



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACOAL
ESTADO DE RONDÔNIA

TIPO: EXECUÇÃO DE BUEIRO CELULAR EM CONCRETO ARMADO

LOCAL: RUA CATARINO CARDOSO

EXTENSÃO: 12,00 m

MUNICÍPIO: CACOAL/RO

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

MEMORIAL DESCRITIVO

ABRIL/2024





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

ÍNDICE

- 1.0 APRESENTAÇÃO**
- 2.0 PROJETO**
- 2.1 PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**
- 2.1.1 INTRODUÇÃO**
- 2.1.2 IMPORTÂNCIA DE MICRODRENAGEM**
- 2.1.3 CONCEITO**
- 2.1.4 TIPOS DE DRENAGEM**
- 2.1.4.1 SUPERFICIAL**
- 2.1.4.2 SUBTERRÂNEA**
- 2.1.5 ESTUDO E CRITÉRIOS PARA OBRAS DE DRENAGEM**
- 2.1.6 PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS**
- 2.1.6.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS**
- 2.1.6.1.1 CARACTERÍSTICAS**
- 2.1.6.1.2 DRENAGEM DA ÁREA AFETADA**
- 2.1.6.1.4 CONCEPÇÃO ADOTADA**
- 2.1.6.2 DADOS BÁSICOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COLETOR DE TRANSPORTE DE ÁGUAS PLUVIAIS**
- 2.1.6.2.1 PERÍODO DE RECORRÊNCIA**
- 2.1.6.2.2 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO**
- 2.1.6.2.3 COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL**
- 2.1.6.2.4 ÁREAS CONTRIBUINTES**
- 2.1.6.2.5 ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO**
- 2.1.6.3 MÉTODO DE OBTENÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES**
- 2.1.6.4 MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES**
- 2.1.6.5 BOCAS DE LOBO**





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.6 CAPACIDADE ADMISSÍVEL DE ESCOAMENTO PELAS SARJETAS DAS RUAS E AVENIDAS

2.1.6.7 POÇOS DE VISITA

1.0 – APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo a construção e a execução de um bueiro duplo celular de concreto em concreto armado com medidas internas de 2,00 X 2,00 m (H x L) que irá substituir um pontilhão de madeira existente (fotos em anexo) sobre o córrego na Rua Catarino Cardoso no Município de Cacoal-RO, para que posteriormente possa ser executado a pavimentação asfáltica em CBUQ.

O modal rodoviário de uma cidade ou região é um dos principais elementos para o desenvolvimento econômico local. Estradas ruas e rodovias permitem a interligação de centros comerciais e o consequente fomento à economia regional. Em diversas situações de pavimentações de estradas, há a necessidade de se projetar dispositivos múltiplos de drenagem e obras para transpor obstáculos naturais presentes.

Neste sentido, a construção de pontes, pontilhões, sarjetas, galerias, adutoras, bueiros, entre outros elementos construtivos, é imprescindível para a infraestrutura adequada da pavimentação. A concepção de uma drenagem eficaz é primordial para a segurança e funcionalidade da estrutura a ser executada. Problemas sérios como grandes cheias podem acarretar danos materiais e vidas.

O bueiro celular é uma obra de drenagem bastante presente em ruas, estradas e rodovias, e tem a função de conduzir o curso d'água natural que atravessa a pista, prevenindo contra enchentes e permitindo assim a adequação da construção à bacia hidrográfica existente. Assim como pontes e pontilhões,





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

bueiros celulares de médio e grande porte são obras que também possibilitam o tráfego seguro de veículos e pedestres.

Segundo define o DER-RO, bueiros celulares: obras de arte correntes, de porte razoável, que se instalam no fundo de talvegues e, em geral, correspondem a cursos d'água permanentes. Por razões construtivas e estruturais são construídos em seções geometricamente definidas, na forma de retângulos ou quadrados, podendo ser de células únicas ou múltiplas separadas por septos verticais.

O objetivo da implantação de pavimentação e qualificação de vias urbanas, no Município de Cacoal é proporcionar à população assistida e adjacência uma melhoria significativa na qualidade de vida, bem-estar social e desenvolvimento econômico, elevando sobretudo a autoestima do cidadão e valorização dos imóveis que estão localizada nestas vias. Além de interligar várias vias estruturais existentes, levando melhorias na mobilidade urbana e rural, que hoje se encontram deficientes.

