

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA CIDADE DE BUJARU – 2ª ETAPA
LOCAL: MUNICÍPIO DE BUJARU - PARÁ.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

• **APRESENTAÇÃO**

O memorial descritivo possui a finalidade de detalhar todas as etapas de uma obra, os objetivos, recomendações e quais foram os materiais necessários e usados na execução dela.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes nos projetos (arquitetônico, elétrico, estrutural, hidrossanitário, pavimentação, etc.), com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

• **OBJETIVO DA PROPOSTA**

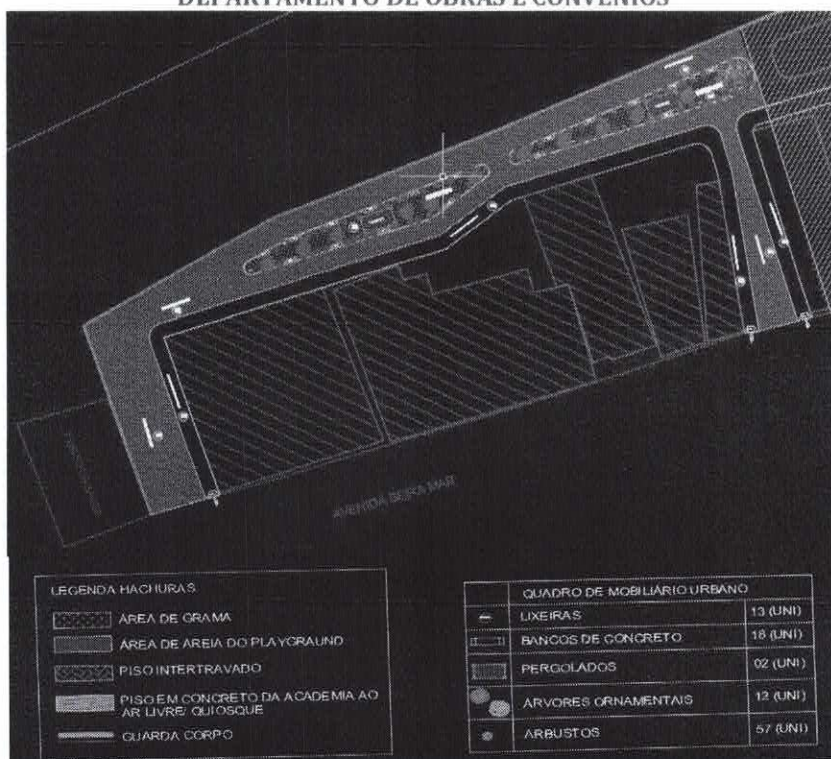
Este memorial apresenta o estudo para **“REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA CIDADE DE BUJARU – 2ª ETAPA”**, no Estado do Pará. Deste modo, deste modo visa detalhar adequadamente as melhorias a serem realizadas neste local, cuja execução deverá seguir o projeto urbanístico. O empreendimento revitaliza a Orla às margens do Rio Guamá, com área de intervenção total de 1.446m². O conceito da intervenção é de valorizar os elementos naturais da paisagem da orla, buscando aumentar a visibilidade aos milhares de visitantes e ao fluxo de turistas.

O projeto prevê a execução de pavimentação composta por rampas de acesso, calçadas, piso intertravado; construção de pergolado, bancos de concreto, lixeiras, instalação de iluminação urbana, além de vários elementos paisagísticos que serão implementados no percurso da orla.

O empreendimento visa o desenvolvimento do turismo no município de Bujaru, principalmente por meio de adequação da infraestrutura, de forma que permita a expansão das atividades turísticas e a melhoria da qualidade do produto para o turista, bem como a consecução dos objetivos previstos no Plano Nacional de Turismo, Art. 25 da Portaria MTur Nº 112/2013.

