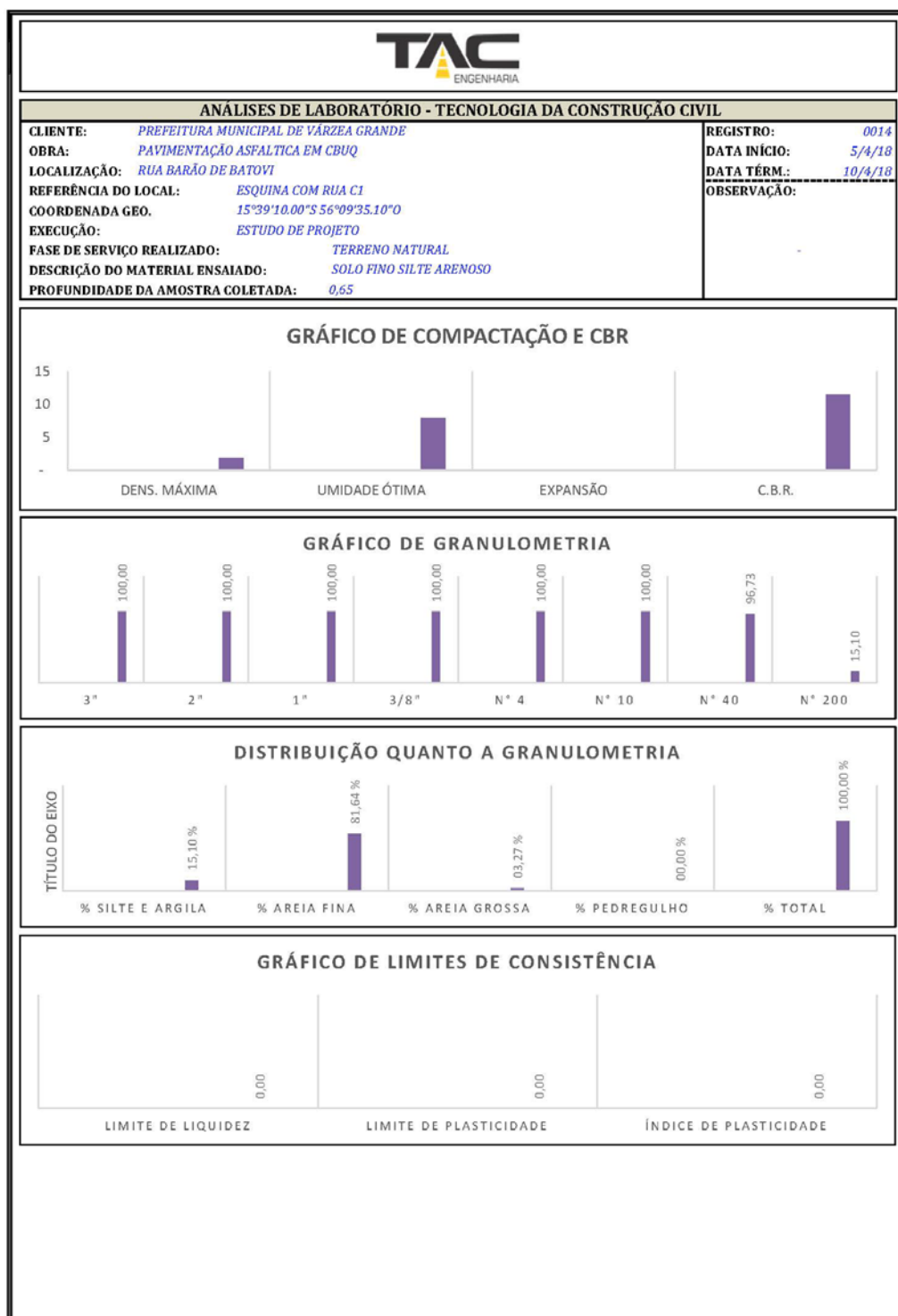


RESULTADOS			
D10:	-	D30:	0,10
D60:	0,19	D80:	0,19
GRAU DE UNIFORMIDADE:	-		
COEFICIENTE DE CURVATURA:	-		
CLASSIFICAÇÃO (SUCS):	AREIAS SILTOSAS, MISTURAS DE AREIA, SILTE OU LIMO		
ANÁLISE DOS PERCENTUAIS DA GRANULOMETRIA			
Silte e Argila (%)	15,10	Areia Fina (%)	81,64
		Areia Grossa (%)	3,27
		Pedregulho (%)	0,00
		Total Geral (%)	100,0
CLASSIFICAÇÕES			
CLASSIFICAÇÃO (HRB)	A-2-4	CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM
		FAIXA (AASHO):	

Engenheiro:	Fiscalização:	Técnico Responsável:
-------------	---------------	----------------------

