

MUNICÍPIO
DE
UNIÃO DO OESTE

Projeto: Pavimentação com pedras irregulares

Local: Linha Barra da Europa

MUNICÍPIO DE UNIÃO DO OESTE

PROJETO: Pavimentação com pedras irregulares, drenagem pluvial, sinalização viária

LOCAL: Linha Barra da Europa

MEMORIAL DESCRITIVO

1. TERRAPLENAGEM

1.1. Concepção do Projeto de Terraplenagem

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado com base nos dados fornecidos pelo levantamento topográfico, onde foram adotados os seguintes procedimentos:

- Estabelecimento de um eixo básico, no sentido longitudinal do terreno;
- Seccionamento do eixo a cada 20 metros;

O projeto de terraplenagem teve como premissas básicas, os seguintes condicionantes:

- Atingir o equilíbrio entre os volumes de corte e aterro;
- Aproveitar o material proveniente do corte para aterrar a maior área possível do terreno;
- Otimizar a movimentação de terras, a fim de diminuir a distância média de transporte;

1.2. Considerações de cálculos

Redução volumétrica considerada para o cálculo dos volumes de terrapleno compactado: 15%
 $r = 0,15$

Porcentagem de empolamento considerada para o cálculo do volume de bota-fora 25%.

$f = 0,25$

RECOMENDAÇÃO: Antes da execução da terraplenagem recomenda-se efetuar as sondagens geológicas para determinar o nível do lençol freático, de forma a garantir que toda a fundação fique acima do mesmo.

Cortes

Nos casos de corte em solo, com CBR inferior a 10%, adotou-se as espessuras de rebaixaamento de acordo com a tabela abaixo:

CBR do solo abaixo do greide (%)	Espessura de Rebaixamento (cm)
7 a 9	15
6	20
5	30
4	40
3	60
2	95
< 2	120

Aterros

O volume de aterro foi classificado em: volume de corpo de aterro e volume de acabamento de terraplenagem, considerando-se para o corpo de aterro um grau de compactação de 95% do Proctor Normal e para o acabamento de terraplenagem um grau de compactação de 100% do Proctor Normal. Na execução do acabamento de terraplenagem foram utilizados materiais com CBR maior ou igual especificado para material selecionado, provenientes de jazidas específicas, conforme definição do projeto de terraplenagem. Esta camada deverá ter uma espessura mínima de 0,60m.

Fundação dos Aterros

Em função das características locais, isto é, ser região predominantemente residencial em área rural, o tráfego será de grande peso por eixo, com baixo tráfego, recomenda-se a utilização de material selecionado de boa qualidade, executado de acordo com as orientações abaixo, e que atenda, ainda, os seguintes requisitos:

- O material proveniente do corte deverá apresentar CBR mínimo de 5% e ser utilizado nas primeiras camadas do corpo do aterro, desde que apresente ausência de matéria orgânica e baixa expansibilidade.
- As camadas iniciais de aterro deverão ser compactadas na energia mínima de 95% do Proctor Normal, enquanto a camada final deverá apresentar Grau de Compactação equivalente a 100%;
- No caso de o subleito dos locais previstos de aterros apresentem uma capacidade de suporte inferior a 3%, recomenda-se o rebaixamento do subleito em 0,60m de profundidade e, que o mesmo seja preenchido com material selecionado de melhor qualidade com CBR igual ou superior a 5%.
- Sobre essa camada, é que deverão ser executadas as camadas seguintes de aterros.

1.3. Procedimentos para a pavimentação

As obras de terraplenagem deverão estar concluídas antes do início da construção do pavimento. Inicialmente será feita a marcação da terraplenagem conforme o projeto, para em seguida serem executados os serviços necessários.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda pista, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal do projeto. Procede-se, então, à escarificação do material, e o seu umedecimento até o teor ótimo de umidade, determinado pelo ensaio de Proctor simples.

