



CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAIPABA
RUA JOAQUIM BRAGA, 269, CENTRO, PARAIPABA-CE



IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM DA SEDE DE PARAIPABA - CE

VOLUME ÚNICO
RELATÓRIO E PEÇAS GRÁFICAS



PROJETO: GEOPAC ENGENHARIA E CONSULTORIA
AV. PADRE ANTÔNIO TOMÁS, 2420, SALAS 301/302, FORTALEZA-CE



ÍNDICE

- 1.0 APRESENTAÇÃO
- 2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO
- 3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO
 - 3.1 Localização do Município
 - 3.2 Localização da Obra e Características Gerais da Obra
 - 3.2.1 Características da Obra
- 4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS
 - 4.1 Estudos Hidrológicos
 - 4.2 Estudo Hidrológico
 - 4.3 Projeto de Drenagem
 - 4.3.1 Dispositivos de Drenagem Utilizados
 - 4.3.2 Parâmetros de Dimensionamento das Galerias
 - 4.3.3 Sistemas de Drenagem Proposto
 - 4.4 Levantamento Topográfico
- 5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO
- 6.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS
 - 6.1 Orçamento Básico
 - 6.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas
 - 6.3 Cronograma Físico Financeiro
 - 6.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos
 - 6.5 Composição do BDI
 - 6.6 Encargos Sociais
 - 6.7 Composições de Preços Unitários
- 7.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA
- 8.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA
- ANEXO I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
- ANEXO II - PLANILHAS ORÇAMENTÁRIA E PEÇAS GRÁFICAS

1.0 APRESENTAÇÃO

O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais e acabamentos que irão definir os serviços de **IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM DA SEDE DE PARAIPABA - CE**

A obra deverá ser executada observando-se as normas técnicas da ABNT vigentes. O Projeto aqui apresentado, em termos conceituais, foi norteado pela proposta de loteamentos padrões.

O Relatório contém os seguintes capítulos:

- Memorial Descritivo: Apresenta a estrutura do Relatório, um Resumo do Projeto e a Equipe que participou da Elaboração do Projeto, localiza e situa, assim como descreve os Estudos e Projetos desenvolvidos.

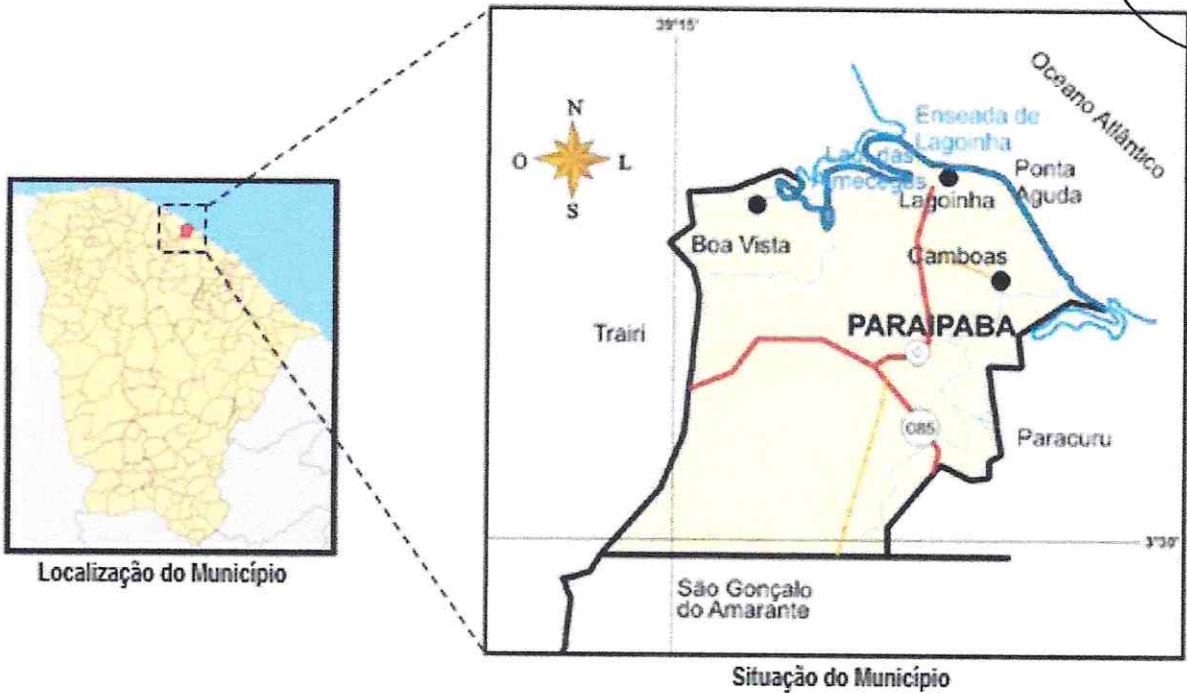
2.0 EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

- Empresa: Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP
- Endereço e Contato: Avenida Padre Antônio Tomás, 2420, sala 301/ 302, Aldeota, Fortaleza - CE. Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br
- Engenheiro Responsável: Eng.º Leonardo Silveira Lima
- Engenheiro Civil: Luciano Hamed
- Desenhistas: Alan Douglas, João Victor e Robson Juaçaba

3.0 LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

3.1 Localização do Município

O Município está localizada conforme mapas abaixo:



Acessos ao Município

4.0 ESTUDOS E PROJETOS ELABORADOS

4.1 Levantamento Topográfico

Os estudos topográficos foram realizados pela Geopac, onde os serviços foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do SOP/CE.

Os estudos topográficos, executados pela Prefeitura Municipal, foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

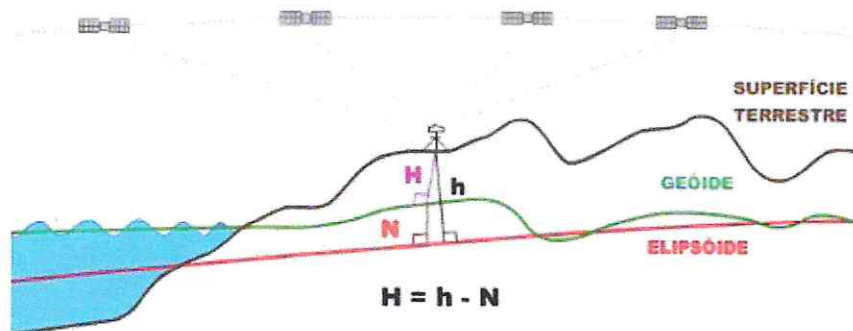
- Locação dos Eixos da rua objeto de intervenção;
- Amarrações do Eixo;
- Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

4.1.1 Metodologia e Desenvolvimento

Foi coletado um ponto de base na área, ponto de controle básico que havia sido coletado em um levantamento anterior, para servir de apoio ao levantamento topográfico. O coleta de coordenadas foi realizada utilizando equipamento receptor de sinais de satélite GNSS (Global Navigation Satellite System – Sistema Global de Navegação por Satélite), popularmente conhecido como **GPS**, tipo geodésico de dupla frequência, pelo método estático-rápido, o qual ocupamos cada marco durante um intervalo de tempo, para gravação dos dados de rastreo.

O ajuste e verificação da Altitude Normal (em relação ao nível do mar) com altura vertical da estação de referência foi realizado através do rastreo de 01 (uma) estações de Referência de Nível (RN), pertencentes ao SGB (Sistema Geodésico Brasileiro).

O relatório de pós-processamento de coordenadas e altitude utilizados como referência neste trabalho, foram gerados a partir do site do IBGE para Pós Processamento de Dados de campo. Para transformação da altitude geométrica ou elipsoidal (h), referida ao geóide do sistema GNSS, para altitude normal (H), compatíveis com as Referências de Nível – RN, utilizamos o modelo **hgeoHNOR2020**, disponibilizado pelo IBGE, que contém o modelo de ondulação geoidal utilizado no Brasil, o qual através de um sistema de interpolação é possível obter o fator de conversão (N) de um ponto ou conjunto de pontos a partir de suas coordenadas geográficas e assim determinar a altitude normal ou ortométrica, de acordo com a figura a seguir:



Fonte: IBGE

Para georreferenciamento dos pontos de segurança (PS) e levantamento planialtimétrico da intervenção em questão, utilizamos equipamento de GPS, tipo geodésico, pelo método conhecido como RTK (Real Time Kinematic), onde os pontos são obtidos em tempo real e referenciados a base localizada nos pontos de controle básico, ou pelo método estático-rápido. Nessa etapa de coleta dos pontos foi observado obrigatoriamente a solução de ambiguidades do tipo “fixo”.