Para comodidade e acesso a orla estão previstos também serviços de drenagem profunda e superficial, muro de arrimo, paisagismo composto por plantas ornamentais e amplas áreas gramadas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS



• CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

A elaboração do projeto seguiu as etapas do processo projetual, onde inicialmente foi realizado o levantamento planialtimétrico, sondagem, batimetria, tábuas de marés, elaboração do programa de necessidades, desenvolvendo assim, um estudo preliminar e posteriormente a elaboração do anteprojeto com apresentação de um layout. A confecção do projeto executivo com elaboração de detalhamentos e cortes, especificação técnica, planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro, se deram após aprovação do estudo preliminar.

O projeto da 2ª etapa da nova Orla de Bujaru abrange as intervenções a seguir:

- 1 – Área de Intervenção: a área de intervenção divide-se em urbanística, paisagística, infraestrutura.
 - 1.1- Intervenção Urbanística: contemplará a execução de terraplenagem, pavimentação em intertravado, calçada em concreto, instalação de bancos, lixeiras, pergolado em madeira.
 - 1.2- Intervenção Paisagística: construção de canteiros, plantio de grama, plantio de árvores e arbustos.
 - 1.3- Intervenção Infraestrutura: execução de drenagem pluvial profunda e superficial, construção de cais de arrimo, implantação de guarda corpo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

- **PARÂMETROS PARA IMPLANTAÇÃO**

Para a implantação do projeto no terreno a que se destina, foram considerados alguns parâmetros indispensáveis como:

4.1. Características do terreno: Avaliação das dimensões, forma e topografia do terreno e etc.;

4.2. Adequação ao clima regional: Considerar as diversas características climáticas em função da cobertura vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativa ao conforto dos usuários;

4.3. Características do solo: Conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as estruturas de contenção, conhecendo as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem;

4.4. Topografia: Fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influencia no escoamento das águas pluviais.

- **DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS**

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Para início dos serviços deverá ser feita mobilização de pessoas e equipamentos para o local de obra e instalada de placa de obra em lona com plotagem gráfica; execução de almoxarifado, sanitários, vestiários, refeitório, escritório em chapa de madeira compensada. Será realizada limpeza mecanizada de camada vegetal, e, legalização dos serviços junto aos órgãos competentes. Haverá locação da pavimentação e rede hidrossanitária a serem executadas.

2. MOVIMENTO DE TERRA

Em concordância com o levantamento topográfico executado, deverão ser realizados escavação horizontal, aterro mecanizado, transporte de material dentro dos serviços de terraplenagem.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS**

3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Em concordância com o levantamento topográfico, deverão ser executados serviços de drenagem profunda e superficial. Os serviços de drenagem profunda abrangeram a execução de escavação mecanizada, preparação de fundo de vala, lastro de areia, implantação de tubulação de concreto armado, galeria, boca de lobo, poços de visita, reaterro e transporte de material granular. Os serviços de drenagem superficial abrangeram escavação mecanizada, preparo de fundo de vala, sarjeta e meio fio.

4. CAIS DE ARRIMO

Baseado no relatório de sondagem executado, o cais de arrimo terá em sua infraestrutura estacas, blocos e cintamento, além de uma superestrutura com construção de pilares, muro de arrimo com drenos e junta de dilatação, finalizando com a instalação de guarda corpo.

5. PAVIMENTAÇÃO

Deverão ser instalados blocos intertravados coloridos para execução da pavimentação, bem como, a construção de passeios em piso de concreto armado, rampas em concreto de acessibilidade e pavimento tátil direcional.

6. PAISAGISMO/URBANIZAÇÃO/EQUIPAMENTOS

Deverá ser executado plantio de gramas em placas, arbustos ou cercas vivas, árvores ornamentais. Serão instalados bancos de concreto, lixeiras, pergolado em madeira.

7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS GERAIS

Serviço que tem por objetivo prover de luz, ou claridade artificial, os logradouros públicos no período noturno ou nos escurecimentos diurnos ocasionais, inclusive aqueles que necessitam de iluminação permanente no período diurno.

As instalações elétricas gerais contemplarão a execução de assentamento de novos postes, novas luminárias públicas led, novo cabeamento etc.