A compressão deverá iniciar-se nos bordos, e prosseguir para o centro, devendo cada passada do compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas zonas onde é impossível passar-se o compressor, a compressão deverá ser executada com soquetes manuais ou mecânicos. A compressão estará terminada quando for atingida 95% da densidade máxima, obtida pelo ensaio de Proctor simples. Nas curvas, a compressão deverá começar no bordo interno e progredir até o bordo externo.

Terminada a compressão, o acabamento deverá ser verificado por meio de réguas, devendo as saliências e reentrâncias serem corrigidas.

Sobre o subleito preparado, não será permitido trânsito, devendo a base e o calçamento serem executados o mais rapidamente possível, para evitar danos por chuvas.

2. DRENAGEM PLUVIAL

2.1. Metodologia de cálculo adotada

Método Racional

Para o desenvolvimento do cálculo da rede de galeria de águas pluviais do loteamento, foi adotado o “Método Racional”, tendo em vista que a área a ser drenada é menor que 150 hectares.

O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q = Vazão, em m³/s

C = Coeficiente de escoamento superficial da bacia

i = Intensidade média da chuva de projeto, em l/s por hectare

A = Área da bacia que contribui para a seção, em hectares

2.2. Parâmetros para o cálculo do conjunto guia/sarjeta

No presente projeto, a calha da rua não será considerada para o escoamento de águas pluviais, ficando o escoamento superficial restrito ao conjunto guia e sarjeta, conforme demonstrado a seguir.

A planilha de cálculo referente ao conjunto guia/sarjeta adotado foi elaborada seguindo todos os parâmetros estabelecidos abaixo.

- Declividade mínima = 0,5%
- Coeficiente de rugosidade de Manning = 0,013
- Altura máxima da lâmina de água = 0,13 m (y)
- Velocidade máxima de escoamento = relação calha da sarjeta/declividade
- Altura livre da guia = 0,15 m (Y₀)
- Declividade longitudinal da sarjeta = declividade do greide da rua
- Declividade transversal da pista de rolamento = 3,3% a 3,8%

2.3. Parâmetros para o cálculo da rede de galeria de águas pluviais

Para o cálculo da rede coletora de águas pluviais, foi considerada a topografia fornecida pelo proprietário, sendo estabelecidas previamente o posicionamento das bocas de lobo, conforme a declividade das ruas e também dos tipos de cruzamentos das vias, assim como, nos pontos críticos do sistema.

Logo após o posicionamento das bocas de lobo, foi traçado a rede de galerias, determinando os trechos a serem implantadas.

Ao término do traçado da rede coletora, é feita a divisão da área total em “sub-bacias”, as quais irão contribuir com o deflúvio de cada trecho.

Nos cálculos hidráulicos da rede de galerias, foi empregada a fórmula de Manning, associada à equação da continuidade, com o coeficiente dado pela fórmula de Manning.

Os parâmetros adotados são:

- Intensidade da Chuva = 100,80 mm/h (280,0 l/s/ha)
- Tempo de concentração = 10 minutos
- Tempo de recorrência = 15 anos
- Declividade mínima da rede coletora = 0,5%
- Diâmetro mínimo da rede coletora = 40cm
- Recobrimento mínimo da rede = 0,80m (tubos simples) e 0,60m (tubos armados)
- Coeficiente de escoamento superficial = 0,50
- Velocidade de escoamento (para diâmetro mínimo e declividade adotada) = 0,50 m/s
- Coeficiente de Rugosidade do tubo = 0,013 (Manning)

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados os serviços de drenagem pluvial, que deverão seguir o projeto.

Deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como poços de visita, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição da terra na vala deverá ser executada da seguinte maneira: - Inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apiloado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do tubo acrescido de 60 cm para tubos de diâmetro de 30 cm e 40 cm, acrescido de 70 cm para diâmetros de tubos de 50 cm e 60 cm e acrescido de 1,0m para tubos de 80 cm e 1,0m de diâmetro.

A profundidade da tubulação será de no mínimo: 110 cm para tubos de d= 30 cm, 100 cm para tubos de 40 cm; de 120 cm para tubos de d= 60 cm; e de 140 cm para tubos de d=80 cm. O recobrimento mínimo dos tubos em concreto simples deverá ser de 60 cm e em concreto armado de 50 cm.