No levantamento planialtimétrico foram coletados pontos no cruzamentos das ruas, pontos notáveis, poços de visita (PV), bocas de lobo, bueiros e tubos existentes, etc. Através do Modelo Digital de Superfície (MDS), foram densificados pontos nas bordas das vias, calçadas, cursos d’água, interno de quadras e demais pontos notáveis.

Os pontos cadastrais das interferências visíveis (bueiros, boca de lobo, caixas de drenagem, caixas de ligação, etc.) foram determinados utilizando equipamento GPS, tipo geodésico, pelo método conhecido como RTK (Real Time Kinematic).

Em relação ao levantamento aéreo, foi utilizado um drone para realizar o voo na área em questão, foram tiradas fotos de alta qualidade e georreferenciadas. Após, as imagens foram processadas pelo Software Agisoft Metashape e Pix4D, gerando produtos como o Modelo 3D do terreno e a ortofoto da área levantada.

Foi determinado o Modelo Digital do Terreno (MDT) a partir da junção dos pontos planialtimétricos obtidos com GPS e os dados coletados a partir do levantamento aéreo. Desse modelo foram geradas as cotas em toda a região da intervenção.

As plantas planimétricas e cadastrais da área são geradas a partir da vetorização e interpretação dos pontos coletados com equipamento topográfico (GPS e Drone) e as plantas de drenagem são geradas a partir do estudo, dimensionamento e cálculo do programa C3DREN. As curvas de nível foram geradas em software topográfico utilizando os dados levantados em campo.

4.2.1 Relação de Equipamentos Utilizados

O equipamento utilizado para coleta de pontos cadastrais no terreno, para levantamento de pontos de apoio (pontos de controle) ao mapeamento aéreo, assim como também armazena as informações de coordenadas X e Y, altura Z dos demais elementos físicos nas proximidades da intervenção.



Figura 1 - Modelo do RTK CHCNAV utilizado (Radio Externo, Base e Rover)

O equipamento utilizado para mapeamento aéreo com drones que visa coletar informações do terreno, capturando dados com sensores como câmeras RGB multiespectrais e sensores LIDAR, apontados para o solo de forma ortogonal. especificações a seguir:

- Câmera: 20mp (f/2.8–f/11), qualidade 4k;
- Alcance: 7 Km do operador
- Gimbal: 3 eixos
- Frequência: 2.400 - 2.483 GHz 5.725 - 5.850 GHz

4.2 Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DNIT/BR, SOP/CE e normas da ABNT. Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;
- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

4.2.1 Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do litoral do Ceará. Foi desenvolvida pela Universidade Federal do Ceará com base em 30 anos de registros pluviográficos contínuos (1970 a 1999).

$$i = \frac{2345,29 \times T^{0,173}}{(t_c + 28,31)^{0,904}}$$

Onde:

- i = Intensidade de chuva em mm/h;
- t_c = Tempo de concentração (min);
- T = Tempo de recorrência em anos.



4.2.2 Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem Urbana: Tr = 02 anos

4.2.3 Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (T_c) da bacia.

Os tempos de concentração (T_c) foram calculados usando-se a expressão de Kirpich Modificada proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

$$T_c = 85,2 (L^3 / H)^{0,385}$$

Onde:

- T_c = tempo de concentração, em minuto;
- L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
- H = Diferença de nível, em metro.

4.2.4 Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

$$Q = \frac{C I A}{3,60}$$

Onde:

- Q = vazão de projeto (m³/s)
- I = intensidade de precipitação (mm/h), para uma duração igual ao tempo de concentração.
- A = área da bacia (km²)
- C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6

Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4
Quadro 02 (Áreas Urbanas)	
Tipos de Superfície	Coefficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

4.3 Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de dotar as ruas na área da sede de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas..

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságüe seguro, resguardando-se as vazões;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Devido a via já ser pavimentada, a pavimentação existente será retirada e escavada para a colocação dos dispositivos de drenagem, depois será feita uma pavimentação, do mesmo tipo que foi retirado, com um aproveitamento do material que foi retirado. As bocas de lobo existentes no local onde será feita a rede de drenagem, serão retiradas e aterradas, para que elas não interfiram na nova rede que será implantada.

4.3.1 Dispositivos de Drenagem Utilizados

Bocas de Lobo

A capacidade de absorção de uma boca de lobo, depende de vários fatores como quantidade, tipo, dimensões, posição em relação às guias e sarjetas, declividade da rua, condições de limpeza, etc., tornando seu cálculo extremamente complexo caso fôssemos estudar tais fatores para cada boca de lobo do sistema. O que se fez foi estudar a boca de lobo padronizada sob condições preestabelecidas e adotar o valor da capacidade encontrada para todas as bocas de lobo. O valor médio adotado foi de 250 l/s para capacidade de esgotamento de uma boca de lobo.

Poços de Visita

O poço de visita tem a função primordial de permitir o acesso às canalizações, para efeito de limpeza e inspeção, de modo que se possa mantê-las em bom estado de funcionamento bem como diminuir a velocidade da água em trechos onde a declividade do terreno é muito grande.

Para facilitar esse objetivo é conveniente a sua localização nos pontos de reunião dos condutos (cruzamento de ruas), mudanças de seção, de declividade e de direção. O espaçamento máximo utilizado foi de 80 m.

Quando a diferença de nível entre o tubo afluente e o efluente for superior a 0,70 m, o poço de visita é projetado com um "degrau" limitando-se a 1,50m.

Galeria em Tubos de Concreto

A rede coletora será constituída por tubos de concreto armado de seção circular, que deverão preferencialmente ser instalados sob canteiros anexos ao pavimento.

No caso de instalação da rede sob área trafegável, os tubos se apoiarão sobre berços idênticos aos previstos para bueiros tubulares ou conforme projeto. A sequência executiva envolve as seguintes etapas:

- Escavação das valas com as declividades e profundidades previstas no projeto, em largura superior ao diâmetro do tubo em 60cm ou na largura indicada pela Fiscalização;
- Compactação do fundo das valas com soquetes manuais ou mecânicos;
- Instalação dos tubos, conectando-se às bocas-de-lobo, caixas de ligação e passagem, poços de visitas ou saídas de concreto;
- Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4; e;
- Execução do reaterro.

Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples e serão do tipo de encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT – "Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais". A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

4.3.2 Parâmetros de Dimensionamento das Galerias

Para o dimensionamento da rede de microdrenagem foi utilizado o software C3DREN. O referido software implementa todas as rotinas necessárias ao dimensionamento pelo Método Racional.

Foram utilizados os seguintes parâmetros para dimensionamento:

- A duração da chuva que resulta na vazão máxima é igual ao tempo de concentração;
- A intensidade permanece constante na duração da chuva;
- O escoamento nas galerias é do conduto livre em regime permanente e uniforme.
- Diâmetro mínimo é de 600 mm;
- Velocidade mínima adotada é de 0,50 m/s para tubos em concreto;
- Velocidade máxima adotada é de 5,0 m/s para tubos em concreto;
- Altura da lâmina d'água máxima 80% do seu diâmetro para tubos em concreto;
- Degrau máximo de 1,50m;
- Cobrimento mínimo de 0,50m para tubos em concreto;
- Profundidade Máxima de 5,0m;
- Pela baixa declividade do terreno admitimos declividade Mínima de 0,00300 m/m (0,30%) para tubo em Concreto;
- Coeficiente de manning para concreto de 0,013;

O dimensionamento hidráulico das galerias de águas pluviais foi efetuado com a equação de Chézy.