A população de aproximada do município é 86.895 habitantes, (fonte IBGE/2022). Cacoal tem uma importante contribuição econômica para o Estado de Rondônia, sendo uns dos municípios centrais com ponto turístico apreciável, localiza-se a 480,20 km de Porto Velho. A população é atendida por serviço público de rede de abastecimento de água tratada. O escoamento sanitário das unidades habitacionais locais é feito por fossa séptica e sumidouro.

Conforme projeto de parcelamento urbanístico as ruas foram projetadas (dimensionadas) para atender o escoamento superficial das águas das chuvas, minimizando assim possíveis processos erosivos. A obra conta ainda com lotes residenciais, áreas verdes, áreas institucionais e comunitárias e sistema viário definido, com Avenida de 6,00m de largura e ruas de 5,00m e 6,00m de largura.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.0 – PROJETO

2.1 - PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.1 - INTRODUÇÃO

A drenagem pluvial sobressai com uns dos problemas mais sensíveis causado pela urbanização, ou seja, com o processo de crescimento populacional, como construções de diversas obras. Proporciona dificuldade no escoamento das águas pluviais, devido a interferência dos demais sistemas de infraestrutura, por que a retenção de água na superfície do solo causa diversos problemas que afetam diretamente a qualidade de vida da população.

Portanto, pode-se destacar o sistema de drenagem de núcleo habitacional no processo de expansão urbana, comprovando sua ineficiência, trazendo transtornos à população quando causa alagamentos, inundações e erosões. E que posteriormente, propiciará para o aparecimento de doenças. Diante dos fatos, as águas que acumulam nestes locais deverão ser drenadas, adotando sistema de escoamento eficaz dimensionado para sofrer adaptações com a expansão urbana que ocorrerá naturalmente de tempo em tempo.

E para atingir essas adaptações futuras, foram realizadas visitas “in loco” identificando os locais que mais sofrem com a ação das chuvas, que neste ponto será constituído pelos sistemas de microdrenagem.

2.1.2 - IMPORTÂNCIA DA MICRODRENAGEM

A importância da drenagem, do ponto de vista técnico, visa:

- A desobstrução dos cursos de águas dos igarapés, para eliminação de lagoas que combaterá, a malária, dengue e etc., bem com a propagação de outras doenças de veiculação hídrica.

2.1.3 – Conceito





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

a) Microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de manilhas pluviais a nível de rede primária urbana ou loteamento, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

É formada de:

- Boca de lobo: São dispositivos em forma de caixas coletoras em alvenaria de tijolos maciços, a serem executados junto aos meios-fios ou meios-fios com sarjetas, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las à rede condutora. Na dependência da vazão de chegada ao ponto de coleta de água, poderão ser executadas bocas de lobo simples ou duplas, ambas com grelhas pré-moldadas de concreto ou grelhas de ferro fundido dúctil;
- Sarjetas: Sarjetas são dispositivos de drenagem que se aplicam a cortes, aterros e canteiros centrais, de seção triangular e geralmente construídos no terreno natural, em concreto simples ou em paralelepípedos. A função básica das sarjetas é transportar longitudinalmente ao eixo dos logradouros ou rodovias as águas pluviais entre dois pontos determinados pelo projeto de drenagem;
- Meio-fio ou guias: São limitadores físicos das plataformas das vias. Nas rodovias, têm a função de proteger os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.
- Poço de visita: é uma câmara visitável através de uma abertura existente na sua parte superior, ao nível do terreno, destinado a permitir a reunião





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

de dois ou mais trechos consecutivos e a execução dos trabalhos de manutenção nos trechos a ele ligados;

- Bueiros de greide (bueiros tubulares): Obras de transposição de talvegues naturais ou ravinas (barranco) que são interceptadas pela rodovia e que por condições altimétricas, necessitam dispositivos especiais de captação e deságue, em geral caixas coletoras e saídas d'água.

b) Macrodrenagem

É o conjunto de ações estruturais e não estruturais destinadas a controlar cheias para evitar inundações, erosões, assoreamento, dentre outras consequências. Cujo o objetivo é o escoamento final das águas pluviais que desce por bueiros tubulares, talude e solo natural, que são canais naturais, artificiais.

São drenagem pré-existentes, ou seja, já ocupavam o espaço antes da expansão urbana. Devendo sua constituição por rios, córregos e igarapés com localização em talvegues e valas.