O assentamento da tubulação deverá ser feito sobre a argila compactada ou quando o solo for rochoso deverá ser realizado um colchão em areia ou pedrisco, para então assentar a tubulação. Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Os órgãos complementares da rede pluvial serão as bocas de lobo, caixas de ligação e a canalização do esgotamento das bocas de lobo. As bocas de lobo deverão ser executadas com dimensões que se possa ter acesso à tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária. Quando se utilizar sistemas de drenagem sem poços de visita, a manutenção será feita pelas bocas de lobo das galerias, sendo que estas deverão ser executadas com as dimensões especificadas para as caixas de ligação anexas, com a grelha na parte superior.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1. Dimensionamento do pavimento

Para a presente obra será utilizado para o dimensionamento do pavimento o método do CBR. Este método foi inicialmente introduzido por O. James Porter por ser uma técnica rápida para dimensionar os pavimentos. A equação para dimensionamento é:

$$H = \frac{100 + 150\sqrt{P}}{CBR + 5}$$

Sendo:

P = Carga por eixo em cada roda, em toneladas

CBR = California Bearing Ratio (ISC – Índice Suporte Califórnia), em %

Como nesta região circularão essencialmente veículos leves, no máximo veículos de carga tipo toco, carga bruta máxima de 16,0 t, a carga P considerada será de 4,0 t. O CBR adotado para o subleito será de 8%. Será feito um reforço do subleito com o próprio material do local, como descrito abaixo nos serviços de compactação, e o CBR considerado será de 20,0%.

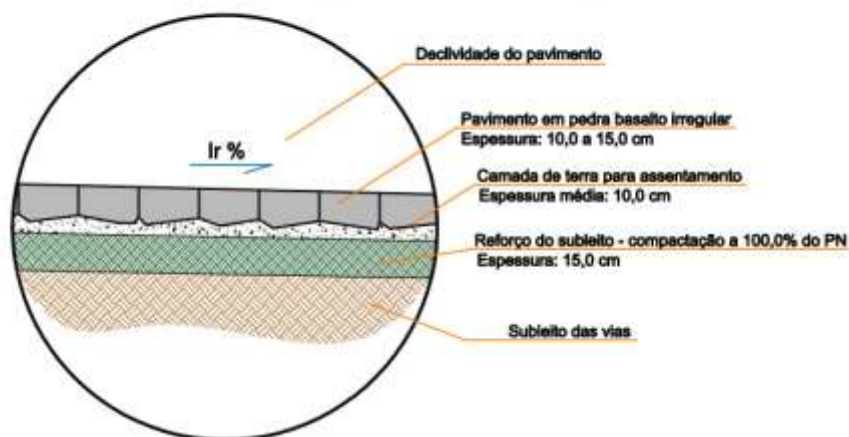
Sendo assim, as camadas dimensionadas serão:

Camada acima do sub-leito: $H = (100 + 150 \times 2) / (8 + 5) = 31,0 \text{ cm}$

Camada acima do reforço do subleito: $H = (100 + 150 \times 2) / (20 + 5) = 16,0 \text{ cm}$

Composição das camadas do pavimento:

Detalhe da pavimentação



- **PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES**

CORDÃO DE PEDRA LATERAL

Após o subleito ficar de acordo com o alinhamento, o perfil e as dimensões estabelecidas no projeto, procede-se a abertura das valas longitudinais, localizadas nos bordos da plataforma de pavimentação. As valas laterais serão abertas manualmente através de picaretas e cortadeira, e o material resultante de escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma de pavimentação.

O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, poderá ser usado o material da própria vala, que será por sua vez apiloado. A operação

deverá ser repetida até atingir o nível desejado. A marcação da vala será definida topograficamente, obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto.

Os cordões deverão ser de pedra com seção aproximadamente retangular, dimensões mínimas de 0,10 m na largura, 0,20 m na altura e 0,25 m no comprimento, apresentando superfície plana no piso (tanto quanto possível). Sua finalidade principal é de proteger os bordos do pavimento. Serão assentados no fundo da vala lateral e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os pisos dos cordões deverão ficar cerca de 0,15 m acima do subleito preparado e coincidente com a superfície do revestimento. De modo geral o material pétreo utilizado no cordão será o mesmo utilizado na pavimentação.