O diâmetro para a seção plena é calculado com a expressão:

$$D_p = 1,548 \cdot (n \cdot Q \cdot I^{-0,50})^{3/8}$$

Onde:

n = coeficiente de manning;

Q = Vazão escoando no tubo,

I = Declividade do trecho

A vazão para a seção plena é calculada com a expressão:

$$Q_p = \frac{\pi \cdot D^2}{4 \cdot n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

D = Diâmetro do Tubo;

n = coeficiente de manning;



I = Declividade do trecho

A velocidade para a seção plena é calculada com a expressão:

$$V_p = \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Onde:

D = Diâmetro do Tubo;

n = coeficiente de manning;

I = Declividade do trecho

4.3.3 Sistemas de Drenagem Proposto

Rede de drenagem

As águas da drenagem superficial serão coletadas através de meio-fios existentes e bocas-de-lobo ligadas a uma galeria central. Todas as ligações serão em tubo de concreto com 60 cm de diâmetro.

A galeria central será composta por uma rede tubular em tubo de concreto com diâmetros de 80 e 100 cm.

O lançamento será feito por uma a partir de uma boca de bueiro que está direcionada no caminho da Lagoa de Beber.

4.3.4 Resultados Obtidos Rede de drenagem

Hidrologia do Sistema Proposto

Segmento	Área de contribuição (m²)	Área total (m²)	C	Comprimento do talvegue (m)	Desnível do talvegue (m)	Tempo de concentração (min)	Precipitação (mm/h)	TR (anos)	Vazão que entra na estrutura (m³/s)	Declividade média do talvegue (m)
1->2	7413,86	7413,86	0,35	435,00	4,00	19,10	79,33	2,00	57,18	0,92
2->6	31420,03	38834,03	0,35	690,00	4,10	32,24	61,11	2,00	186,67	0,59
3->5	8013,07	8013,07	0,35	270,00	0,60	22,86	72,76	2,00	56,68	0,22
4->5	83923,18	83923,18	0,35	567,00	4,00	25,94	68,32	2,00	557,41	0,71
5->6	0,00	91936,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,28	2,00		
6->9	0,00	130770,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,05	2,00		
7->9	1104,48	1104,48	0,35	65,00	0,10	8,80	110,09	2,00	11,82	0,15
8->9	1562,88	1562,88	0,35	60,00	0,15	6,86	120,09	2,00	18,25	0,25
9->10	0,00	133437,00	0,00	0,00	0,00	0,00	61,02	2,00		
10->13	0,00	133437,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,36	2,00		
11->13	885,18	885,18	0,35	50,00	0,25	5,00	132,31	2,00	11,39	0,50
12->13	1153,38	1153,38	0,35	50,00	0,25	5,00	132,31	2,00	14,84	0,50
13->19	0,00	135475,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,11	2,00		
14->15	14369,05	14369,05	0,35	240,00	0,80	17,86	81,86	2,00	114,36	0,33
15->17	12802,86	27171,86	0,35	350,00	1,90	19,79	78,00	2,00	97,09	0,54
16->17	16531,99	16531,99	0,35	293,00	1,33	18,49	80,55	2,00	129,46	0,45
17->19	0,00	43704,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,95	2,00		
18->19	2771,72	2771,72	0,35	170,00	0,43	15,23	88,01	2,00	23,72	0,25
19->20	0,00	181951,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,99	2,00		
20->22	0,00	181951,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,40	2,00		
21->22	2412,08	2412,08	0,35	127,00	0,80	8,56	111,18	2,00	26,07	0,63
22->25	0,00	184363,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,78	2,00		
23->25	1446,75	1446,75	0,35	80,00	0,25	7,86	114,66	2,00	16,13	0,31
24->25	9792,26	9792,26	0,35	210,00	1,25	12,89	94,62	2,00	90,08	0,60
25->28	0,00	195602,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,73	2,00		
26->28	1091,56	1091,56	0,35	60,00	0,30	5,25	130,45	2,00	13,84	0,50
27->28	5403,69	5403,69	0,35	210,00	0,30	22,33	73,59	2,00	38,66	0,14
28->30	0,00	202098,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,12	2,00		
29->30	12237,13	12237,13	0,35	210,00	1,90	10,97	101,12	2,00	120,30	0,90
30->31	0,00	214335,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,05	2,00		
31->34	0,00	214335,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,50	2,00		

32->34	1675,78	1675,78	0,35	65,00	0,25	6,18	124,19	2,00	20,22	FL 9,38	1,20
33->34	1334,63	1334,63	0,35	70,00	0,25	6,73	120,82	2,00	15,66	0,36	8
34->37	0,00	217346,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,22	2,00			
35->36	9194,52	9194,52	0,35	197,00	1,80	10,41	103,27	2,00	92,31	0,91	
36->37	5309,24	14504,24	0,35	200,00	1,70	10,82	101,66	2,00	52,48	0,85	
37->40	0,00	231850,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,15	2,00			
38->40	1476,91	1476,91	0,35	75,00	0,20	7,95	114,20	2,00	16,40	0,27	
39->40	8400,57	8400,57	0,35	185,00	1,45	10,52	102,83	2,00	83,99	0,63	
40->43	0,00	241728,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,64	2,00			
41->43	559,04	559,04	0,35	30,00	0,20	5,00	132,31	2,00	7,19	0,67	
42->43	927,14	927,14	0,35	50,00	0,85	5,00	132,31	2,00	11,93	1,70	
43->44	0,00	243214,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,44	2,00			
44->45	0,00	243214,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,04	2,00			
45->48	0,00	243214,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,53	2,00			
46->48	3985,84	3985,84	0,35	185,00	2,00	9,29	107,86	2,00	41,80	1,08	
47->48	5309,10	5309,10	0,35	185,00	2,00	9,29	107,86	2,00	55,68	1,08	
48->63	0,00	252509,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,24	2,00			
49->50	10980,85	10980,85	0,35	380,00	3,35	17,50	82,65	2,00	88,23	0,88	
50->53	17081,50	28062,50	0,35	446,00	4,00	19,66	78,25	2,00	129,95	0,90	
51->52	7934,97	7934,97	0,35	190,00	2,05	9,49	107,00	2,00	82,54	1,08	
52->53	4562,91	12497,91	0,35	190,00	2,10	9,40	106,73	2,00	47,63	1,11	
53->56	0,00	40560,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,13	2,00			
54->56	383,21	383,21	0,35	40,00	0,20	5,00	132,31	2,00	4,93	0,50	
55->56	432,79	432,79	0,35	40,00	0,20	5,00	132,31	2,00	5,57	0,50	
56->59	0,00	41376,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,52	2,00			
57->58	6830,45	6830,45	0,35	315,00	3,50	13,85	91,75	2,00	60,93	1,11	
58->59	4002,23	10832,23	0,35	190,00	2,10	9,40	91,41	2,00	41,78	1,11	
59->62	0,00	52208,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,41	2,00			
60->62	430,81	430,81	0,35	35,00	0,40	5,00	132,31	2,00	5,54	1,14	
61->62	236,17	236,17	0,35	35,00	0,55	5,00	132,31	2,00	3,04	1,57	
62->63	0,00	52875,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,05	2,00			
63->64	0,00	305384,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,21	2,00			
64->67	0,00	305384,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,18	2,00			
65->67	1072,06	1072,06	0,35	80,00	1,75	5,00	132,31	2,00	13,79	2,19	
66->67	1120,19	1120,19	0,35	80,00	1,70	5,00	132,31	2,00	14,41	2,13	
67->68	0,00	307576,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,99	2,00			
68->69	0,00	307576,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,81	2,00			
69->70	0,00	307576,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,74	2,00			
70->71	0,00	307576,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,62	2,00			

Planilha Hidráulica do Sistema Proposto

Segmento	Seção do tubo (m)	Extensão (m)	Declividade do tubo (%)	Velocidade real de escoamento (m/s)	Velocidade à seção plena (m/s)	Vazão que entra na estrutura (m³/s)	Vazão escoando (m³/s)	Vazão à seção plena (m³/s)	Lâmina real escoando no tubo (%)	Altura da lâmina (m)	Nº de Froude	Coefficiente de Manning
1->2	0,60	8,69	0,30	0,89	1,19	57,18	57,18	336,31	27,90	0,167	0,82	0,013
2->6	0,60	9,27	2,64	2,87	3,53	186,67	230,71	997,08	32,72	0,196	2,42	0,013
3->5	0,60	4,03	0,30	0,88	1,19	56,68	56,68	336,31	27,77	0,167	0,82	0,013
4->5	0,60	3,91	0,90	2,35	2,06	557,41	557,41	582,50	78,34	0,470	1,08	0,013
5->6	0,60	5,15	2,39	3,57	3,36	0,00	610,30	950,03	58,29	0,350	2,12	0,013
6->9	0,80	7,05	1,34	3,05	3,04	0,00	776,22	1527,87	50,47	0,404	1,73	0,013
7->9	0,60	4,76	6,18	1,60	5,40	11,82	11,82	1526,41	6,26	0,038	3,22	0,013
8->9	0,60	2,36	4,54	1,64	4,63	18,25	18,25	1308,58	8,26	0,050	2,86	0,013
9->10	1,00	70,38	0,30	1,75	1,67	0,00	791,56	1313,21	55,99	0,560	0,83	0,013
10->13	1,00	27,51	0,30	1,75	1,67	0,00	783,10	1313,21	55,62	0,556	0,83	0,013
11->13	0,60	6,38	0,76	0,76	1,89	11,39	11,39	535,63	10,09	0,061	1,20	0,013
12->13	0,60	2,47	2,55	1,26	3,47	14,84	14,84	981,07	8,58	0,051	2,16	0,013