ANÁLISE DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS							
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ LOCALIZAÇÃO: RUA BARÃO DE BATÓVI REFERÊNCIA DO LOCAL: ESQUINA COM RUA C1 COORDENADA GEO. 15°39'10.00"S 56°09'35.10"O EXECUÇÃO: ESTUDO DE PROJETO FASE DE SERVIÇO REALIZADO: TERRENO NATURAL DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: SOLO FINO SILTE ARENOSO PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA: 0,65 m						REGISTRO: 0014 DATA INICIO: 06/04/2018 DATA TERM.: 07/04/2018 OBSERVAÇÕES:	
LIMITE DE LIQUIDEZ (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84)							
NÚMERO DE GOLPES	CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LIMITE DE PLASTICIDADE (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)							
CÁPSULA	PESO BRUTO ÚMIDO (g)	PESO BRUTO SECO (g)	PESO DA ÁGUA (g)	PESO DA CÁPSULA (g)	PESO DO SOLO SECO (g)	UMIDADE (%)	MÉDIA DE UMIDADE (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
GRÁFICO DE LIMITE DE LIQUIDEZ DE CASA GRANDE 				GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASAGRANDE 			
RESULTADOS							
LIMITE DE LIQUIDEZ :		NL		LIMITE DE PLASTICIDADE:		0,00	
				ÍND. DE PLAST. :		NP	
ANÁLISES (DE ACORDO COM A LOCALIZAÇÃO NO GRÁFICO DE PLASTICIDADE)							
PREVISÃO COMPLEMENTAR:							
VALIDADE DO ENSAIO:							
DIAGNÓSTICO:		(Apenas pelo IP) Pelo gráfico de Casagrande					
Engenheiro:		Fiscalização:		Técnico Responsável:			

		
RESUMO DOS RESULTADOS ANÁLISES DE LABORATÓRIO - TECNOLOGIA CONTROLES DE OBRAS		
CLIENTE: OBRA: LOCALIZAÇÃO: REFERÊNCIA DO LOCAL: COORDENADA GEO. EXECUÇÃO: FASE DE SERVIÇO REALIZADO: DESCRIÇÃO DO MATERIAL ENSAIADO: PROFUNDIDADE DA AMOSTRA COLETADA:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA EM CBUQ RUA BARÃO DE BATÓVI ESQUINA COM RUA C1 15°39'10.00"S 56°09'35.10"O ESTUDO DE PROJETO TERRENO NATURAL SOLO FINO SILTE ARENOSO 0,65 m	REGISTRO: DATA INÍCIO: DATA TÉRM: OBSERVAÇÃO:
COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA - PROCTOR NORMAL - (DNER ME 049/94 - NBR 9895/87) - UTILIZANDO AMOSTRA NÃO TRABALHADA	DENS. MÁXIMA UMIDADE ÓTIMA EXPANSÃO C.B.R.	1,905 7,90 0,02 11,49
GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO (DNER ME 080/94)	PENEIRAMENTO	
	PENEIRAS (polegadas)	
	% PASSANDO	
	3"	100,00
	2"	100,00
	1"	100,00
	3/8"	100,00
	Nº 4	100,00
	Nº 10	100,00
	Nº 40	96,73
	Nº 200	15,10
	CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	
	% SILTE E ARGILA	15,10 %
	% AREIA FINA	81,64 %
	% AREIA GROSSA	03,27 %
	% PEDREGULHO	00,00 %
	% TOTAL	100,00 %
	CLASSIFICAÇÃO (TRB)	A-2-4
CLASSIFICAÇÃO (SUCS)	SM	
FAIXA AASHO		
LIMITES DE CONSISTÊNCIA (DNER ME 122/94 - NBR 6459/84) (DNER ME 082/94 - NBR 7180/84)	LIMITE DE LIQUIDEZ	NL
	LIMITE DE PLASTICIDADE	0,00
	ÍNDICE DE PLASTICIDADE	NP
	CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO GRÁFICO DE PLASTICIDADE DE CASA GRANDE	
	(APENAS PELO IP) (PELO GRÁFICO DE } CASA GRANDE)	
Engenheiro:	Fiscalização:	Técnico Responsável:




<div><div><div>TAC</div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>ENGENHARIA</div></div>		PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE		PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM URBANA	
CNPJ: 05.305.434/0001-13		BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)			
		IMPLANTAÇÃO DE PAV. ASFALTICA (CBUQ)			
DATA: MAIO/2019		SINAPI 03/2019 E Sicro-3		10/2018	
QUADRO COMPOSIÇÃO DE INVESTIMENTO					
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	GLOBAL R\$	CONSEDENTE R\$	PROONENTE R\$	%
		R\$ 3.818.200,76	R\$ -	R\$ -	
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 36.372,17	R\$ 36.372,17	R\$ -	0,95%
1.2	ADMINISTRAÇÃO LACAL	R\$ 186.238,05	R\$ 186.238,05	R\$ -	4,88%
1.3	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	R\$ 42.441,39	R\$ 42.441,39	R\$ -	1,11%
1.4	TERRAPLANAGEM	R\$ 146.113,29	R\$ 146.113,29	R\$ -	3,83%
1.5	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 1.412.719,96	R\$ 1.412.719,96	R\$ -	37,00%
1.6	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL	R\$ 42.232,12	R\$ 42.232,12	R\$ -	1,11%
1.7	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 270.898,26	R\$ 270.898,26	R\$ -	7,09%
1.8	DRENAGEM	R\$ 149.976,70	R\$ 149.976,70	R\$ -	3,93%
1.9	FORNECIMENTO DE TUBOS	R\$ 146.863,98	R\$ 146.863,98	R\$ -	3,85%
1.10	ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO	R\$ 89.031,42	R\$ 89.031,42	R\$ -	2,33%
1.11	ORGÃOS ACESSORIOS	R\$ 143.899,25	R\$ 143.899,25	R\$ -	3,77%
1.12	DRENO PROFUNDO	R\$ 391.610,01	R\$ 391.610,01	R\$ -	10,26%
1.13	OBRA DE ARTE ESPECIAL	R\$ 759.804,16	R\$ 759.804,16	R\$ -	19,90%
	TOTAL GERAL	R\$ 3.818.200,76	R\$ 3.818.200,76	R\$ -	100,00%