Em rampas acentuadas recomenda-se a construção de cordões transversais, distanciados de 50 a 100 metros, a fim de se obter maior amarração das pedras.

CONTENÇÃO LATERAL

Após a colocação dos cordões, obedecendo o alinhamento indicado no projeto, será executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo do próprio local ou proximidades, formando um triângulo de 0,10 m de altura por 1,0 m de base atrás dos cordões, a fim de proteger o mesmo devido a algum deslocamento transversal. Essa porção de solo deverá ser compactada através de soquetes manuais ou através de passagem do rolo compactador quando da fase final da compactação da pedra e deverá ser corrigida, de modo que a contenção após concluída coincida com a superfície do revestimento.

PREPARO DA BASE (Colchão de terra)

Após a contenção lateral concluída, será depositado sobre o subleito compactado uma camada de terra, ou outro solo coesivo, que atenda as especificações mínimas para base de solo estabilizado, e espalhado manualmente, de modo a atingir uma espessura média de 0,10 m.

Esse colchão de terra terá a espessura variável a fim de corrigir pequenos defeitos do subleito.

ASSENTAMENTO DA PEDRA IRREGULAR

Sobre o colchão de terra preparado, o encarregado fará o piqueteamento das canchas, com espaçamento de 1,0 m, no sentido transversal, e de 5,0 m até 10,0 m, no sentido longitudinal, de modo a conformar o perfil projetado. Assim as linhas mestras formam um reticulado, facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação, o encarregado verifica a declividade transversal e longitudinal, e no caso das curvas a superelevação.

Após segue-se o assentamento das pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas, entrelaçadas e bem unidas, de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em sentido transversal ao eixo da pista, tomando o cuidado para que o espaçamento entre as pedras não fique maior que 1,0 cm.

As juntas que ficarem maiores deverão ser preenchidas com lascas de pedras, deixando-se sempre bem visíveis e limpas as faces de rolamento.

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões da pedra irregular como: - seção de topo circunscrito variando de 0,10 m a 0,20 m; - altura de 0,13 m a 0,17 m; - consumo médio por m² de 45 a 55 pedras.

REJUNTE DE PEDRA

Após concluído o assentamento, é espalhada sobre as pedras uma camada de pó de pedra, com espessura de 1,0 cm, e com auxílio de vassouras, rodos e vassourões é feita a varredura, possibilitando desse modo o melhor enchimento nos vazios entre as pedras assentadas.

COMPACTAÇÃO DO PAVIMENTO

Logo após a conclusão do rejuntamento das pedras irregulares, o calçamento deverá ser devidamente compactado com rolo compressor liso de 3 rodas ou do tipo Tandem de porte médio com peso mínimo de 10,0 t. A rolagem deverá progredir dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva.

Esta rolagem deve ser uniforme, de modo que cada passada atinja metade da outra faixa de rolamento, até a completa fixação do calçamento, isto é, não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressão que venha a surgir durante a compactação, deverá ser corrigida, renovando ou recolocando as pedras irregulares com maior ou menor adição de material no colchão, e em quantidade suficiente à completa correção do defeito verificado.

Após a rolagem final, o pavimento está apto para receber o tráfego.

PROTEÇÃO LATERAL COM PLANTAS

De modo a prever futuras erosões, será realizado plantio de mudas de pequeno porte, de citronela, moréia ou erva cidreira nas laterais. Tem-se mostrado eficiente a utilização destas plantas, em pequenas mudas e plantadas a 0,30 m do cordão de pedra e com espaçamento de 0,50 m no sentido longitudinal.