13->19	1,00	13,89	0,30	1,75	1,67	0,00	791,76	1313,21	56,00	0,560	0,83	0,013
14->15	0,60	10,48	0,51	1,30	1,54	114,36	114,36	436,34	34,94	0,210	1,06	0,013
15->17	0,60	2,62	0,66	1,68	1,76	97,09	206,06	498,83	44,79	0,269	1,18	0,013
16->17	0,60	2,57	3,17	2,60	3,87	129,46	129,46	1093,04	23,24	0,139	2,64	0,013
17->19	0,60	3,77	4,51	3,85	4,61	0,00	331,23	1303,67	34,37	0,206	3,16	0,013
18->19	0,60	6,02	3,92	1,69	4,30	23,72	23,72	1215,22	9,68	0,058	2,71	0,013
19->20	1,00	69,86	0,30	1,86	1,67	0,00	1061,16	1313,21	68,16	0,682	0,76	0,013
20->22	1,00	76,15	0,30	1,86	1,67	0,00	1050,85	1313,21	67,67	0,677	0,76	0,013
21->22	0,60	4,13	4,76	1,86	4,74	26,07	26,07	1339,05	9,67	0,058	2,99	0,013
22->25	1,00	6,77	0,30	1,86	1,67	0,00	1053,66	1313,21	67,80	0,678	0,76	0,013
23->25	0,60	5,05	5,90	1,73	5,27	16,13	16,13	1490,80	7,32	0,044	3,21	0,013
24->25	0,60	4,24	5,21	2,78	4,96	90,08	90,08	1401,37	17,18	0,103	3,32	0,013
25->28	1,00	77,61	0,30	1,88	1,67	0,00	1116,86	1313,21	70,85	0,709	0,74	0,013
26->28	0,60	6,55	1,83	1,10	2,94	13,84	13,84	829,94	8,99	0,054	1,84	0,013
27->28	0,60	4,18	2,69	1,72	3,56	38,66	38,66	1007,05	13,38	0,080	2,33	0,013
28->30	1,00	9,12	0,30	1,88	1,67	0,00	1142,02	1313,21	72,11	0,721	0,73	0,013
29->30	0,60	3,51	3,15	2,54	3,85	120,30	120,30	1089,59	22,44	0,135	2,63	0,013
30->31	1,00	74,37	0,31	1,93	1,71	0,00	1209,71	1341,36	74,30	0,743	0,73	0,013
31->34	1,00	37,84	0,30	1,90	1,67	0,00	1198,27	1313,21	75,04	0,750	0,71	0,013
32->34	0,60	5,09	4,34	1,67	4,52	20,23	20,23	1279,30	8,76	0,053	2,82	0,013
33->34	0,60	3,09	3,72	1,46	4,19	15,68	15,68	1184,74	8,05	0,048	2,58	0,013
34->37	1,00	10,75	0,30	1,90	1,67	0,00	1209,20	1313,21	75,64	0,756	0,70	0,013
35->36	0,60	9,02	1,29	1,71	2,46	92,31	92,31	696,30	24,59	0,148	1,69	0,013
36->37	0,60	7,46	8,12	3,73	6,19	52,48	143,35	1749,56	19,35	0,116	4,19	0,013
37->40	1,00	72,49	0,31	1,95	1,71	0,00	1288,12	1343,50	78,49	0,785	0,69	0,013
38->40	0,60	5,42	2,14	1,22	3,18	16,40	16,40	898,85	9,38	0,056	2,00	0,013
39->40	0,60	2,63	10,00	3,43	6,87	83,99	83,99	1941,67	14,18	0,085	4,52	0,013
40->43	1,00	29,03	0,33	2,01	1,76	0,00	1331,01	1385,63	78,63	0,786	0,71	0,013
41->43	0,60	4,81	2,38	0,99	3,35	7,19	7,19	946,85	6,20	0,037	1,99	0,013
42->43	0,60	2,09	5,08	1,50	4,89	11,93	11,93	1383,64	6,58	0,039	2,94	0,013
43->44	1,00	60,60	0,33	2,01	1,76	0,00	1334,59	1383,55	78,95	0,790	0,71	0,013
44->45	1,00	77,27	0,33	1,99	1,74	0,00	1325,10	1368,93	79,22	0,792	0,70	0,013
45->48	1,00	45,08	0,32	1,97	1,73	0,00	1313,12	1360,51	79,00	0,790	0,70	0,013
46->48	0,60	4,16	5,41	2,24	5,05	41,80	41,80	1427,63	11,75	0,071	3,26	0,013
47->48	0,60	3,53	3,13	2,02	3,84	55,68	55,68	1086,99	15,39	0,092	2,55	0,013
48->63	1,00	6,04	0,47	2,33	2,08	0,00	1356,14	1634,93	69,51	0,695	0,93	0,013
49->50	0,60	6,52	2,44	2,12	3,39	88,23	88,23	959,51	20,49	0,123	2,30	0,013
50->53	0,60	10,36	2,61	2,79	3,50	129,95	213,49	991,02	31,52	0,189	2,41	0,013
51->52	0,60	7,26	1,96	1,92	3,04	82,54	82,54	858,74	20,94	0,126	2,07	0,013
52->53	0,60	5,11	5,29	3,11	4,99	47,63	129,68	1412,09	20,48	0,123	3,39	0,013
53->56	0,80	35,67	0,63	1,82	2,09	0,00	308,11	1052,91	37,06	0,296	1,24	0,013
54->56	0,60	3,83	3,60	1,02	4,12	4,93	4,93	1165,17	4,71	0,028	2,36	0,013
55->56	0,60	3,30	4,90	1,18	4,81	5,57	5,57	1359,17	4,64	0,028	2,74	0,013
56->59	0,80	11,23	2,26	2,88	3,96	0,00	311,86	1989,25	26,77	0,214	2,36	0,013
57->58	0,60	6,54	0,30	0,90	1,19	60,93	60,93	336,31	28,82	0,173	0,82	0,013
58->59	0,60	3,82	6,49	3,07	5,53	41,78	96,27	1564,71	16,82	0,101	3,70	0,013
59->62	0,80	28,49	1,17	2,43	2,84	0,00	392,90	1428,51	35,85	0,287	1,69	0,013
60->62	0,60	3,55	1,91	0,85	3,00	5,54	5,54	849,47	5,77	0,035	1,77	0,013
61->62	0,60	3,21	2,48	0,77	3,42	3,04	3,04	967,34	4,10	0,025	1,92	0,013
62->63	0,80	3,58	4,88	4,06	5,81	0,00	396,08	2919,97	24,88	0,199	3,45	0,013
63->64	1,00	4,74	0,51	2,48	2,18	0,00	1639,15	1713,89	78,30	0,783	0,89	0,013
64->67	1,00	67,83	2,10	4,36	4,42	0,00	1638,43	3475,25	48,31	0,483	2,27	0,013
65->67	0,60	4,04	5,00	1,56	4,86	13,79	13,79	1373,11	7,07	0,042	2,94	0,013
66->67	0,60	3,39	6,60	1,74	5,58	14,41	14,41	1577,90	6,76	0,041	3,36	0,013
67->68	1,00	71,72	3,03	4,99	5,31	0,00	1644,33	4170,00	43,63	0,436	2,77	0,013
68->69	1,00	23,23	1,96	4,25	4,28	0,00	1638,97	3358,32	49,29	0,493	2,18	0,013
69->70	1,00	23,61	0,51	2,49	2,18	0,00	1636,95	1715,57	78,13	0,781	0,89	0,013
70->71	1,00	14,70	0,50	2,47	2,17	0,00	1633,44	1702,11	78,56	0,786	0,88	0,013