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE			OBRA: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM URBANA			RECURSO: 20,70%		
BARRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)			MINISTÉRIO: 15,27%					
IMPLANTAÇÃO DE PAV. ASFALTICO (CBUQ)			REFER: SINAPI 03/2019 E Sicro-3 10/2018					
DATA: MAIO DE 2019			NÃO DESONERADO			BDI		
CÓDIGO	BANCO	ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS			UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO
			SERVIÇOS PRELIMINARES					
74209/001	SINAPI	1.0	Placa de obra em chapa de aço galvanizado			m²	12,50	R\$ 506,76
93584	SINAPI	1.1	Execução de depósito em concreto de obra em chapa de madeira compensada.			m²	40,00	R\$ 486,99
73847/001	SINAPI	1.2	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuveir/2.20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aço c/ nerv trapez. forro c/ isolam termol/ácuústico			mês	6,00	R\$ 394,53
5213417	SICRO - 3	1.3	chassis reforç piso compen naval Inclinst elastr/hidr excl trans/carga/descarga			m²	8,00	R\$ 246,74
		1.4	Confeção de placa em aço 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III DESVIO DE TRAFICO			m²	8,00	R\$ 296,60
			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					
93565	SINAPI	2.0	Engenheiro civil de obra junior com encargos complementares			mês	5,00	R\$ 16.276,97
94296	SINAPI	2.1	Topógrafo com encargos complementares			mês	5,00	R\$ 3.385,20
88253	SINAPI	2.2	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares			mês	5,00	R\$ 1.928,62
94295	SINAPI	2.3	Mestre de obra com encargos complementares			mês	6,00	R\$ 5.545,28
93564	SINAPI	2.4	Apontador ou Apoiador com encargos complementares			mês	4,00	R\$ 3.268,19
			ENSAIOS TECNOLÓGICOS					
74021/003	SINAPI	3.0	Ensaio de regulatção de sub-fleto			m²	23.621,37	R\$ 0,85
74021/006	SINAPI	3.1	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente			m³	3.543,21	R\$ 1,65
74021/006	SINAPI	3.2	Ensaio de base estabilizada granulometricamente			m³	3.543,21	R\$ 1,65
74022/030	SINAPI	3.3	Ensaio de resistencia a compressão simples do concreto - Meio-flo e sarjetas (considerando 1,0 amostra a cada 200m Linear)			un	25,07	R\$ 140,30
			TERRAPLANAGEM					
74205/001	SINAPI	4.0	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/ trator esteiras 160hp)			m³	8.976,12	R\$ 1,47
72888	SINAPI	4.1	Carga, manobra e descarga de areia, brita, pedra de mão e solos com c. caminhaõ basculante 6m³ (descarga livre)			m³	8.976,12	R\$ 1,22
95875	SINAPI	4.2	Transporte com caminhaõ basculante 14 m3 em vias urbanas pavimentada DMT=8.4 (BOTA-FORA NA JAZIDA)			m³xkm	75.399,41	R\$ 1,18
83344	SINAPI	4.3	Espalhamento de material em bota-fora com utilização de trator de esteira de 165 hp			m³	8.976,12	R\$ 0,92
			PAVIMENTAÇÃO					
72961	SINAPI	5.0	Regularizacao e compactacao de subleito ate 20 cm de espessura			m²	23.621,37	R\$ 1,26
M980	COTACÃO	5.1	Indenizacao de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)			m³	10.629,63	R\$ 12,50
95875	SINAPI	5.2	Transporte com caminhaõ basculante 10 m3 em vias urbanas pavimentada DMT=8.4 (MATERIAL DE JAZIDA)			m³xkm	89.288,89	R\$ 1,18
96387	SINAPI	5.3	Execução e compactação de Sub-base com solo estabilizado granulometricamente sem mistura, compactacao 100% proctor normal, exclusive escavacao, carga e transporte do solo			m³	3.543,21	R\$ 6,46
96387	SINAPI	5.4	Execução e compactação de Base com solo estabilizado granulometricamente sem mistura, compactacao 100% proctor normal, exclusive escavacao, carga e transporte do solo			m³	3.543,21	R\$ 6,46
96401	SINAPI	5.5	Execução de Imprimacao com asfalto diluido CM-30 af 9/2017			m²	18.979,80	R\$ 6,86
72943	SINAPI	5.6	Pintura de liqação com RR-2-C			m²	18.979,80	R\$ 2,15
95993	SINAPI	5.7	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) camada de rolamento espessura de 4cm			m³	759,19	R\$ 879,71
72891	SINAPI	5.8	Carga e descarga de material betuminoso a quente com caminhaõ basculante 6m3, descarga em vtro-acabadora			m³	759,19	R\$ 6,11
95303	SINAPI	5.9	Transporte Local em rodovia pavimentada DMT=10.1 KM MASSA ASFALTICA CBUQ (Transp. Entre Usina e Obra)			TKM	18.402,81	R\$ 1,29
			SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL					
72947	SINAPI	6.0	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acilica c/ micro esfera de vidro cor(branca)			m²	558,03	R\$ 26,53
72947	SINAPI	6.1	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acilica c/ micro esfera de vidro cor(branca)			m²	75,40	R\$ 26,53
5213405	SICRO 3	6.2	Pintura de saias e zêbrados tinta base acilica - espessura 0,6 mm			m²	192,00	R\$ 34,02
5213417	SICRO 3	6.3	Confeção de placa em aço 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + III PLACA PARE			m²	18,88	R\$ 246,74
5213855	SICRO 3	6.4	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m			unid	32,00	R\$ 219,20
			OBRAS COMPLEMENTARES					
94267	SINAPI	7.0	Guia (meio-flo) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura, sarjeta 30 cm base x 8,5 cm altura. af 06/2016			m	5.014,31	R\$ 38,07
94268	SINAPI	7.1	Guia (meio-flo) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco: trecho em curva com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura, sarjeta 30 cm base x 8,5 cm altura. af 06/2016			m	534,86	R\$ 42,85
73916/002	SINAPI	7.2	Placa esmaltada para identificação nº de rua, dimensões 45x25cm			unid	22,00	R\$ 147,09
5213417	SICRO 3	7.3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m			unid	11,00	R\$ 219,20
			PREÇO TOTAL					
			R\$ 36.372,17					
			R\$ 7.630,63					
			R\$ 23.511,60					
			R\$ 2.857,14					
			R\$ 2.372,80					
			R\$ 186.238,05					
			R\$ 19.646,30					
			R\$ 4.085,93					
			R\$ 20.429,65					
			R\$ 11.639,20					
			R\$ 40.158,90					
			R\$ 15.778,80					
			R\$ 42.441,39					
			R\$ 24.093,80					
			R\$ 7.050,99					
			R\$ 4.245,62					
			R\$ 146.113,29					
			R\$ 15.887,73					
			R\$ 13.194,90					
			R\$ 107.067,17					
			R\$ 9.963,49					
			R\$ 1.412.719,96					
			R\$ 35.904,48					
			R\$ 153.066,67					
			R\$ 126.790,23					
			R\$ 27.601,61					
			R\$ 27.601,61					
			R\$ 157.152,74					
			R\$ 49.157,68					
			R\$ 806.110,07					
			R\$ 5.985,25					
			R\$ 23.739,63					
			R\$ 42.232,12					
			R\$ 17.868,25					
			R\$ 2.414,31					
			R\$ 7.863,52					
			R\$ 5.599,81					
			R\$ 8.466,24					
			R\$ 270.898,26					
			R\$ 236.424,72					
			R\$ 27.667,61					
			R\$ 3.905,66					
			R\$ 2.910,27					