A alimentação da nova rede de iluminação a ser implantada será feito através das instalações existentes no entorno, situadas nas vias da cidade.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

8. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

Para a devida execução dos serviços da obra, haverá acompanhamento de um engenheiro civil, um encarregado geral, topógrafo, almoxarife e vigia, os quais deverão ficar responsáveis por suas áreas de atuação.

• **JUSTIFICATIVA TÉCNICA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

A planilha orçamentária do projeto desta Orla, tem como referência de custos unitários os preços disponibilizados pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custo de Índices - SINAPI, Insumos e Composições de novembro de 2025 e pela Planilha Padrão de outubro de 2025 da SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS PÚBLICAS - SEOP DIRETORIA TÉCNICA - DITEC COORDENADORIA DE ORÇAMENTOS E CUSTOS.

ANTONIO
OSVALDO
CRISTO DOS
SANTOS:002702
99211

Assinado de forma
digital por ANTONIO
OSVALDO CRISTO DOS
SANTOS:00270299211
Dados: 2026.01.08
19:39:22 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

MEMORIAL DESCRITIVO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

OBRA: REVITALIZAÇÃO DA ORLA DA CIDADE DE BUJARU – 2ª ETAPA
LOCAL: MUNICÍPIO DE BUJARU - PARÁ.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

1. INTRODUÇÃO

O termo Drenagem é empregado na designação das instalações necessárias para escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana.

A drenagem urbana compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita.

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo.

A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios econômicos e também para que não prejudique o local onde receberá a água. De qualquer maneira, é recomendável que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. É conveniente que esta água seja escoada por gravidade.

Água de chuva não coletada ou coletada em más condições de implantação pode gerar alagamentos, prejuízos para a população em geral, tanto para os que residem no local quanto para os que estão apenas de passagem, além de possíveis riscos para a saúde.

2. OBJETIVO

O projeto de drenagem tem como objetivo definir os dispositivos de coleta, condução e deságue das águas superficiais que precipitam sobre o terreno, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

O presente memorial refere-se ao Projeto de Drenagem de Águas Pluviais da 2ª Etapa da Revitalização da Orla da cidade de Bujaru, no estado do Pará.

3. PROJETO

Toda área a ser drenada foi devidamente levantada de forma planialtimétrica a fim de determinar a situação do local do terreno, como também as áreas de contribuição para elaboração do projeto de drenagem.

Do volume total de água que precipita sobre o solo, apenas uma parcela escoar sobre a superfície e sucessivamente constitui as enxurradas, os córregos, rios e lagos. O restante é interceptado pela cobertura vegetal e depressões do terreno, infiltra e/ou evapora.

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las para locais de deságuas seguro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

3.1. DADOS BÁSICOS

- Estimativa de Vazão

A vazão máxima pode ser estimada com base na precipitação, por métodos que representam os principais processos da transformação da precipitação em vazão. A proposta é o uso do método racional.

O método racional é largamente utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias pequenas (5 km²). Os princípios básicos desta metodologia são:

a) considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração. Ao considerar esta igualdade admite-se que a bacia é suficientemente pequena para que esta situação ocorra, pois a duração é inversamente proporcional à intensidade. Em bacias pequenas, as condições mais críticas ocorrem devido a precipitações convectivas que possuem pequena duração e grande intensidade;

b) Adota um coeficiente único de perdas, denominado C, estimado com base nas características da bacia;

c) Não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

O método racional consiste na seguinte fórmula:

$$Q = C \times i \times A / 0,36$$

onde: Q = vazão em l/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva em mm/h;

A = área de contribuição em ha;

0,36 é a conversão de mm/h para l/s×ha.