5.0 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



24M 483285 9619521

Cruzamento Rua Domingos Rodrigues Viana x Rua Manoel Moreira de Souza



24M 483285 9619521

Cruzamento Rua Domingos Rodrigues Viana x Rua Manoel Moreira de Souza



24M 483283 9619527

Boca de lobo Existente na Rua Domingos Rodrigues Viana



24M 483280 9619532

Boca de lobo Existente na Rua Manoel Moreira de Souza



24M 483282 9619461

Vista da Rua Domingos Rodrigues Viana



24M 483284 9619392

Ponto baixo na Rua Domingos Rodrigues Viana



24M 483318 9619344

Boca de bueiro existente



24M 483323 9619532

Boca de Lobo no Cruzamento Rua Francisco Batista Azevedo x Rua Manoel Moreira de Souza



24M 483319 9619534

Boca de Lobo na Rua Francisco Batista Azevedo



24M 483317 9619524

Boca de Lobo obstruída no Cruzamento Rua Francisco Batista Azevedo x Rua Manoel Moreira de Souza



24M 483307 9620027

Bocas de Lobo existentes e Poço de Visita no cruzamento Rua Domingos Rodrigues Viana x Rua Luís Braga



24M 483300 9619833

Boca de Lobo existente no cruzamento Rua Domingos Rodrigues Viana x Rua José de Sousa Pinto



Bueiro capeado existente no final do trecho, que será usado para lançar a água da rede projetada.



Manilha de bueiro aterrada no final do trecho, local do lançamento da água na rede atual.



6.0 PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DOS ORÇAMENTOS

6.1 Orçamento Básico

Neste capítulo apresentaremos a definição de todas as planilhas relativas a orçamentação da obra, bem como todas as premissas básicas para sua elaboração.

Ao final deste relatório apresentaremos sequencialmente as seguintes planilhas:

- Orçamento Básico
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memória de Cálculo de Quantitativos;
- Detalhamento da Composição do BDI;
- Detalhamento da Composição dos Encargos Sociais;
- Detalhamento de Composição de Preço Unitário.

O orçamento é a avaliação do custo de uma determinada obra ou serviço de engenharia a ser executado, onde são discriminados todos os serviços e materiais pertinentes e necessários à execução da obra. É a relação discriminada de serviços com os respectivos preços, unidades, quantidades, preços unitários, valores parciais e totais, resultantes das somas dos produtos das quantidades pelos preços unitários.

Os preços orçados consideram todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão de obra.

O Orçamento para obra em questão está estruturado da seguinte forma:

- Orçamento único

6.2 Fonte de Preços e Tabelas utilizadas

Para elaboração deste orçamento adotou-se os preços básicos e oficiais das seguintes tabelas de Preço:

- Tabela **SEINFRA 27.1** vigente desde **03/2021** com desoneração (Disponível e publicada no site da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará - <https://www.seinfra.ce.gov.br/tabela-de-custos>);
- Tabela **SINAPI/CE 08/2022** com desoneração (Disponível e publicada no site da Caixa Econômica Federal - <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi>)

No caso de haver serviços a serem executados que não constem nas Tabelas Oficiais adotadas acima recorreremos as opções abaixo:

- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos das tabelas adotadas.
- Elaboração de Composições de Preços Unitários de Serviços com insumos cotados no mercado.
- Cotação de preço do Serviço no mercado.

6.3 Cronograma Físico Financeiro

O cronograma físico e financeiro, propomos o avanço físico e o avanço financeiro da obra. No cronograma físico determinamos o avanço esperado da obra e no cronograma financeiro define os desembolsos mensais para fins de planejamento.

O tempo de duração proposto neste projeto baseia-se no tempo de obras anteriores com as mesmas características realizadas pela Prefeitura Municipal.

O Cronograma físico financeiro proposto para este projeto segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

6.4 Memória de Cálculo dos Quantitativos

O levantamento de quantitativos é o processo de determinar a quantidade de cada um dos serviços de um projeto, tendo como objetivo dar informações sobre a preparação do orçamento. A memória de cálculo de quantitativos demonstra de forma clara e transparente o método de cálculo para se calcular a quantidade de cada item orçado.

A Memória de Cálculo segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

6.5 Composição do BDI

O BDI é a taxa de Bonificação e Despesas Indiretas das Obras. É um elemento primordial no processo de formação do preço final pois representa parcela relevante no valor final da obra.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que o detalhamento do BDI deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. No Estado do Ceará a apresentação do detalhamento do BDI no orçamento-base ganhou respaldo com a Resolução do TCE-CE nº 2.206/2012.

Para a obra em questão a Prefeitura Municipal adota na Composição do BDI o método e todos os limites propostos no Acórdão 2622/13 – TCU Plenário. O detalhamento do BDI segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

6.6 Encargos Sociais

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que detalhamento de encargos sociais deve compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Para tanto, o Município utilizou-se da **Composição de Encargos Sociais** emitida pela Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará (SEINFRA) na ocasião da publicação da Tabela de Preços Básicos utilizada para ser fonte de preços deste orçamento. O detalhamento dos Encargos Sociais segue no conjunto de planilhas apresentadas ao final deste capítulo.

6.7 Composições de Preços Unitários

As composições de custo unitário de serviços estão apresentadas com a discriminação separada de material e mão de obra, mostrando no final a somatória.

A Súmula nº 258/2010, do TCU, passou a exigir que as composições de custos unitários devem compor o orçamento-base e as propostas das licitantes. Neste relatório constam as seguintes composições:

- Composições de Preços Unitárias (CPU) de **Serviços constantes nas Tabelas Oficiais** adotadas na Elaboração deste orçamento;

7.0 CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

O contratado deverá dar início aos serviços e obras dentro do prazo pré-estabelecido no contrato conforme a data da Ordem de Serviço expedida pela Prefeitura Municipal.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas Especificações, os desenhos e demais elementos neles referidos.

Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Fiscalização, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à Prefeitura e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Será mantido pela CONTRATADA, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva.

A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverá ser apropriada a cada serviço, a critério da Fiscalização e Supervisão.

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros, e ainda a segurança de operários e transeuntes durante a execução de todas as etapas da obra.

Normas

São parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como as Normas do DNIT e DER/CE, que tenham relação com os serviços objeto do contrato.

Materiais

Todo material a ser empregado na obra será de primeira qualidade e suas especificações deverão ser respeitadas. Quaisquer modificações deverão ser autorizadas pela fiscalização.

Caso julgue necessário, a Fiscalização e a Supervisão poderão solicitar a apresentação de certificados de ensaios relativos a materiais a serem utilizados e o fornecimento de amostras dos mesmos.

Os materiais adquiridos deverão ser estocados de forma a assegurar a conservação de suas características e qualidades para emprego nas obras, bem como a facilitar sua inspeção. Quando se fizer necessário, os materiais serão estocados sobre plataformas de superfícies limpas e adequadas para tal fim, ou ainda em depósitos resguardados das intempéries.

De um modo geral, serão válidas todas as instruções, especificações e normas oficiais no que se refere à recepção, transporte, manipulação, emprego e estocagem dos materiais a serem utilizados nas diferentes obras.

Todos os materiais, salvo disposto em contrário nas Especificações Técnicas, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Mão de Obra

A CONTRATADA manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidade suficiente para a execução dos trabalhos.

Todo pessoal da CONTRATADA deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos.

Qualquer empregado da CONTRATADA ou de qualquer subcontratada que, na opinião da Fiscalização, não executar o seu trabalho de maneira correta e adequada ou seja desrespeitoso, temperamental, desordenado ou indesejável por outros motivos, deverá, mediante solicitação por escrito da Fiscalização, ser afastado imediatamente pela CONTRATADA.

Assistência Técnica e Administrativa

Para perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços, o Contratado se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda assistência técnica e administrativa necessária ao andamento conveniente dos trabalhos.