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE				OBRA:	PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM URBANA			
BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)				RECURSO:				
IMPLANTAÇÃO DE PAV. ASFALTICO (CEUQ)				MINISTÉRIO:				20,70%
				REFER:	SINAPI 03/2019 E Sincro-3	10/2018	BDI	15,27%
DATA: MAIO DE 2019					NÃO DESONERADO		BDI DIFERENCIADO	
CODIGO	BANCO	ITEM	DESCRICAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	UNIT.COM BDI	PREÇO TOTAL
		8.0	DRENAGEM					R\$ 149.976,70
5213417	SICRO-3	8.1	Confeção de placa em aço n°16 galvanizado, com película retrolavável tipo I + III (DESVO DE TRAFICO)	m²	4,00	R\$ 245,74	R\$ 296,60	R\$ 1.186,40
85424	SINAPI	8.2	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm estrutura de madeira pintada	m²	80,00	R\$ 20,99	R\$ 25,33	R\$ 2.076,40
74219/001	SINAPI	8.3	Passadizos de madeira para pedestres	m²	2,00	R\$ 50,68	R\$ 61,17	R\$ 122,34
90084	SINAPI	8.4	Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,50 m até 3,00m (média entre montante e juzante/ uma composição por trecho) com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp. Local com alto nível de interferência.	m³	3,543,06	R\$ 7,66	R\$ 9,24	R\$ 32.797,96
94103	SINAPI	8.5	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual espessura de 10cm	m³	174,36	R\$ 209,18	R\$ 252,48	R\$ 44.022,41
93381	SINAPI	8.6	Relevo mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade de cacaamba da retro 0,26m³/pot.88hp)	m³	1.743,10	R\$ 6,47	R\$ 7,80	R\$ 13.596,16
94319	SINAPI	8.7	Aterro manual de vala com solo argiloso-arenoso e compactação mecanizada AF 05/2016	m³	1.162,07	R\$ 32,45	R\$ 39,16	R\$ 45.506,48
74010/001	SINAPI	8.8	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /e pá carregadeira sobre pneus 105 hp cap.1,72m³	m³	637,90	R\$ 1,72	R\$ 2,07	R\$ 1.320,44
83344	SINAPI	8.9	Espalhamento de material em botafora com utilização de trator de esteira de 165 HP	m³	637,90	R\$ 0,92	R\$ 1,11	R\$ 708,06
94038	SINAPI	8.10	Escoramento de vala tipo pontaleamento, com profundidade de 0, a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5m	m²	-	R\$ 22,05	R\$ 26,61	R\$ -
95875	SINAPI	8.11	Transporte com caminhão basculante 10 m³ em vias urbanas pavimentada DMT=8,4 E IMPOLAMENTO DE 15% (BOTA-FORA NA JAZIDA)	m³xkm	6.162,07	R\$ 1,18	R\$ 1,42	R\$ 8.750,14
		9.0	FORNECIMENTO/ASSENTAMENTO DE TUBOS TIPO PA-1 E PA-2					R\$ 146.863,98
7745	SINAPI	9.1	Tubo de concreto armado PA-1 PB NBR- 8890/2007 DN 400mm	m	387,00	R\$ 69,84	R\$ 80,50	R\$ 27.028,08
7725	SINAPI	9.2	Tubo de concreto armado PA-1 PB NBR- 8890/2007 DN 600mm	m	648,00	R\$ 122,00	R\$ 140,62	R\$ 79.056,00
7750	SINAPI	9.3	Tubo de concreto armado PA-1 PB NBR- 8890/2007 DN 800mm	m	210,00	R\$ 194,19	R\$ 223,84	R\$ 40.779,90
		10.0	ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO					R\$ 89.031,42
92821	SINAPI	10.1	Assentamento de tubo de concreto diâmetro de 400mm	m	387,00	R\$ 42,57	R\$ 51,38	R\$ 19.884,06
92824	SINAPI	10.2	Assentamento de tubo de concreto diâmetro de 600mm	m	648,00	R\$ 61,70	R\$ 74,47	R\$ 48.256,56
92826	SINAPI	10.3	Assentamento de tubo de concreto diâmetro de 800mm	m	210,00	R\$ 82,42	R\$ 99,48	R\$ 20.890,80
		11.0	ORGÃOS ACESSÓRIOS					R\$ 143.899,25
2003680	SICRO-3	11.1	Pogo de Visita - Coletor de 600mm) PVI 02	unid	9,00	R\$ 1.528,53	R\$ 1.844,93	R\$ 16.604,37