OBSERVAÇÕES FINAIS

No que tange aos serviços de calçamento de pedras irregulares propriamente dito, exigem-se os seguintes controles:

- a) O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelo alinhamento, perfis, dimensões e seções transversais típicas estabelecidas pelo projeto;
- b) Durante todo o período de construção do pavimento e até o seu acabamento definitivo não é permitido a passagem sobre o mesmo de animais e veículos automotores;
- c) A pavimentação não deverá ser executada quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado);
- d) Todo o material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificadas as condições de aplicabilidade;
- e) O solo utilizado no colchão deverá obedecer a parâmetros como:
 - IP < 6,0 (índice de plasticidade)
 - LL < 25,0 (limite de liquidez)
 - expansão < 1 %

- f) Quando for utilizado pó de pedra poderá ser aplicada a seguinte faixa granulométrica:

Peneiras	% que passa
8	100%
16	65% - 90%
30	40% - 60%
50	25% - 42%
100	15% - 30%
200	10% - 20%

- g) O material pétreo utilizado na execução do cordão e da pavimentação deverá obedecer às seguintes especificações:

- Índice de abrasão Los Angeles < 40,0 %
- Ensaio de durabilidade em ciclos com sulfato de sódio, apresentar desgaste < 15,0 %
- Apresentar resistência à compressão > 1.400,0 kg/cm²

4. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão colocadas placas de sinalização vertical novas nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – “Sinalização Vertical de Regulamentação” e Volume II – “Sinalização Vertical de Advertência”.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de aço galvanizado de diâmetro DN50,0mm (DE 60,3mm) e com dispositivo anti-giro.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado.

4.1. Pintura das placas de sinalização

Como as placas serão em chapa galvanizada, isto é, um metal não-ferroso, necessitam ser tratadas adequadamente para promover a aderência das tintas.

Como as chapas saem da fábrica com uma camada de proteção, normalmente à base de óleos minerais. Esta camada precisa ser removida, pois é anti-aderente por natureza. Com o passar do tempo, se a superfície estiver exposta ao tempo, esta camada se desgasta e por isso se diz que *galvanizado envelhecido pode ser pintado*. Só que junto com a camada de óleo, se perdeu também um pouco a camada de zinco que é a proteção do aço abaixo dela.

Outro problema do galvanizado é a saponificação do filme acima dele, pois zinco é um metal *alcalino*. Em outras palavras: se pintar galvanizado com tinta esmalte e/ou sintética (alquídicas em geral), sem o uso de um primer adequado, o próprio zinco provocará a degradação da tinta e em pouco tempo começará a descascar.

Primeiramente é necessário proceder a uma boa limpeza para remover óleos e outros contaminantes. Em seguida é necessário aplicar um primer adequado. Em se tratando de aço galvanizado, o mais adequado é a aplicação de um primer à base de epóxi ou de PU-epóxi em espessura de 25 a 40 micrometros, preferentemente à pistola para garantir uma camada uniforme.

Após a secagem da superfície a placa é pintada com tinta esmalte sintético automotivo.

4.2. Disposições gerais

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

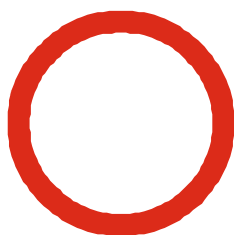
- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

– SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:



Obrigação



Proibição

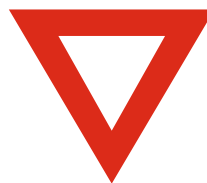
Cores:
Fundo: Branco
Tarja: Vermelha
Orla: Vermelha
Símbolo: Preto
Letras: Pretas

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



R-1

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas
Orla Interna: Branca
Orla Externa: Vermelha



R-2

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas

4.3. Dimensões

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite constante no manual indicado acima.

As dimensões adotadas no projeto são:

- Placa circular: diâmetro = 50,0cm
- Placa quadrada: lado = 50,0cm

- Placa octogonal: lado – 25,0cm

Dimensões mínimas

a) PLACAS COM FORMA CIRCULAR

Área Urbana:

Diâmetro - 0,400 m

Tarja - 0,040 m

Orla - 0,040 m

Área Rural:

Diâmetro - 0,750 m

Tarja - 0,075 m

Orla - 0,075 m

b) PLACAS COM FORMA OCTOGONAL - R-1

Lado - 0,250 m

Orla Interna Branca - 0,020 m

Orla Externa Vermelha 0,010 m

c) SINAL DE FORMA TRIANGULAR - R-2

Lado - 0,750 m.