Despesas Indiretas e Encargos Sociais

Ficará a cargo da contratada, para execução dos serviços toda a despesa referente à mão-de-obra, material, transporte, leis sociais, licenças, enfim multas e taxas de quaisquer naturezas que incidam sobre a obra.

A obra deverá ser registrada obrigatoriamente no CREA-CE em até cinco (05) dias úteis a partir da expedição da ordem de serviço pela Prefeitura Municipal devendo serem apresentadas à Prefeitura cópias da ART, devidamente protocolada no CREA-CE e Comprovante de Pagamento da mesma.

Condições de Trabalho e Segurança da Obra

Caberá ao construtor o cumprimento das disposições no tocante ao emprego de equipamentos de "segurança" dos operários e sistemas de proteção das máquinas instaladas no canteiro de obras. Deverão ser utilizados capacetes, cintos de segurança, luvas, máscaras, etc., quando necessários, como elementos de proteção dos operários. As máquinas deverão conter dispositivos de proteção tais como: chaves apropriadas, disjuntores, fusíveis, etc.

Deverá ainda, ser atentado para tudo o que reza as normas de regulamentação "NR-18" da Legislação, em vigor, condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção Civil.

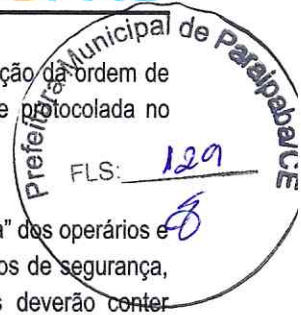
Em caso de acidentes no canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá:

- a) Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente as obras nas suas circunvizinhanças, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente; e
- c) Solicitar imediatamente o comparecimento da FISCALIZAÇÃO no lugar da ocorrência, relatando o fato.

A CONTRATADA é a única responsável pela segurança, guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e, ainda, pela proteção destes e das instalações da obra.

A CONTRATADA deverá manter livre os acessos aos equipamentos contra incêndios e os registros de água situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de madeira ou de outro material inflamável no local da obra.

No canteiro de trabalho, a CONTRATADA deverá manter diariamente, durante as 24 horas, um sistema eficiente de vigilância efetuado por número apropriado de homens idôneos, devidamente habilitados e uniformizados, munidos de apitos, e eventualmente de armas, com respectivo "porte" concedido pelas autoridades policiais.



8.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OBRA

1. - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1 - ADMINISTRAÇÃO

1.1.1 - CPUE-01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL - UNIDADE:%

A Administração Local representa todos os custos locais que não estão diretamente relacionados com os itens da planilha. Os editais de licitação devem estabelecer critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, pagamentos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual.

A Administração Local foi orçada de acordo com premissas estabelecidas pela Administração proprietária da obra.

2. - SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 - PLACA DE OBRA - UNIDADE:

2.1.1 - C1937 - PLACAS PADRÃO DE OBRA - UNIDADE:M2

As placas relativas às obras devem ser fornecidas pela contratada de acordo com modelos definidos pela Contratante ou programa de financiamento, devendo ser colocadas e mantidas durante a execução da obra em locais indicados pela fiscalização. As placas de obra devem ser confeccionadas em chapas de aço galvanizado.

Concluída a obra, a fiscalização deve decidir o destino das placas, podendo exigir a permanência delas fixadas ou o seu recolhimento, pela contratada.

2.2 - LOCAÇÃO DA OBRA

2.2.1 - C2875 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA - UNIDADE:M

A locação será de responsabilidade da CONTRATADA e os fundos das valas deverão ser nivelados manualmente de forma a se adaptarem às cotas previstas no projeto.

2.3 - DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

2.3.1 - CPUE-02 - DEMOLIÇÃO MECÂNICA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA - UNIDADE:M3

A remoção da pavimentação em pedra tosca consiste na retirada de toda a camada que apresenta-a, utilizando retroscavadeira. Durante a execução do serviço, atender às seguintes situações: desviar o tráfego para meia pista, efetuar a demolição integral do pavimento, nos trechos determinados em projeto e remover o pavimento demolido para locais previamente determinados, no caso desta obra, será destinado em locais de descarte de entulho. A demolição mecanizada será executada tomando cuidado a fim de que não cause riscos a benfeitorias, pedestres e canalizações subterrâneas. A demolição manual será aplicada em pequenos trechos ou onde se torne inviável o uso de equipamentos. A medição será realizada pelo volume demolido e removido expresso em m³.

2.3.2 - C3159 - REMOÇÃO MECANIZADA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO - UNIDADE:M3

A remoção da pavimentação com revestimento asfáltico consiste na retirada de toda a camada nos trechos delimitados em projetos para as vias adjacentes, utilizando equipamentos mecanizados. Durante a execução do serviço, atender às seguintes situações: desviar o tráfego para meia pista, efetuar a demolição integral do pavimento, nos trechos determinados em projeto e remover o pavimento demolido para locais previamente determinados, no caso desta obra, será destinado em locais de descarte de entulho. A medição será realizada pelo volume demolido e removido expresso em m³.

2.3.3 - C2717 - DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO ARMADO - UNIDADE:M3

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários e observadas as prescrições da Norma - Regulamentadora NR-18 e da NBR -5682/77. Contrato, execução e supervisão de demolição. O concreto deverá ser demolido utilizando-se ferramentas adequadas e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. O material deverá ser transportado para local conveniente e posteriormente retirado da obra como entulho.

2.3.4 - C3103 - REMOÇÃO DE BUEIROS EXISTENTES - UNIDADE:M

A execução do serviço consistirá das seguintes atividades: Definição do local para onde serão transportados os tubos ou os materiais oriundos das demolições; Identificação dos bueiros a serem removidos; Levantamento do eixo longitudinal da obra, com a implantação de piquetes, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação; Escavação das trincheiras necessárias, a qual poderá ser executada manual ou mecanicamente. Deverá ser prevista uma largura superior em 30cm em relação à obra existente, ou à nova obra, conforme o caso; Remoção dos tubos com emprego de processos e ferramentas manuais. O emprego conjunto de processos mecânicos poderá ser admitido, a critério da Fiscalização; Carga e transporte, através de caminhões, dos tubos e dos materiais oriundos da demolição para os locais pré-definidos; Demolição e remoção do berço e das bocas, quando necessário. Os fragmentos resultantes devem ser reduzidos a ponto de tornar possível o seu carregamento;

2.3.5 - C3055 - RETIRADA DE TUBOS DE CONCRETO D=40cm - UNIDADE:M

A execução do serviço consistirá das seguintes atividades: Definição do local para onde serão transportados os tubos ou os materiais oriundos da retirada; Identificação dos tubos a serem removidos; Levantamento do eixo longitudinal da obra, com a implantação de piquetes, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação; Escavação das trincheiras necessárias, a qual poderá ser executada manual ou mecanicamente. Deverá ser prevista uma largura superior a 30cm em relação à obra existente, ou à nova obra, conforme o caso; remoção dos tubos com emprego de processos e ferramentas manuais. O emprego conjunto de processos mecânicos poderá ser admitido, a critério da Fiscalização; Carga e transporte, através de caminhões, dos tubos e dos materiais oriundos da demolição para os locais pré-definidos. Os fragmentos resultantes devem ser reduzidos a ponto de tornar possível o seu carregamento;

2.4 - TRÂNSITO E SEGURANÇA

2.4.1 - C2949 - SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA - UNIDADE:M

Será de responsabilidade da CONTRATADA todos os contatos necessários à interdição das vias de tráfego junto ao órgão de Trânsito, inclusive a observância das determinações daquele órgão e da legislação pertinente ao trânsito. Só será permitida a abertura de vala, mediante a adequada sinalização do local. A CONTRATADA deverá colocar, no local da obra em cada frente de trabalho, sinalização adequada e eficiente, constituída de placas, cavaletes e bandeiras vermelhas, sempre que necessário. O critério da FISCALIZAÇÃO deverá ainda ser colocado sinalizações a diferentes distâncias das frentes de trabalho, como advertência aos veículos. Durante a noite, serão instaladas e mantidas acesas, lâmpadas de cores vermelhas e outros avisos luminosos, em cada cavalete e ao longo do canteiro de trabalho. As lâmpadas vermelhas para sinalização de valas, terão espaçamento máximo de 4 metros entre si e uma altura mínima de 1,50 metros do solo. Para as ruas de tráfego mais intenso, poderão ser exigidos tapumes fechados de madeira para contenção do material escavado. Após o período normal de trabalho, a CONTRATADA manterá vigias em número suficiente, de modo a assegurar a sinalização e a proteção do canteiro de trabalho.