Pois a definição de canais, dar-se-á pelo tipo de solo, tipo de escoamento e principalmente a topografia do terreno que determinaram a forma da seção a ser adotada, bem como inclinação de talude se houver e declividade longitudinal dos canais. Portanto, os canais são objetos de cursos de águas artificiais, que se destina a conduzir água a superfície livres.

As obras de macrodrenagem consistem em:

- Retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais;
- Construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões;
- Estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias (obras de arte) e estações de bombeamento.

As razões para a necessidade de implantar ou ampliar nos centros urbanos, as vias de macrodrenagem são:

- Saneamento de áreas alagadiças;
- Ampliação da malha viária em vales ocupados;





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

- Evitar o aumento de contribuição de sedimento provocado pelo desmatamento e manejo inadequado dos terrenos, lixos lançados sobre os leitos;
- A ocupação dos leitos secundários de córregos;
- Erosão do solo.

2.1.4 - TIPOS DE DRENAGEM

2.1.4.1 - Superficial

A drenagem superficial consiste em regularizar o terreno, ou seja, criando um declive constante e acabando com os pontos baixos. Criar valas para o escoamento da água acumulada, limpar, alargar e aprofundar as linhas de água. Portanto é realizado a drenagem superficial por que impede o encharcamento do terreno, evita a saturação prolongada do solo e acelera a passagem de água sem risco de erosão e acumulação de lama no leito. Cujo objetivo é dar escoamento às águas que se acumulam na superfície do terreno, provenientes normalmente do excesso de precipitação.

Consta dos seguintes serviços:

- Preparação da superfície do terreno;
- Melhoria dos leitos naturais das águas; e
- Construção de valas.

2.1.4.2 - Subterrânea

Cujo objetivo é retirar o excesso de água que existe no interior do solo, ou seja, tem como objetivo descer o lençol freático até um nível que favoreça os cultivos e garantir a estabilidade das estradas e a segurança das construções.

As causas de um nível freático elevado podem ser, além de uma camada impermeável mais ou menos superficial (que impede a drenagem natural), o





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

elevado nível de um rio ou ribeiro, chuvas ou mesmo regas exageradas. Os problemas de drenagem subterrânea ocorrem normalmente em zonas muito planas, em que toda a água se infiltra no solo. A drenagem subterrânea, utilizando valas, é aplicada nos casos em que não é preciso descer o lençol freático mais que 1,5m, isto porque o volume de terra a ser removido será proporcional ao quadrado da profundidade da vala.

Para além disso, se tratar de uma zona muito baixa, pode ser necessário, para evacuar essa água, bombeá-la para o leito de um rio situado a um nível mais elevado.

2.1.5 - Estudos e Critérios para obras de drenagem

Levantamento topográfico que permita:

- Avaliar o volume da água empoçada;
- Conhecer a superfície do local em diferentes alturas;
- Determinar a profundidade do ponto mais baixo a drenar;
- Encontrar a localização de uma saída apropriada; e
- Determinar o traçado dos canais ou valas.

2.1.6 - PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

2.1.6.1 - Características Gerais:

2.1.6.1.1 - Características

O objetivo do presente projeto tem por finalidade apresentar as soluções técnica viável para solucionar problemas decorrentes das águas de chuvas de forma a evitar que volumes excessivos se escoem pelas vias públicas ocasionando transbordo no local, bem como nas residências diretamente afetadas, prejudicando trânsito de veículos e pedestres afetando as vias através de problemas erosivos, ou acumulando-se em lugares impróprios, gerando fontes





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

de doenças infecto contagiosa, a propagação de algumas doenças de veiculação hídrica privando os usuários do conforto e bem estar.

2.1.6.1.2 - Drenagem da Área Afetada

A área a ser drenada, está situada em área urbana não pavimentada (ver projeto), dentro do Município de Cacoal, encontra-se dentro das conformidades da Lei de Uso e Ocupação do Solo com declividade para rede de águas pluviais a ser implantada, com lançamento em canal aberto já existente no local (conforme prancha de implantação) e deságue em córrego natural.

2.1.6.1.3 - Elementos para Concepção do Projeto

Para elaboração do projeto baseou-se nas seguintes informações:

- Levantamento topográfico da área em estudo;
- Vistoria in loco.