2003682	SICRO-3	11.2	Poco de Visita - Coletor de 800mm) PVI 03	unid	5,00	R\$ 1.757,98	R\$ 2.121,88	R\$ 10.609,40
2003716	SICRO-3	11.6	Chaminé dos Poços de Visita - CPV 02 - D=600mm	unid	14,00	R\$ 1.191,54	R\$ 1.438,18	R\$ 20.134,52
21090	SINAPI	11.7	Tampão Ferro fundido articulado 83 KG carga máxima 40 ON diâmetro aberto 600mm para poço de visita de águas pluviais	unid	14,00	R\$ 424,16	R\$ 511,96	R\$ 7.167,44
2003636	SICRO-3	11.8	Bocas de Lobo Dupla com Grelha de concreto BLDG 02	unid	46,00	R\$ 1.609,88	R\$ 1.943,12	R\$ 89.383,52
		12.0	DRENAGEM PROFUNDA					R\$ 391.610,01
90091	SINAPI	12.1	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,50 m (média entre montante e juzante/ uma composição por trecho) com retro escavadeira	m³	1.593,18	R\$ 4,71	R\$ 5,68	R\$ 9.049,26
74010/001	SINAPI	12.2	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /e pá carregadeira sobre pneus 105 hp cap.1,72m³	m³	1.593,18	R\$ 1,72	R\$ 2,07	R\$ 3.297,88
95875	SINAPI	12.3	Transporte com caminhão basculante 10 m³ em vias urbanas pavimentada DMT=8,4 km E IMPOLAMENTO DE 15% (BOTA-FORA NA JAZIDA)	m³xkm	15.390,12	R\$ 1,18	R\$ 1,42	R\$ 21.853,97
83344	SINAPI	12.4	Espalhamento de material em botafora com utilização de trator de esteira de 165 HP	m³	1.593,18	R\$ 0,92	R\$ 1,11	R\$ 1.768,43
94097	SINAPI	12.5	Regularização e compactação ou aploamento manual de alero (fundo de vala)	m²	492,44	R\$ 4,73	R\$ 5,70	R\$ 2.806,90
75029/001	SINAPI	12.6	Fornecimento de tubo de PVC corrugado rígido perfurado DN 150mm para dreno	m	1.770,20	R\$ 46,76	R\$ 56,43	R\$ 99.892,39
83665	SINAPI	12.7	Manta bidim R-14	m²	7.080,80	R\$ 7,64	R\$ 9,22	R\$ 65.284,98
88549	SINAPI	12.8	Fornecimento e assentamento de brita 2 em dreos e filtros	m³	1.274,54	R\$ 85,90	R\$ 103,68	R\$ 132.144,72
5914389	SICRO 3	12.9	Transporte Comercial com caminhão basculante 10m³, rodovia pavimentada DMT=50,1 km (brita 2 Pedreira GUÁ p/ obra	Ton x km	95.781,98	R\$ 0,47	R\$ 0,56	R\$ 53.637,91
72888	SINAPI	12.10	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao com caminhão basculante 6 m³ (descarga livre)	m³	1.274,54	R\$ 1,22	R\$ 1,47	R\$ 1.873,58
		13.0	OBRA DE ARTE ESPECIAL					R\$ 759.804,16
90084	SINAPI	13.1	Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,50 m até 3,00m (média entre montante e juzante/ uma composição por trecho) com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp (Escavação para acerto de bueiro celular Duplo 3x3= 34x1,60x8,00=435,20m³)(bueiro 01)	m³	435,20	R\$ 7,66	R\$ 9,24	R\$ 4.021,25
90084	SINAPI	13.2	Escavação mecanizada de vala com prof. Maior que 1,50 m até 3,00m (média entre montante e juzante/ uma composição por trecho) com escavadeira hidráulica (0,8 m³/111 hp (Escavação para acerto de bueiro celular Duplo 3x3= 47x1,30x8,00=488,80m³)(bueiro 02)	m³	488,80	R\$ 7,66	R\$ 9,24	R\$ 4.516,51
95875	SINAPI	13.3	Transporte com caminhão basculante 10 m³ em vias urbanas pavimentada DMT=8,4 km E IMPOLAMENTO DE 15% (BOTA-FORA NA JAZIDA)	m³xkm	4.692,83	R\$ 1,18	R\$ 1,42	R\$ 6.663,82
94118	SINAPI	13.4	Lastro com pedra de fundo largura maior ou igual a 1,50cm com camada de brita (area de fundo 330,70mx0,20=66,14m³)(bueiro 01)	m²	66,14	R\$ 149,60	R\$ 180,56	R\$ 11.942,24
94118	SINAPI	13.5	Lastro com pedra de fundo largura maior ou igual a 1,50cm com camada de brita (area de fundo 434,70mx0,20=86,94m³)(bueiro 02)	m²	86,94	R\$ 149,60	R\$ 180,56	R\$ 15.697,89