2.4.2 - C2947 - SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA - UNIDADE:UN

Será de responsabilidade da CONTRATADA todos os contatos necessários à devida sinalização das vias de tráfego junto ao órgão de Trânsito, advertindo aos perigos e obstáculos presentes ao longo do trecho no período da execução da obra em todos os trechos necessários.

2.4.3 - C2948 - SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS - UNIDADE:M

Será de responsabilidade da CONTRATADA adquirir e posicionar a sinalização de trânsito com barreiras junto ao órgão de Trânsito, advertindo aos perigos e obstáculos presentes ao longo do trecho no período da execução da obra em todos os trechos necessários.

3. - MOVIMENTO DE TERRA

3.1 - ESCAVAÇÕES EM VALAS, VALETAS, CANAIS E FUNDAÇÕES

3.1.1 - C2789 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m - UNIDADE:M3

A execução dos serviços cobertos por esta especificação deverá atender às exigências da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. A execução de todos os serviços deve ser regida, protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, segundo as prescrições contidas nas Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho. Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral. As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

3.1.2 - C2790 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. DE 2.01 a 4.00m - UNIDADE:M3

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR 6122/1986 (NB-51/1985) e da NBR 9061/1985 (NB-942/1985) As escavações serão executadas adotando-se todas as providências e cuidados necessários à segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas de água, esgoto, energia e telefone. Serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas quando necessário e, caso tenham profundidade superior a 2.00m, deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. O tipo de proteção (cortinas, arrimos ou escoras), será escolhido de acordo com a natureza do solo, de comum acordo entre o construtor e a fiscalização. A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, naquilo que for aplicável, ao código de Fundações e Escavações, bem como às normas da ABNT atinentes ao assunto.

3.2 - ATERRO, REATERRO E COMPACTAÇÃO**3.2.1 - C3319 - NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS - UNIDADE:M2**

Os fundos das valas deverão ser nivelados manualmente de forma a se adaptarem às cotas previstas em projeto.

3.2.2 - C2920 - REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA - UNIDADE:M3

Os trabalhos de reaterro serão executados com material da escavação, se necessário poderá ser utilizado areia grossa ou fina em camadas sucessivas de altura máxima de 20,0cm, molhadas e apiloadas com malho de 10.0 a 20.0kg, devendo serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, nas camadas aterradas. Os materiais para reaterro deverão apresentar CBR 20%, serem oriundos de alterações de rochas e isentos de matéria orgânica, ou substâncias prejudiciais.

3.3 - CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE MATERIAL**3.3.1 - C0707 - CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE - UNIDADE:M3**

O serviço será pago por m³ (metro cúbico) de solo removido, considerando-se. O custo unitário remunera o transporte de de solo dentro dos limites da obra, o carregamento manual do caminhão, inclusive o tempo do referido veículo à disposição, assim como o transporte até o primeiro quilômetro e a descarga no destino.

3.3.2 - C2533 - TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 5 KM - UNIDADE:M3

Todo o entulho será transportado para um local determinado pela contratante.

4. - OBRAS DE DRENAGEM**4.1 - SERVIÇOS AUXILIARES****4.1.1 - C2798 - ESCORAMENTO CONTÍNUO COM CHAPA COMPENSADA DE 12mm - UNIDADE:M2**

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

4.1.2 - C2860 - LASTRO DE AREIA ADQUIRIDA - UNIDADE:M3

No fundo da vala será preenchido com lastro de areia de 20cm de altura, sobre o qual passará a tubulação

4.2 - OBRAS D' ARTE CORRENTE**4.2.1 - C0105 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 60cm - UNIDADE:M**

A rede coletora será constituída por tubos de concreto armado de seção circular, que deverão preferencialmente, ser instalados sob canteiros anexos ao pavimento. No caso de instalação da rede sob área trafegável, os tubos se apoiarão sobre berços idênticos aos previstos para bueiros tubulares ou conforme projeto. A seqüência executiva envolve as seguintes etapas: Escavação das valas com as declividades e profundidades previstas no projeto, em largura superior ao diâmetro do tubo em 60cm ou na largura indicada pela Fiscalização; Compactação do fundo das valas com soquetes manuais ou mecânicos; Instalação dos tubos, conectando-se às bocas-de-lobo, caixas de ligação e passagem, poços de visitas ou saídas de concreto; Rejuntamento dos tubos com argamassa cimentoareia, traço 1:4; e; Execução do reaterro. Os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples e serão do tipo de encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT – “Tubo de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais”. A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.



4.2.2 - C0108 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D=80cm - UNIDADE:M
Item especificado anteriormente.

4.2.3 - C0104 - AQUISIÇÃO, ASSENT. E REJUNT. DE TUBO DE CONCRETO ARMADO D= 100cm - UNIDADE:M
Item especificado anteriormente.

4.2.4 - CPUE-03 - BOCA DE LOBO DE CONCRETO SIMPLES 1,70 X 1,00 M - UNIDADE:UN

Será executada boca de lobo em alvenaria de blocos de concreto com resistência mínima de 4,0MPa e espessura de 15cm, cheios em concreto estrutural moldado em obra $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$ e tampa em concreto armado. As dimensões da caixa e os quantitativos a serem executados deverão seguir o Projeto Básico/Executivo. Deverá ser executado concreto magro com espessura de 10cm e $F_{ck} \geq 20\text{MPa}$. A CONTRATADA deverá considerar como serviços pertinentes ao escopo do respectivo item, a escavação (mecânica ou manual) para execução da caixa, reaterro compactado e bota fora do material excedente. Na composição do referido item a CONTRATADA deve considerar demolição de interferências existentes no trecho da nova rede pluvial, como caixas de passagem, poços de visita, bocas de lobo e qualquer tipo de estrutura de concreto.

4.2.5 - CPUE-04 - POÇO DE VISITA SEM CÂMARA EM CONCRETO ARMADO (1,50 X 1,50 X 1,50 M), INCLUSIVE LASTRO E TAMPÃO - UNIDADE:UN

Será executado poço de visita em alvenaria de blocos de concreto com resistência mínima de 4,0MPa e espessura de 20cm, cheios em concreto estrutural moldado em obra $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$. Deverá ser executado concreto magro com espessura de 10cm e $F_{ck} \geq 20\text{MPa}$. As dimensões da caixa e os quantitativos a serem executados deverão seguir o Projeto Básico/Executivo de drenagem pluvial. Fazem parte do escopo deste item a confecção e instalação de tampa em concreto estrutural moldado em obra $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$, incluindo armação em barras de aço CA-50 e CA-60, conforme especificado no Projeto de Drenagem. A CONTRATADA deverá considerar ainda escavação (mecânica ou manual), reaterro compactado e bota fora do material excedente. Na composição do referido item a CONTRATADA deve considerar demolição de interferências existentes no trecho da nova rede pluvial, como caixas de passagem, poços de visita, bocas de lobo e qualquer tipo de estrutura de concreto. O item será medido em unidades (und) de poços de visita efetivamente executados, conforme critérios já especificados.

4.2.6 - CPUE-05 - CAIXA DE LIGAÇÃO EM CONCRETO ARMADO (1,50 X 1,50 X 1,50 M) - UNIDADE:UN

As caixas deverão ser executadas segundo o alinhamento indicado no projeto, em terreno regularizado e compactado, sendo que as dimensões das mesmas (largura x profundidade) obedecerão às indicações de projeto. As tampas devem ficar rigorosamente niveladas com o piso adjacente.

4.2.7 - C0423 - BOCA DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR D= 100cm - UNIDADE:UN

A pedra de alvenaria a ser empregada nas fundações e elevações de muros e bocas deverá ser resistente e durável, oriunda de granito ou outra rocha sadia estável. Quanto à dimensão da pedra deverá ser indicada pela Fiscalização, e ser livre de depressões ou saliências que possam dificultar seu assentamento adequado ou enfraquecimento da alvenaria.