2.1.6.1.4 - Concepção Adotada:

a) Análise da Área

O empreendimento está projetado em uma área semiplena aproximadamente 10,00 ha. A Rede de Drenagem de Águas Pluviais será implantada na **Avenida Flor de Maracá**, com lançamento final nos Córrego próximos a cada drenagem a ser instalada.

b) As vias Públicas

As vias principais serão de pistas duplas e as vias secundárias de pistas simples, o projeto de Drenagem de Águas Pluviais proposto visa atender os problemas nos locais identificados no projeto de implantação causados pela ação das chuvas, com a implantação de poços de visitas, bocas de lobo simples, rede com diâmetro de tubulação variando de 0,60 a 1,50m.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

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

2.1.6.2.1 - Período de Recorrência

O período de recorrência utilizado no dimensionamento da rede coletora é de **10anos** para área residencial, parâmetros aconselhados para este tipo de projeto, por órgãos estaduais e federais.

2.1.6.2.2 - Tempo de Concentração

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

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

$$T = \frac{L}{(V \times 60')}$$

Onde:

L = a extensão percorrida

V = a velocidade de escoamento adotada.

2.1.6.2.3 - Coeficiente de Escoamento Superficial

A metodologia para a obtenção de escoamento superficial, adotou-se os valores, como base na cobertura da superfície.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Considerou-se também para avaliação do coeficiente, que cada lote atinja uma taxa de ocupação de 50%. O valor, adotado para determinação do coeficiente de escoamento superficial foi de impermeabilização de 60% em áreas residenciais.

Consequentemente procedeu-se a obtenção do **coeficiente de escoamento** ou **coeficiente de Run off** ou **coeficiente de deflúvio (C)**, através da média ponderada das áreas mencionadas acima com os respectivos pesos, obtendo-se um coeficiente médio.

$$C_{med} = \frac{(\sum A_i \cdot C_i)}{A}$$

A equação que define melhor o coeficiente de escoamento superficial com o tempo de concentração é a formula de Horner:

$$C = 0,364 \times \log T_c + 0,00042 \times C_{med} + 0,145$$

onde:

C = é o coeficiente de escoamento superficial

T_c = é o tempo de concentração, em minutos.

C_{med} = é a impermeabilidade média da área.

O Manual de Hidrologia Básica do DNIT fornece alguns coeficientes para áreas correntes.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Tabela 1 - Coeficientes de *Run Off*.
Fonte: Manual de Hidrologia Básica (Dnit, 2006).

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	C
Comércio:	
Áreas centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multiunidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multiunidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

2.1.6.2.4 - Áreas Contribuintes

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

O valor das áreas contribuinte foi obtido através da planta topográfica (conforme projeto de dimensionamento).

2.1.6.2.5. – Índice Pluviométrico

Para o cálculo de contribuição específica, adotou-se os dados de chuvas convectivas com um tempo de recorrência de **50 (cinquenta anos)** para área rural.

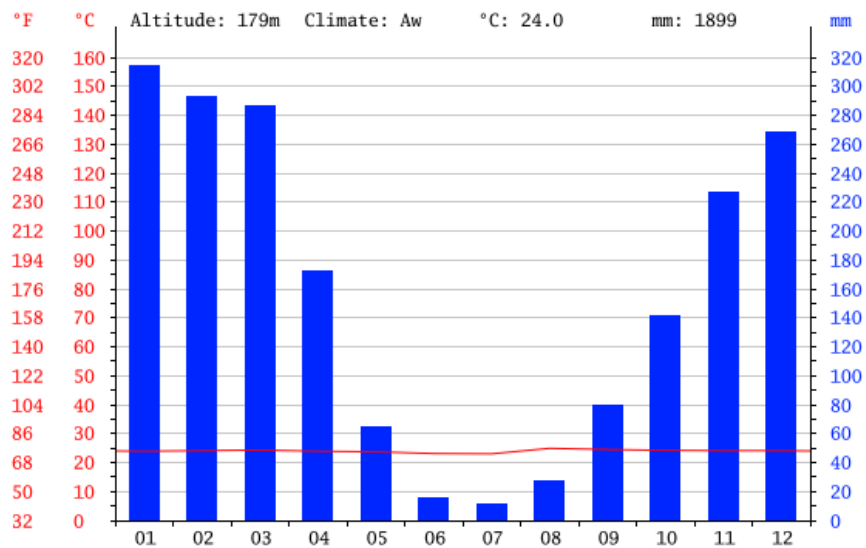




ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Assim, como as demais cidades centrais, o clima de Cacoal é tropical. Ocorrendo mais chuvas no verão do que no inverno. Sendo o clima classificado com “Aw” de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média anual em Cacoal é 24.0 °C. A pluviosidade média é 1.899 mm ao ano.