[illegible]

OBRAS	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO CBUQ	OBRAS:	PAV E DRENAGEM URBANA	MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM									
				COMP. DO LANCE	DIÂMETRO (m)	LARGURA MÉDIA DE ESC	CORTE MONTANTE	CORTE JUZANTE	ALTURA MÉDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE PRIMEIRA CAT	ÁREA FUNDO DE VALA	ESCORAMENTO DESC. DE 1,5 A 3,0 COM NIVEL INTERFERENCIA	ESCORAMENTO DESC. DE 3,0 A 4,5 COM NIVEL INTERFERENCIA
 <p>CNPJ: 05.305.434/0001-13</p>	LOCAL:	BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa) VARZEA GRANDE-MT	RECURSO:										
	DATA:	MAIO DE 2019	MINISTERIO										
RUA													
	RUA BARÃO DE IJUAPEI	66,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	158,40	99,00		
	RUA BARÃO DE IJUAPEI	66,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	158,40	99,00		
	RUA J 1º PARTE	72,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	172,80	108,00		
	RUA J 1º PARTE	8,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	19,20	12,00		
	RUA J 1º PARTE	38,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	91,20	57,00		
	SADA P/ALA	15,00	0,80	1,75	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	47,25	26,25		
	RUA BARÃO DE IJUAPEI	122,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	292,80	183,00		
	RUA D-1	72,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	172,80	108,00		
	RUA M-1	66,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	158,40	99,00		
	RUA M-1	66,00	0,60	1,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	158,40	108,00		
	RUA C-1	72,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	207,90	115,50		
	RUA BARÃO DE BATÓVI	66,00	0,80	1,75	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	207,90	115,50		
	RUA BARÃO DE BATÓVI	66,00	0,80	1,75	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	207,90	115,50		
	RUA B-1	55,00	0,80	1,75	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	180,47	96,25		
	SADA P/ALA	8,00	0,80	1,75	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	25,90	14,00		
	RAMAIS	387,00	0,40	1,30	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	905,58	503,10		
	BOCAS DE LOBOS DUPLAS	46,00	-	-	2,50	2,50	1,10	1,10	1,80	227,70	-		
	ESC. DO CORPO DA GALERIA									3.368,70	1.743,60		
	ESC. REBAIXO DO LASTRO DE BRITA									174,36	1.743,60		
	TOTAL GERAL									3.543,06	1.743,60	0,00	0,00
	TUBO 400MM	387,00	58,84										
	TUBO 600MM	648,00	221,69				PV-60=	9,00					
	TUBO 800MM	210,00	127,72				PV-80=	5,00					
	TUBO 1000MM	-	-				PV-10=	-					
	TUBO 1200MM	-	-				PV-120=	0,0					
	TUBO 1500MM	-	-				PV-150=	0,0					
	BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	46,00	229,63										
	TOTAL DE BOTA FORA		637,90				BOCA DE 1,50	0,0					
	LOCAÇÃO	858,00					dissipador 1,50	0,0					
	LASTRO DE BRITA		174,36										
	(3) REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS		2.905,16										
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA		1.743,60										
	* COMPACTAÇÃO MANUAL C/ MAÇO DE 30KG (m)		1.162,07										
	* COMPACTAÇÃO MECÂNICA		1.743,10										