- Coeficiente de Escoamento Superficial

Do volume precipitado sobre a bacia, apenas uma parcela atinge a seção de vazão, sob a forma de escoamento superficial. Isto porque parte é interceptada, ou umedece o solo, ou preenche as depressões, ou se infiltra rumo a depósitos subterrâneos. O volume escoado é, então um resíduo do volume precipitado e a relação entre os dois é que se denomina, geralmente, coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

O método racional relaciona a vazão máxima escoada e a intensidade de precipitação. A sua determinação depende de uma série de variáveis como:

- Distribuição do deslocamento da tempestade em relação ao sistema de drenagem;
- Da precipitação antecedente;
- Das condições de umidade do solo no início da precipitação;
- Do tipo de solo e do uso da terra;

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

- Da duração e da intensidade da chuva;
- Da rede de drenagem existente etc. (ver tabela 2.1).

TABELA 2.1 - Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

NATUREZA DA SUPERFÍCIE	VALORES DE C
Telhados Perfeitos sem fuga	0,70 a 0,95
Superfícies asfaltadas em bom estado	0,85 a 0,90
Pavimentação de paralelepípedo, ladrilhos ou blocos de madeira com juntas bem tomadas	0,75 A 0,85
Para as superfícies anteriores sem as juntas tomadas	0,50 a 0,70
Pavimentação de blocos inferiores sem as juntas tomadas	0,40 a 0,50
Estradas macadamizadas	0,25 a 0,60
Estradas e passeios de pedregulho	0,15 a 0,30
Superfícies não revestidas, pátios de estrada de ferro e terrenos descampados	0,10 a 0,30
Parques, jardins, gramados e campinas, dependendo da declividade do solo e da natureza do subsolo	0,01 a 0,20

Para o cálculo do coeficiente em áreas mistas utiliza-se a média ponderada dos coeficientes envolvidos, onde os pesos são as áreas correspondentes.

MÉTODO DA MÉDIA PONDERADA DOS
COEFICIENTES ENVOLVIDOS

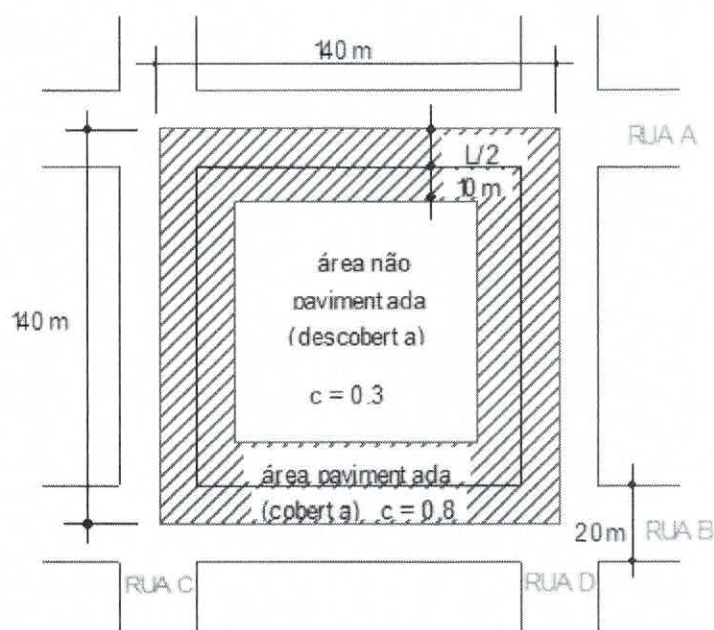


Figura - 01

Os quarteirões do exemplo acima têm em média as dimensões de 140,0x140,0m e suas ruas têm 20,0m de largura.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

$$C = (\text{Área Coberta}) \times 0,8 + (\text{Área Descoberta}) \times 0,3 / (\text{Área Coberta} + \text{Área Descoberta})$$

$$\text{sendo: Área Coberta} = 9.600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área Descoberta} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$C = (9.600 \times 0,8) + (10.000 \times 0,3) / (9.600 + 10.000) = 0,54$$

- Intensidade da Chuva

Exprime-se a quantidade de chuva(h) pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável. Ela é avaliada por meio de medidas executadas em pontos previamente escolhidos, utilizando-se aparelhos denominados pluviômetros ou pluviógrafos, conforme sejam simples receptáculos de água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo. As medidas realizadas nos pluviômetros são periódicas; em geral, em intervalos de 24 horas feitas normalmente às 7 horas da manhã.