GRÁFICO CLIMÁTICO: CACOAL



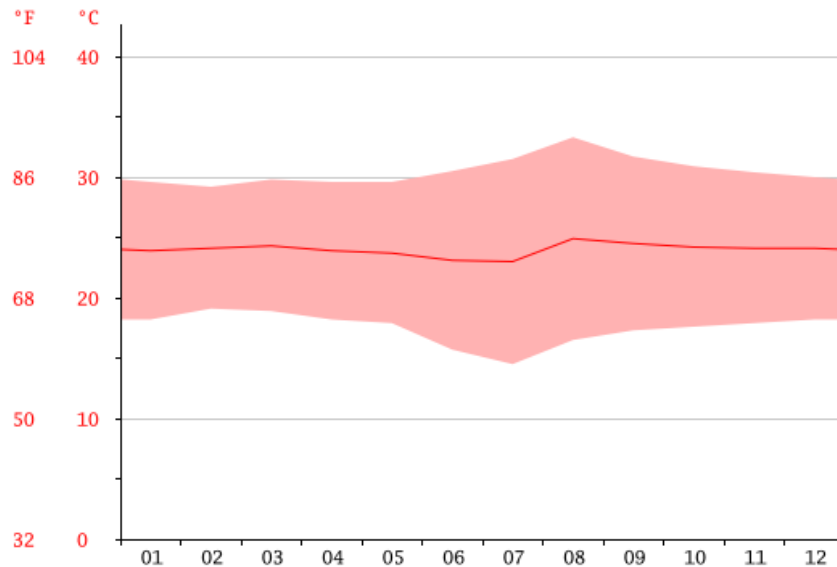
Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

GRÁFICO DE TEMPERATURA: CACOAL



Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>

Portanto, o mês mais seco é Julho com 11 mm. Sendo o mês de janeiro com maio precipitação, com uma média de 314 mm.

O mês mais quente do ano, sendo o mês de Agosto, com a temperatura média de 24.9 °C. E com a temperatura média mais baixa de todo o ano é de 23.0 °C.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

TABELA CLIMÁTICA: CACOAL

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	314	293	286	172	65	15	11	27	80	141	227	268
°C	23.9	24.1	24.3	23.9	23.7	23.1	23.0	24.9	24.5	24.2	24.1	24.1
°C (min)	18.2	19.1	18.9	18.2	17.9	15.7	14.5	16.5	17.3	17.6	17.9	18.2
°C (max)	29.6	29.2	29.8	29.6	29.6	30.5	31.5	33.3	31.7	30.9	30.4	30.0
°F	75.0	75.4	75.7	75.0	74.7	73.6	73.4	76.8	76.1	75.6	75.4	75.4
°F (min)	64.8	66.4	66.0	64.8	64.2	60.3	58.1	61.7	63.1	63.7	64.2	64.8
°F (max)	85.3	84.6	85.6	85.3	85.3	86.9	88.7	91.9	89.1	87.6	86.7	86.0

Fonte: <http://pt.climate-data.org/location/31797/>

Existe uma diferença de 303 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias, durante o ano, variam 1.9 °C.

2.1.6.3 - Método de Obtenção das Contribuições

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

$$Q = 2,78 \times C \times I \times A \times 10^{-4}$$

Onde:

Q= deflúvio no ponto considerado (l/s)

C= coeficiente de escoamento superficial médio

I= intensidade de precipitação (mm/h)

A= área da bacia contribuinte na secção (m²)





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.4 - Método de Dimensionamento dos Coletores

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

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

onde:

d = diâmetro interno do tubo em metros.

Q = vazão em m³/s

I = declividade (m/m)

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

Velocidade do deflúvio na tubulação:

$$V = \frac{(R_h)^{2/3} \times \sqrt{i}}{n}$$

Onde:

V = Velocidade média do deflúvio na tubulação

R_h = Raio hidráulico

i = declividade (m/m)

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

As velocidades limites obedecidas foram:

- Velocidade mínima recomendada = 0,75 m/s

- Velocidade máxima recomendada = 5,00 m/s

Os tubos serão do tipo macho-fêmea, nos diâmetros de 600 a 1500 mm.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

2.1.6.5 – Bocas de Lobo

Com a finalidade de captar as águas provenientes do interior das quadras e das vias projetou-se boca de lobo em pontos conveniente. As bocas de lobo foram locadas nos dois lados de uma determinada rua, junto ao meio fio, no final de cada quadra, próximo ao cruzamento das vias (**conforme projeto de drenagem**).