Orla - 0,100 m.

Obs.: O aumento no tamanho dos sinais implicará em variações proporcionais de orlas e símbolos.

– INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

Sendo necessário acrescentar informações para complementar os sinais de regulamentação, como período de validade, características e uso do veículo, condições de estacionamento, além de outras, deve ser utilizada uma placa adicional ou incorporada à placa principal, formando um só conjunto, na forma retangular, com as mesmas cores do sinal de regulamentação.

Exemplos de placas de regulamentação com informações complementares:



Forma e cores

A forma padrão do sinal de informações complementares é retangular, nas seguintes cores:

- Fundo: Branco
- Orla Interna: Vermelho
- Orla Externa: Branco
- Símbolo e/ou Legenda: Azul/Preto

Dimensões

As dimensões indicadas abaixo, podem mudar para valores maiores até o limite da lei.

- Placa retangular: lado menor = 40,0cm e lado maior = 70,0cm

– SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:



Cores:
Fundo: Amarelo
Orla Interna: Preto
Orla Externa: Amarelo
Símbolo e/ou Legenda: Preto

Dimensões

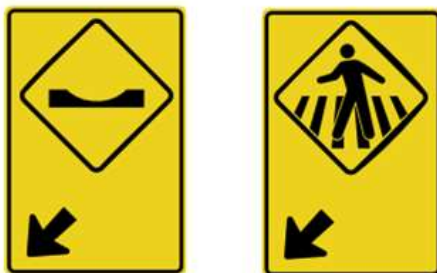
As dimensões indicadas abaixo, podem mudar para valores maiores até o limite da lei.

- Placa quadrada: lado = 50,0cm

– INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

As informações complementares à sinalização de advertência são utilizadas quando for necessário informar ao condutor ou demais usuários da via, sobre a distância, extensão, posição, direção, alternativa existente aos locais onde há restrição de tráfego ou de reforço dos sinais principais.

Exemplos de placas de advertência com informações complementares:



Forma e cores

A forma padrão do sinal de informações complementares é retangular, nas seguintes cores:

- Fundo: Amarelo
- Orla Interna: Preto
- Orla Externa: Amarelo
- Símbolo e/ou Legenda: Preto

Dimensões

As dimensões serão as indicadas abaixo, podendo mudar para valores maiores até o limite da lei.

- Placa retangular: lado menor = 40,0cm e lado maior = 70,0cm

4.4. Placa de identificação da rua

Serão colocadas placas de identificação do nome das ruas no início e final do trecho a ser pavimentado.

Características da placa e poste

- Poste: Deve ser em tubo de aço carbono 1010/1020 com diâmetro externo de 60,3mm, com espessura de 2,25mm, comprimento total de 3,5m, galvanizado à fogo e com dispositivo anti-giro. Deve

ser fixado com 0,5m de profundidade diretamente ao solo, sendo que o passeio dará a firmeza necessária para não ocorrer a inclinação do poste.

- Placas de nomenclatura: As placas de nomenclatura de vias públicas devem ter 0,5m de largura por 0,25m de altura e 1,25mm de espessura, devendo ser confeccionadas em aço carbono 1010/1020, galvanizadas e com vincos dispostos longitudinalmente a fim de evitar a flambagem. Devem ser pintadas na cor azul e com informações em vinil adesivo branco.

- Braçadeiras: As placas de nomenclatura devem ser fixadas ao poste por meio de braçadeiras fundidas em alumínio.

- Acabamento superior: Na parte superior do poste deve haver uma peça para fechamento e acabamento do poste, podendo ser de aparência esférica ou plana, tendo a finalidade de evitar a entrada de água no poste.