<div><div><div>TAC</div><div>ENGENHARIA</div></div><div>CNPJ: 05.305.434/0001-13</div></div>						OBRA:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO CBUQ					
						LOCAL:	BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa) VARZE GRANDE-MT					
						DATA:	MAIO DE 2019					
						CIDADE	VARZEA GRANDE MT.					
						DRENO PROFUNDO						
RUA	COMP. BORDO DIR	COMP. BORDO ESQ.	COMP. BORDO DIR + BORDO ESQ.	LARGURA DE ESC	Haltura de escavação	VOLUME DE CORTE m3	ALTURA DO DRENO	VOLUME DE BRITA DRENO	MANTA GEOTEXTIL M2	TUBO CORRUGADO POROSO DN 160MM	LARGURA FUNDO DE VALA	
AVENIDA MANTIQUEIRA	62,90	67,15	130,05	0,60	1,50	117,05	1,20	93,64	520,20	130,05	37,74	
AVENIDA MANTIQUEIRA	169,65	172,05	341,70	0,60	1,50	307,53	1,20	246,02	1.366,80	341,70	101,79	
RUA J 1º E 2º TRECHO	58,20	52,00	110,20	0,60	1,50	99,18	1,20	79,34	440,80	110,20	34,92	
RUA J 1º E 2º TRECHO	27,06	38,35	65,41	0,60	1,50	58,87	1,20	47,10	261,64	65,41	16,24	
RUA J 1º E 2º TRECHO	122,35	127,15	249,50	0,60	1,50	224,55	1,20	179,64	998,00	249,50	73,41	
RUA M-1	112,15	110,05	222,20	0,60	1,50	199,98	1,20	159,98	888,80	222,20	67,29	
RUA BARÃO DE BATÓVI	112,15	112,15	224,30	0,60	1,50	201,87	1,20	161,50	897,20	224,30	67,29	
RUA B-1	58,75	58,75	117,50	0,60	1,50	105,75	1,20	84,60	470,00	117,50	35,25	
RUA B-1	45,52	45,52	91,04	0,60	1,50	81,94	1,20	65,55	364,16	91,04	27,31	
RUA B-1	52,00	52,00	104,00	0,60	1,50	93,60	1,20	74,88	416,00	104,00	31,20	
RUA ARIQUES	51,40	62,90	114,30	0,60	1,50	102,87	1,20	82,30	457,20	114,30	30,84	
TOTAL GERAL			1.770,20			1.593,18		1.274,54	7.080,80	1.770,20	492,44	

[illegible]

<div><div>TAC</div><div>ENGENHARIA</div></div> <div>CNPJ: 05.305.434/0001-13</div>		VARZEA GRANDE/MT								PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM URBANA	
BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)											
IMPLANTAÇÃO DE PAV. ASFALTICO (CBUQ)											
MINISTERIO:											
DATA: MAIO DE 2019											
CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO											
AGENTE PROMOTOR:		PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE - MT									
LOCALIZAÇÃO:		BAIRRO JARDIM PAULA I 2ª etapa									
TIPO DE OBRA:		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM CBUQ E DRENAGEM									
VALOR DA OBRA:		R\$	3.818.200,76								
VALOR DO REPASSE:		R\$	-	100,000%							
VALOR DA CONTRAPARTIDA:		R\$	-	0,00000%							
DATA: MAIO DE 2019											

VÁRZEA GRANDE/MT**BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)****LOGRADOUROS: VARIAS RUAS****OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas**

De acordo com o ACÓRDÃO Nº 2622/2

**BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS - NÃO DESONERADO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERCENTUAL	BDI	CUSTO OBRA	Outras Fontes	VALOR
		(%)	R\$	R\$	R\$	DA OBRA R\$
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	6,08				
1.1	Administração Central	4,01				
1.2	Seguro e Garantia	0,40				
1.3	Riscos	0,56				
1.4	Despesas Financeiras	1,11				
2.0	LUCRO	7,30				
2.1	Lucro Operacional	7,30				
3.0	TRIBUTOS	5,65				
3.1	PIS	0,65				
3.2	COFINS	3,00				
3.3	ISSqn	2,00				
3.4	CPRB	0,00				
	Não incidem IRPJ e CSLL na composição					
TAXA DE BDI A SER APLICADA SOBRE O CUSTO DIRETO		20,70%				