As grandezas características são:

a) Altura pluviométrica:

Medidas realizadas nos pluviômetros e expressas em mm.

b) Intensidade de precipitação:

É a relação entre a altura pluviométrica e a duração da precipitação expressa, geralmente em mm/h ou mm/min.

c) Duração:

Período contando desde o início até o fim da precipitação (h ou min.)

d) Tempo de recorrência (Tr):

A precipitação é um fenômeno do tipo aleatório. Na análise de alturas pluviométricas (ou intensidades) máximas, o Tr é interpretado como o número médio de anos durante o qual espera-se que a precipitação analisada seja igualada ou superada. O seu inverso é a probabilidade de um fenômeno igual ou superior ao analisado, se apresentar em um ano qualquer (probabilidade anual). Por exemplo, uma precipitação com 1% de probabilidade de ser igualada ou superada num ano tem um $Tr = 100$ anos. No caso da análise de precipitações extremas mínimas deve-se mudar a interpretação no sentido da superação ocorrer por defeito (valores menores que o analisado). Neste caso Tr é o inverso da probabilidade de não-excedência.

Existem pluviômetros para medidas diárias, pluviógrafos para medidas no tempo e radar que mede no tempo e no espaço.

O pluviômetro é um aparelho totalizador que marca a altura de chuva total acumulada num dado período. Este aparelho é mais utilizado para totalizar a precipitação diária, sendo operado por um operador que mora nas proximidades do aparelho.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS**

O pluviógrafo é um aparelho que registra automaticamente as variações da precipitação ao longo do tempo. Este aparelho pode ser gráfico ou digital e é visitado periodicamente por um observador ou equipe que controla a rede de aparelhos.

Em geral usa-se em hidrologia empregar-se equações do tipo:

$$i = K \cdot T_R^m / (t_d + t_0)^n$$

onde:

i = intensidade de precipitação máxima média (mm/h)

t = tempo de duração da chuva (min);

T_R = tempo de recorrência (anos);

K, t_0, m, n = parâmetros a determinar.

No Método Racional, o tempo de duração da chuva é considerado igual ao tempo de concentração da bacia.

Tempo de concentração é definido como o tempo que uma gota de chuva, precipitada no ponto mais remoto da bacia, leva para atingir a seção em estudo, quando então toda a bacia estará contribuindo para a vazão na mesma. Este caso corresponde à situação mais crítica, quando o tempo de concentração se iguala ao da duração da chuva.

A fórmula que expressa o tempo de concentração (t_c) é constituída de duas parcelas:

$$t_c = t_i + t_p$$

sendo: t_i = tempo de escoamento superficial ou de entrada ("inlet-time"), em min;

t_p = tempo de percurso dentro da galeria, em min.

Para os cálculos deste projeto será adotado o "inlet-time" de 15 minutos (ver tabela 2.2).

O tempo de escoamento superficial (t_i) corresponde ao tempo que a água precipitada no ponto mais alto, leva para atingir a primeira boca de lobo, escoando por telhados, condutores prediais de águas pluviais, sarjetas etc.

TABELA 2.2 - Tempo de Escoamento Superficial

AUTOR	CONDIÇÕES LOCAIS	t_i (min)
Suderhsa	Geral	5 a 20
Horner (1910)	Ruas Conservadas com $0,5 \leq i \leq 5\%$	2 a 5
Horner (1910)	Terrenos Gramados	10 a 20 / 30
SUCEAM	Geral	10

O tempo de percurso (t_p) dentro das galerias pode ser obtido da fórmula abaixo:

$$t_p = L / (V \times 60)$$

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

onde: tp = tempo de percurso na galeria, em min;
L = extensão do trecho da galeria, em m;
V = velocidade média das águas na galeria, em m/s.

- **Área de Contribuição**

A nível de quarteirão, adotou-se o critério de cálculo para a determinação da área contribuinte às ruas adjacentes às quadras como o mostrado na figura 2.