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

Neste projeto indicou-se a utilização de bocas de lobo tipo simples. As bocas de lobo possuirão rebaixo de 12 cm para aumentar a capacidade de engolimento.

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

Equação de Izzard

$$Q = 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{\sqrt{i}}{n} \cdot z$$

Em que:

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

z = é o inverso da declividade transversal

y_0 = Altura da Lâmina d'água na sarjeta

i = Inclinação longitudinal da sarjeta

n = 0,015 (coeficiente de rugosidade do pavimento)





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

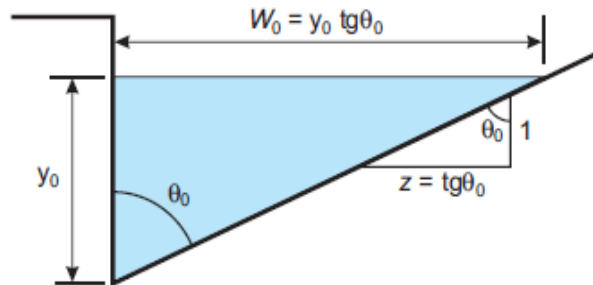


Figura 2 - Seção de uma sarjeta triangular e seus elementos.
Fonte: Diogo, 2008.

Para seções compostas, considera-se a combinação apresentada na Figura 3.

$$Q_0 = Q_1 - Q_2 + Q_3$$

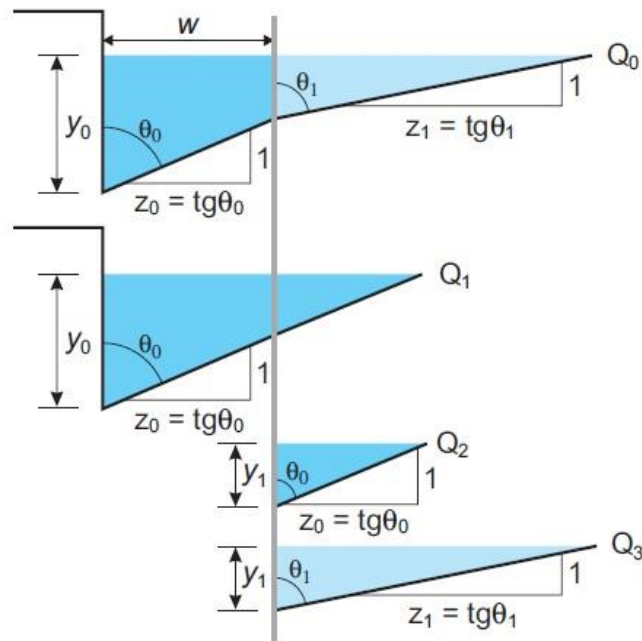


Figura 3 - Seção composta de sarjeta triangular e seus elementos.





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

Como o modelo de sarjeta adotado no projeto é o do Tipo B (Figura 4) (com declividade transversal de 10% e largura 0,30 m), trataremos o elemento como sendo composto, adotando o procedimento de cálculo discriminado na Figura 3.