Formula para o calculo do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Administração Central (AC)

Despesas Financeiras (DF)

Seguro e Garantia (S e G)

Lucro/ Remuneração (L)

Riscos (R)

Tributos (I = Pis + Cofins + ISSQn + CPRB)

VÁRZEA GRANDE/MT**BAIRRO JARDIM PAULA I (2ª etapa)****LOGRADOUROS: varias ruas****OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas**

De acordo com o ACÓRDÃO Nº 262

**BDI - BENEFICIOS E DESPESAS INDIRETAS - NÃO DESONERADO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERCENTUAL	BDI	CUSTO OBRA	Outras Fontes	VALOR DA OBRA
		(%)	R\$	R\$	R\$	R\$
1.0	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	5,63				
1.1	Administração Central	3,45				
1.2	Seguro e Garantia	0,48				
1.3	Riscos	0,85				
1.4	Despesas Financeiras	0,85				
2.0	LUCRO	5,11				
2.1	Lucro Operacional	5,11				
3.0	TRIBUTOS	3,65				
3.1	PIS	0,65				
3.2	COFINS	3,00				
3.3	ISSqn	0,00				
3.4	CPRB	0,00				
	Não incidem IRPJ e CSLL na compos					
TAXA DE BDI A SER APLICADA SOBRE O CUSTO DIRETO		15,27%				R\$ -

Formula para o calculo do BDI:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Administração Central (AC)

Despesas Financeiras (DF)

Seguro e Garantia (S e G)

Lucro/ Remuneração (L)

Riscos (R)

Tributos (I = Pis + Cofins + ISSQn + CPRB)



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

CREA-MT

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

Obras e Serviço

Página: 1 / 1

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3166993

Motivo: NORMAL

1. Responsável Técnico

ART Individual/Principal

FERNANDA LEOPOLDINO DA COSTA

Título Profissional: * Engenheiro Civil * Técnico em Construção Civil

RNP: 1200943163

Registro: MT015152

Empresa: TAC ENGENHARIA LTDA

Registro: 6170

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE/MT

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO MUNICIPAL

Nº 2500

Cidade: VÁRZEA GRANDE

Bairro: ÁGUA LIMPA

UF: MT

CEP: 78125700

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Valor: 217.500,00

Honorários: 0,00

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE/MT

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Endereço: RUA AVENIDAS VÁRIAS, VIAS DA REGIÃO SUL

Nº

Cidade: VÁRZEA GRANDE

Bairro: REGIÃO SUL

UF: MT

CEP: 78125700

Data de Início: 26/04/2019 Previsão de término: 17/04/2020

Número do Contrato: 66/2019

Custo da Obra: 0,00

Dimensão: 0,00

Data do Contrato: 26/04/19

4. Atividade Técnica

1 Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	25,00	KM
2 Projeto	DRENAGEM	25,00	KM
3 Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização	25,00	KM
4 Projeto	ACESSIBILIDADE - ADEQUAÇÃO OBRA/SER	25,00	KM
5 Ensaio	Ensaio de Solo	20,00	UN
6 Memorial	PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM	1,00	UN
7 Projeto	DRENO PROFUNDO	25,00	KM
8 Orçamento	PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM	1,00	UN

5. Observações

Para inclusão da ART no Acervo Técnico, é necessário que seja entregue no CREA-MT uma via original assinada da mesma.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

ASSOCIAÇÃO RONDONOPOLITANA DE ENGENHARIA - AREA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

Data

de

FERNANDA LEOPOLDINO DA COSTA - CPF: 00303604123

MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE/MT - CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Valor ART R\$ 226,50

Paga em 03/05/2019

Valor pago: R\$226,50

Nosso Número: 14/181000003166993-1

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
- 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 atendimento@crea-mt.org.br

tel: (65) 3315-3000 fax: (65) 3315-3000



ART pode ser verificada pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.

Assinatura Funcionário
CREA - MT

Fernanda Leopoldino
Engenheira Civil
CREA 1200943163



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

CREA-MT

Página: 2

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3166993

ART Individual/Principal

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

1. Responsável Técnico

FERNANDA LEOPOLDINO DA COSTA

Título Profissional: * Engenheiro Civil * Técnico em Construção Civil

Empresa: TAC ENGENHARIA LTDA

RNP: 1200943163

Registro MT015152

Registro 6170

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE/MT

Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO MUNICIPAL

Cidade: VÁRZEA GRANDE

UF: MT

Valor: 217.500,00


CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10
N2500

Bairro: ÁGUA LIMPA

CEP: 78125700

3. Resumo do Contrato

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE-MT, CONFORME CONTRATO Nº 066/2019.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante
	ART emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.	

REPRESENTOU CONTRATO
008/95

Fernanda Leopoldino
Assinatura Funcionário
CREA - MT

Fernanda Leopoldino
Engenheira Civil
CREA 1200943163