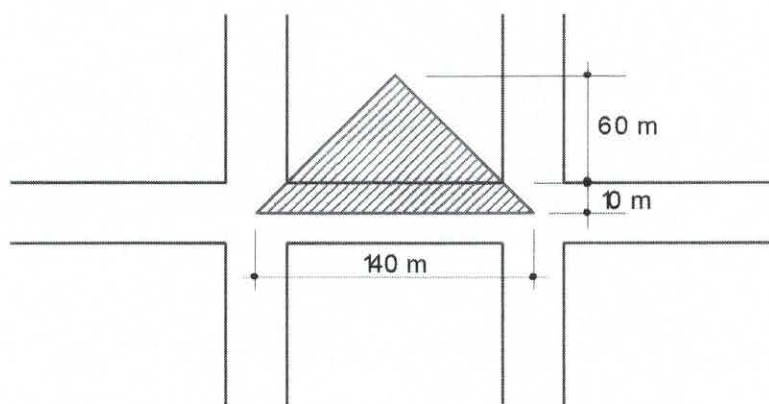


Figura - 2

O critério observado é o de subdividir os quarteirões pelas bissetrizes nas esquinas, a fim de determinar a área contribuinte para cada boca de lobo.

Este processo resultará em figuras geométricas simples como triângulos e trapézios, as quais poderão ter suas áreas facilmente calculadas.

No caso do quarteirão padrão (fig.2), a figura resultante é um triângulo.

b = base = 140 m

h = altura = 70 m

Área = $(b \times h) / 2 = (140 \times 70) / 2 = 4.900 \text{ m}^2$

• como 1 hectare = 10.000 m²

Área de contribuição = 0,49 ha

3.2. ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO

3.2.1. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM URBANA

Os principais elementos do sistema de micro drenagem são:

- Pavimentos das vias públicas;

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

- Meio-fio;
- Sarjetas;
- Boca-de-lobo;
- Poço de visita;
- Galerias;
- Condutos forçados;
- Estações de bombeamento;
- Sarjetões.

Meios-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.

Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.

Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.

Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.

Condutos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.

Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

3.2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes do início dos serviços, deverão ser avaliadas as interferências de água, luz, esgoto, telefone e, eventuais mudanças de projeto serão discutidas e aprovadas pela fiscalização.

Serão de responsabilidade total das empreiteiras, eventuais mudanças de locação e reparos decorrentes de danos causados aos serviços de infraestrutura já existentes, tais como: redes de água, redes de esgoto, redes elétricas, linhas telefônicas etc., desde que aprovados pelos órgãos competentes.

O projeto apresentado neste memorial descritivo contará com rede coletora de concreto dividida em trechos, isto é, trechos nos quais a coleta é feita em bocas de lobo com descarga direta nos poços de visita e lançamento no Rio Guamá, poderão ser assentados com profundidade inferior à mínima e superior a zero. Este procedimento é seguido, porque não haverá tráfego sobre a

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

tubulação.

As descargas estarão protegidas dos máximos níveis de água dos cursos d'água receptores, portanto não haverá risco de afogamento da tubulação.

3.2.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS

Os serviços consistem na execução de escavação mecanizada de valas até profundidade de 3,00m para assentamento da rede de galerias de águas pluviais, incluindo marcação planialtimétrica, equipamentos, mão-de-obra e materiais indispensáveis à execução dos serviços.

EQUIPAMENTOS:

- a) escavadeira hidráulica;
- b) pequenas ferramentas: pá, enxada etc.

Após limpeza do terreno e demarcação das quadras será executada a marcação planialtimétrica dos alinhamentos das galerias conforme projeto.

A abertura da vala se processará de maneira a resultar seção retangular ou com inclinação a partir do ponto de geratriz inferior do fundo da vala em função da estabilidade das paredes assim resultantes.

Nos locais inacessíveis aos equipamentos, a escavação deverá ser manual, não acarretando este procedimento qualquer acréscimo aos preços pré-estabelecidos.