Para revestimento da calçada, do corpo, das extremidades (bocas) e rejuntamento da alvenaria de pedra será utilizada argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

As etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros capeados de concreto são as seguintes:

- Locação, a execução dos bueiros capeados deverá ser precedida da locação da obra, de acordo com os elementos de projeto;
- Escavação, o serviço de escavação das trincheiras necessário à execução da obra poderá ser executado manual ou mecanicamente, em largura de 50cm superior à do corpo, para cada lado.
- Corpo e Bocas, a execução dos bueiros capeados, executados com alvenaria de pedra argamassada, será feita segundo três etapas desenvolvidas a partir da parte inferior da obra;

Primeira Etapa:

Sobre a cava de fundação, serão instaladas as formas laterais da calçada, inclusive as calçadas das bocas e dos muros (elevações). Segue-se a execução da calçada até a cota superior da mesma e 0,20m dos muros.

Segunda Etapa:

Serão complementadas as formas dos muros e dos talha-mares e instaladas as das alas e dados. Segue-se a execução até a cota superior final destes elementos do bueiro.

Terceira Etapa:

Serão instaladas as formas e as armaduras da laje superior, lançado e vibrado, o concreto necessário à complementação do corpo do bueiro capeado. Em seguida executa-se os muros de testa em alvenaria de pedra argamassada. A execução dos bueiros capeados executados com alvenaria de pedra será desenvolvida a partir da parte inferior da obra, calçadas, muros, alas e martelos. As pedras para alvenaria deverão ser distribuídas de modo que sejam completamente rejuntadas pela argamassa e não possibilitem a formação de vazios. Deverão ficar no mínimo 0,03m afastadas da forma.

Reaterro

Após concluída a execução do bueiro capeado dever-se-á proceder à operação de reaterro. O material para o reaterro poderá ser o próprio material escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado.

Acabamento

Concluída a execução do corpo e das bocas, será efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa de cimento-areia, traço 1:4

5. - RECOMPOSIÇÃO DE REDES ESGOTO E ÁGUA**5.1 - REDE DE ESGOTO****5.1.1 - CPUE-06 - ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 150mm - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - UNIDADE:M**

Serviço estimado para o caso dos da demolição dos pavimentos danificarem as tubulações da rede de esgoto, sendo dispensadas caso não ocorra interrupção da tubulação por quaisquer razões durante a execução dos serviços.

5.2 - REDE DE ÁGUA**5.2.1 - CPUE-07 - ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO - UNIDADE:M**

Serviço estimado para o caso dos da demolição dos pavimentos danificarem as tubulações da rede de água, sendo dispensadas caso não ocorra interrupção da tubulação por quaisquer razões durante a execução dos serviços.

6. - RECUPERAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO**6.1 - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA****6.1.1 - C2896 - PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA S/ REJUNTAMENTO (AGREGADO ADQUIRIDO) - UNIDADE:M2**

A rocha deverá ter textura homogênea, sem fendilhamento, sem alterações, possuir boas condições de dureza e de tenacidade e apresentar um Desgaste Los Angeles (DNER-ME 35) inferior a 40%. As rochas graníticas são as mais apropriadas.

As Pedras Toscas serão amarradas de forma a apresentar uma face plana, que será a face superior, e ter dimensões que possam se inscrever num círculo de 10 a 20cm de diâmetro e tenham alturas variando entre 10 e 15cm.

Deverá ser observado o caimento transversal na seção tipo de pavimentação para adequado escoamento de águas pluviais.

Os blocos de Pedras Toscas serão transportados de caminhões basculantes ou de carroceria. Sua distribuição será feita ao longo do intervalo a ser calçamentado, de preferência ao lado pista. Caso tenha-se que distribuí-los dentro da pista, faz-se em fileiras longitudinais (paralelas ao eixo), interrompidas a cada 2,50m para permitir a implantação das linhas de referência para o assentamento dos blocos de pedra. Os blocos de Pedra Tosca serão assentes sobre o colchão em linhas perpendiculares ao eixo da pista, obedecendo as cotas e abaulamentos do Projeto. Em tangente, o abaulamento será feito por duas rampas, opostas a partir do eixo, com declividade indicada no Projeto. Nas curvas, a declividade transversal será a indicada pela superelevação projetada. As juntas de cada fiada de pedra deverão ser alternadas com relação às das duas fiadas vizinhas de tal modo que cada junta fique em frente ao bloco de pedra, no seu terço médio.

A colocação dos blocos de pedras deverá ser feito da seguinte maneira:

As Pedras Mestras serão as primeiras pedras assentes espaçadamente, de conformidade com o Greide e abaulamento transversal do Projeto, destinadas a servir de referência para o assentamento das demais pedras.

Inicialmente assentam-se cinco linhas de Pedras Mestras, paralelas ao eixo da rodovia, nos seguintes locais: eixo da pista, bordo esquerdo, bordo direito, meio da faixa de tráfego esquerda, meio da faixa de tráfego direita. Em cada linha as pedras mestras são espaçadas de 2,50m uma das outras. A distância entre dois alinhamentos de pedras mestras não deve ser superior a 2,50m. A cota de cada pedra mestra, antes da compressão, deverá ficar 1 cm acima da cota de Projeto.

No assentamento das demais pedras, sempre em fileiras perpendiculares ao eixo, deve-se proceder da seguinte maneira: o operário escolhe a face de rolamento e, com o martelo, fixa a pedra no colchão de areia, com essa face para cima. Após o assentamento da primeira pedra, assenta-se igualmente a Segunda, escolhendo-se convenientemente a face de rolamento e a



face que vai encostar-se à pedra já assentada. As pedras devem se tocar ligeiramente, formando-se as juntas pela irregularidades das duas faces, não podendo essas juntas serem alinhadas nem exceder a 1,5cm. As demais pedras serão assentes com os mesmos cuidados. Como as pedras são irregulares, a boa qualidade do assentamento depende muito da habilidade do calceteiro. Mesmo com os cuidados necessários, sempre aparecerão juntas mais alargadas, devendo nestes casos ser preenchidas (acunhadas) com pedras menores.

Igualmente às pedras mestras, as demais pedras antes da compressão ficarão 1cm acima das cotas de projeto.

- COMPACTAÇÃO MECÂNICA

A compactação do pavimento deverá ser da seguinte forma: Durante a execução de um pequeno trecho em pedra tosca, é processada uma compressão preliminar com soquete manual (maço) para possibilitar o Tráfego de canteiro. Após a Execução do Calçamento será executada a compactação com Rolo Compactador do tipo "Tandem", começando-se pelo ponto de menor cota para o de maior cota na seção transversal. O número de passadas, assim executadas, é de 3 vezes no mínimo.

6.1.2 - C3100 - RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO - UNIDADE:M2

A reposição da pavimentação nas vias públicas deverá objetivar o restabelecimento das condições anteriores a deterioração da mesma. A recomposição da pavimentação de pedra tosca e/ou paralelepípedo deverá ser assentada com disposição idêntica à da pavimentação existente, sobre uma camada de areia de 5 cm de espessura, das bordas da faixa para o centro e, quando em rampa, de baixo para cima. As peças devem ser fortemente comprimidas por percussão através de soquete de madeira e a parte superior das juntas não deve exceder 15 mm. O rejuntamento consiste no espalhamento de uma camada de areia seca e limpa sobre as peças assentadas, para o preenchimento dos vazios.

6.2 - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

6.2.1 - 96402 - EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019 - UNIDADE:M2

Após a varrição e a recuperação da superfície a ser pavimentada aplica-se o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, quando esta estiver eminente ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento é de 30 a 60 segundos Saybolt-Furol para AD, EA e CAP. Deve-se pintar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura da adjacente, quando a primeira meia-pista for aberta ao trânsito. Logo que possível dever-se-á executar a camada asfáltica sobre a superfície pintada. A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel impermeável transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais são, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida. A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante asfáltico. Após aplicação do ligante deve ser esperado o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura. O ligante deverá ser transportado diretamente do fornecedor para a obra, portanto existe somente o transporte local com a distância do transporte da fábrica de emulsões até a obra. O consumo de emulsão é de 1,0 L ou 1,0 kg por metro quadrado de pista por se tratar de base em pedra tosca.

6.2.2 - 95995 - EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019 - UNIDADE:M3

Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base; A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora; A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada; Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora; Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a