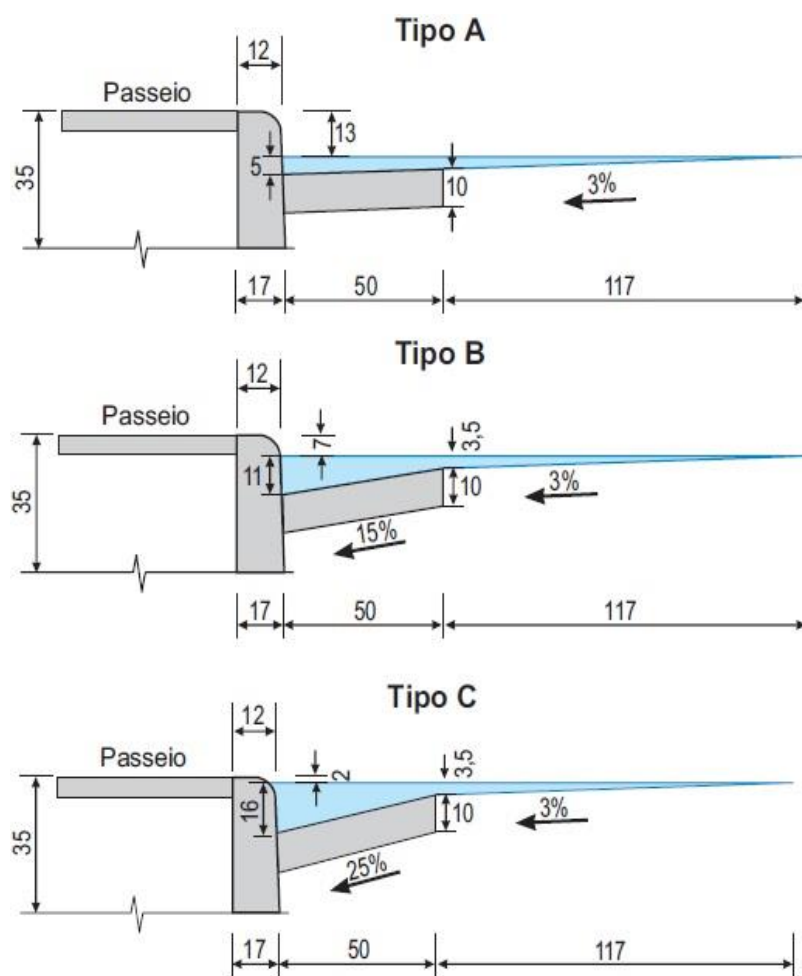


Figura 4 - Tipos usuais de seção transversal de sarjetas.

A vias contempladas tem o pavimento 8,00m de largura e o escoamento em meia pista será com sarjeta de 0,30m e pavimento asfáltico de 4,00m.

Adotou-se uma declividade de 10% para as sarjetas e de 3% para o pavimento e a equação de escoamento superficial é a seguinte:





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

$$Q = 0,6525 \times \sqrt{i}$$

I= (m/m)	Vazão Max. (l/s)
0,004	43
0,005	48
0,01	68
0,02	97
0,03	118
0,04	137
0,05	153
0,06	167
0,07	181
0,08	193
0,09	205
0,10	216

Para o cálculo do **comprimento útil (L_u)** da sarjeta, comprimento este que diz respeito ao espaçamento ideal entre unidades coletoras dos deflúvios, há a necessidade da determinação da vazão específica de uma sarjeta. Esta vazão pode ser obtida pela seguinte equação:

$$Q = q_1 + q_2$$

Em que:

Q = Vazão específica (em l/s · m);

q_1 = Vazão específica da faixa de largura a da quadra;

q_2 = Vazão específica da semi-via (F/2) do logradouro (Figura 5).





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

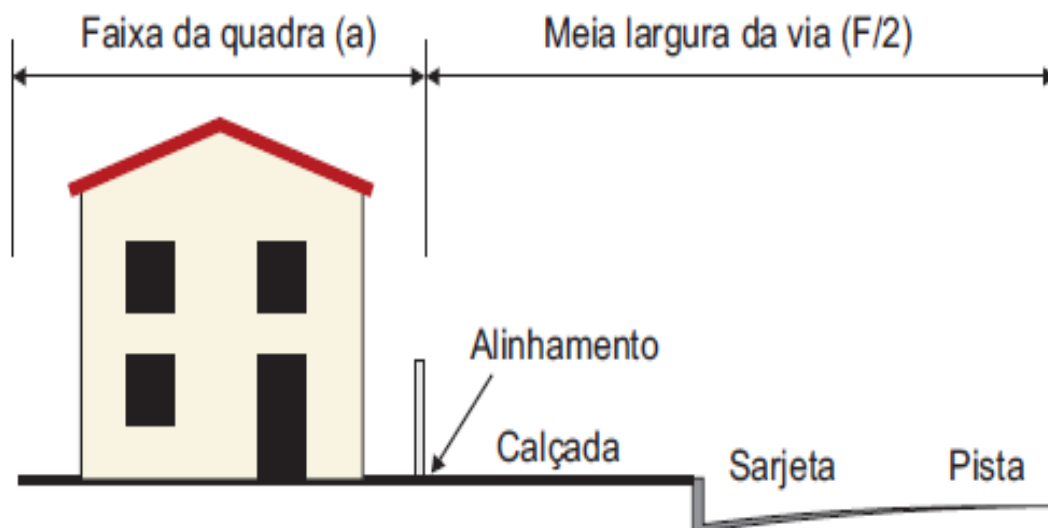


Figura 4 – Área de Drenagem de uma sarjeta

As variáveis q_1 e q_2 são obtidas por meio da equação que traduz o método racional.