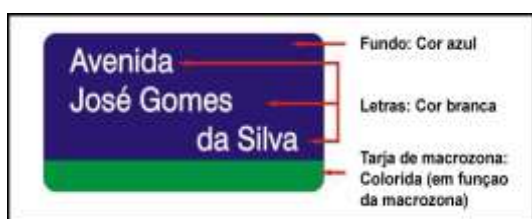


Ilustração 1: Detalhe da placa

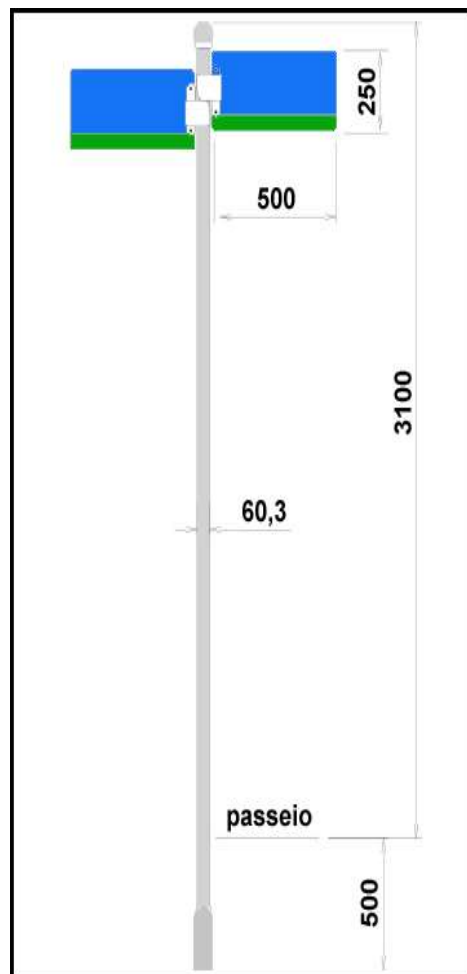


Ilustração 2: Detalhe do poste (medidas em mm)

5. PLACAS DA OBRA

5.1. Placa do convênio

Conforme previsto em contrato e orientações dos convênios, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual e deverão ser confeccionadas em chapas planas, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, com a pintura a óleo ou esmalte, condicionando-se os desembolsos à verificação do cumprimento dessas exigências.

As placas serão afixadas pelo agente promotor/mutuário, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou a sua precariedade.

O tamanho e as medidas não poderão ser inferiores aos das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões e proporções exigidas pelo convênio.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

- **LINHA BARRA DA EUROPA**

1. TERRAPLENAGEM

Regularização e compactação a 100,00 % do PN = é a área de pavimentação do projeto = 300,00 m x 7,0 m = 2.100,00 m²

2. OBRAS DE ARTE CORRENTE

Realizadas pelo Município de União do Oeste.

3. PAVIMENTAÇÃO

Área de pavimentação: (extensão pela largura) = 300,00 m x 7,0 m = 2.100,00 m²
Cordão de pedra lateral: 300,00m x 2 = 600,00 m

5. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Placas de regulamentação circulares de velocidade máxima (40km) (D=0,50m) = 2
Placas de regulamentação octogonais de parada obrigatória (Lado=0,25m) = 1

União do Oeste, 17 de novembro de 2021.

DECLARAÇÃO

Eu, Igor Leonardo Loeblein Furraer, autor do projeto de Sinalização Viária do empreendimento de Pavimentação da Avenida São Luiz, declaro que o projeto de sinalização viária a ser executado e o existente na região da presente obra estão de acordo com as normas da ABNT e do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN/DENATRAN.

União do Oeste, 17 de novembro de 2021.

Igor Leonardo Loeblein Furraer
Eng. Civil – Crea/SC 153.213-3

DECLARAÇÃO

Eu, Igor Leonardo Loeblein Furraer, autor das planilhas orçamentárias do empreendimento de Pavimentação da Avenida São Luiz, declaro que os quantitativos e custos constantes das planilhas orçamentárias, estão compatíveis com os quantitativos do projeto de engenharia e os custos da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), mantida e divulgada, na internet, pela Caixa Econômica Federal.

União do Oeste, 17 de novembro de 2021.

Igor Leonardo Loeblein Furraer
Eng. Civil – Crea/SC 153.213-3