É da responsabilidade da empreiteira o isolamento das áreas escavadas, com a utilização de sinalizações apropriadas, evitando as aproximações de veículos e pedestres.

3.2.2. REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA

O fundo das valas deverá ser regularizado com apiloamento em maço e posteriormente execução da camada de pedra brita ou areia com espessura de 10 cm, fazendo um lastro com largura igual à largura da vala escavada.

3.2.3. ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE CONCRETO, DIÂMETROS 400MM, 800MM, 1000MM

Toda a tubulação será assentada de jusante para montante, sobre lastro de areia, com o encaixe dos tubos de concreto conforme especificado diâmetro no projeto, em seguida ao assentamento deverá ser executado rejuntamento da tubulação com anel interno na parte inferior do tubo, na região de encaixe, e na parte superior externamente, com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3.

3.2.4. GALERIA

A galeria será uma canalização dupla pré-moldada, de concreto armado 30MPa, seção retangular

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

interna de 2,00 x 2,00 metros, mísula de 20 x20 centímetros, comprimento de 1,00 metro, com tela de aço soldada nervurada CA-60, T-196, (2,11 KG/M2), diâmetro d=5,0mm, largura=2,45m, espaçamento da malha 30 X 10cm.

A escavação das valas deverá ser mecanizada (escavadeira hidráulica) até a profundidade de 4,50m para assentamento da canalização pré-moldada, incluindo marcação planialtimétrica, mão-de-obra e materiais indispensáveis à execução dos serviços.

A canalização receberá dois tipos de lastros, sendo um de material granular brita, e outro de concreto magro, com 10cm de espessura.

3.2.5. BOCA-DE-LOBO

As bocas-de-lobo, as caixas de visita e saídas e as saídas deverão obedecer às indicações do projeto. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobre largura conveniente nas cavas de assentamento.

Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação da boca-de-lobo.

As bocas-de-lobo serão de concreto, pré-moldadas, com dimensões internas 0,60X1,00X1,20m.

3.2.6. POÇO DE VISITA

Os poços de visita deverão ser constituídos de outras partes componentes: base para poço de visita, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior.

A base do poço de visita será executada em alvenaria de blocos de concreto, com as dimensões e características de acordo com o projeto, sobre lastro de brita.

A chaminé será pré-moldada, em concreto.

3.2.7. MEIO-FIO E SARJETA

Meio-fio e sarjeta serão moldados in loco, nas dimensões 15cm de base X 30cm de altura (meio-fio) e 30cm de base X 15cm de altura (sarjeta).

O meio fio será fundido juntamente com a sarjeta, em concreto, perfeitamente ligado ao pavimento, deverá ainda ser escorado por concreto (bolas) com distância de 1,00 m.

A escavação para recebimento do meio-fio e sarjeta deverá ser executada de forma mecanizada, incluindo marcação planialtimétrica, até a largura de 1,50m de largura, para posterior acerto no solo natural do fundo da vala.

3.2.8. REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUJARU
ESTADO DO PARÁ
PODER EXECUTIVO
DEPARTAMENTO DE OBRAS E CONVÊNIOS

Após o assentamento das tubulações e rejunte as valas receberão, do mesmo material escavado, reaterro, feito em camadas, compactado mecanicamente até a altura do subleito, do pavimento projetado.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações etc. e bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

Na programação diária de serviços de escavação, assentamento de tubos e reaterro da vala, o empreiteiro deve executar o reaterro de todo trecho escavado durante o período de um dia, de modo a não restarem trechos escavados e não reaterrados de um dia para o outro.

3.2.9. BOTA-FORA

Todo material remanescente após executado o preenchimento das valas será considerado como terra excedente e deverá ser removido para locais de recebimento de bota-fora, a uma distância não superior a 30km.

ANTONIO
OSVALDO
CRISTO DOS
SANTOS:002702
99211

Assinado de forma
digital por ANTONIO
OSVALDO CRISTO DOS
SANTOS:00270299211
Dados: 2026.01.08
19:40:08 -03'00'