Para estabelecer a vazão admissível de uma sarjeta recorreremos à equação de Izzard já mencionada, minorada por um fator de redução (Figura 6), responsável por garantir a segurança e funcionalidade adequadas ao elemento.

$$Q_{adm} = F_R \cdot 0,375 \cdot y_0^{8/3} \cdot \frac{\sqrt{i}}{n} \cdot Z$$





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

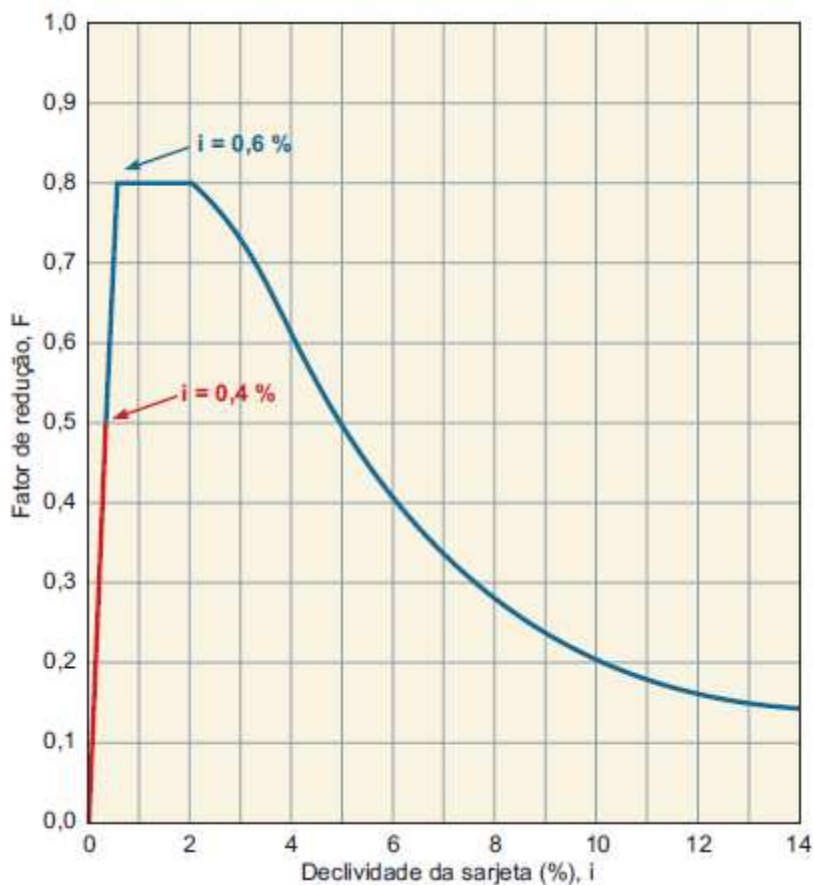


Figura 6 - Ábaco para fatores de redução em sarjeta em função da declividade.
Fonte: Fugita, 1980 apud Diogo, 2008.

De posse da vazão específica Q e da vazão admissível Q_{adm} , procede-se o cálculo do comprimento útil igualando essas duas equações.

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

$$\frac{Q}{L} = (K + C) \times (y^{3/8} \times \sqrt{g})$$

O comprimento da boca de lobo depende da capacidade de engolimento, em função da vazão na sarjeta, que





ESTADO DE RONDÔNIA PREFEITURA DE CACOAL

não pode ultrapassar os valores das vazões das tabelas apresentadas acima para as características das ruas do empreendimento.

As tubulações das ligações entre as bocas de lobo e destas aos poços de visita, serão executadas com tubos de concreto com diâmetro igual a 60cm declividade mínima de 1%.

O recobrimento mínimo dos tubos em relação à cota do pavimento é igual a **0,80m (ABTC)**, a partir da boca de lobo em direção ao poço de visita, em casos especiais poderão ser adotados recobrimentos menores.

2.1.6.7 – Poços de Visita

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

Os poços de visita terão profundidade mínima de 1,40 m.

CACOAL / RO, 18 de Julho de 2024.

Dorgival Leite de Figueiredo Neto

Engº. Civil - CREA: 4010506 D/PB

CAD. 9246 - PMC

