



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES

1) INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo tem por objetivo dar condições que regerão o uso dos materiais, equipamentos e serviços, a serem utilizados na Pavimentação com Pedras Irregulares no Município de Imbaú – PR.

2) SERVIÇOS A EXECUTAR

No total serão executados 2.500,16 m² de pavimentação com pedras irregulares, 642,08 m de meio fio, drenagem sendo 335,47 m de tudo de 40 cm e 292,70 m de tudo de 60 cm com boca de lobo, caixa de passagem e dissipador no bairro São Cristóvão.

2.1) Rua Alcino Pinto Moreira

Tem seu início na estaca 00, na Rua Francisco Siqueira Kortz até a estaca 08 com uma extensão de 160,00 m e largura de 13,00 m. Serão executados 1.363,40 m² de pavimentação com pedras irregulares com caixa de rua de 8,00 m., calçadas nos dois lados da via com largura de 2,50 m, rampas para acessibilidade, 6 bocas de lobo, corpo do bueiro com 129,72 m de tubo de concreto diâmetro 40 cm.

2.2) Rua Jacutinga

Tem seu início na estaca 00, na Rua Alcino Pinto Moreira até a estaca 07+7,62 m começo da Rua Maracanã, com uma extensão de 147,62 m e largura de 10,00 m. Serão executados 1.136,76 m² de pavimentação com pedras irregulares com caixa de rua de 7,00 m, calçadas nos dois lados da via com largura de 1,50 m, rampas para acessibilidade, 6 bocas de lobo, corpo do bueiro com 173,75 m de tubo de concreto diâmetro 40 cm.

2.3) Rua Maracanã

**IMBAÚ**

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Tem seu início na estaca 00, na Rua Jacutinga até a estaca 07+9,44 m começo da Rua Gralha Azul, com uma extensão de 149,44 m e largura de 10,00 m. Serão executados a drenagem pluvial com 10 bocas de lobo, corpo do bueiro com 32,00 m de tubo de concreto diâmetro 40 cm e 292,70 m de tubo de concreto diâmetro 60 cm, 02 caixas de passagem e 01 dissipador.

3) DESCRITIVO

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO PAVIMENTO

Dimensionar um pavimento consiste em se definir as várias camadas constituintes e/ou verificar espessura previamente adotada e compatibilizar os materiais a serem utilizados de forma que a vida útil corresponda a certo número projetado de repetições de carga. Encontrar a relação existente entre as características da estrutura do pavimento (propriedades dos materiais utilizados nas camadas, seção, variabilidade e heterogeneidade construtiva), as condições climáticas, magnitude das cargas de tráfego a que o pavimento está submetido e condições de drenagem não é uma tarefa fácil, devido ao grande número de variáveis envolvidas que influenciam no comportamento do pavimento.

Relações envolvendo estas variáveis são descritas nos modelos de previsão de desempenho, os quais são aplicados em projetos de pavimentos novos ou na restauração de pavimentos degradados, mas tal dimensionamento tem sua eficácia limitada pela confiabilidade e acurácia dos modelos de previsão de desempenho embutidos nos projetos adotados.

Assim, o dimensionamento consiste em compatibilizar duas variáveis independentes principais que são as solicitações, caracterizadas pelo tráfego, e a resistência dos materiais do subleito, com as características dos materiais e as espessuras das camadas que receberão os esforços do tráfego e passarão ao subleito, de maneira que o sistema utilize o potencial máximo de suas características.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

A descontinuidade entre os blocos rígidos de pedra, de dimensões médias e pequenas, garante, todavia, um comportamento semi-flexível que admite grandes deformações.

Não existe um método para o projeto de pavimento de paralelepípedo cuja aceitação seja consensual e de ampla difusão, motivo pelo qual não se apresentará aqui nenhum método de projeto como uma alternativa definida para esse tipo de pavimento.

A associação de alguns conceitos teóricos, com a observação de pavimentos, cujo comportamento em nada se pode criticar, é que emprestam um grau de aceitação bastante bom ao que prescrevem as Normas Rodoviárias n. 71 do DER/SP, que fixam como 23 cm, no mínimo, a soma das espessuras da base de areia e do revestimento de pedra.

Adotando-se o valor de 23cm como fixo, e aplicando a fórmula empírica do DER utilizada pelos franceses (Peltier), que fornecem valores semelhantes aos dos gráficos comumente utilizados, e, assumindo ainda que a carga, por roda, de 6 toneladas, abrangendo, portanto, praticamente todas as possibilidades de tráfego, teremos:

$$ep = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{P}}{Is + 5}$$

Onde:

ep = espessura total do pavimento, em cm

Is = índice de suporte califórnia (CBR) do subleito, em %

P = carga por roda, em toneladas

Substituindo pelos valores adotados, teremos:

$$26 = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{6}}{Is + 5} \quad Is = \frac{100 + (250 \cdot 2,45) - 5}{23} = 15,3\%$$

Deste resultado se conclui que, se o subleito tiver um suporte menor que 15,3% a espessura total do pavimento será maior que 23cm. Evidentemente que o aumento da espessura do pavimento não será realizado mediante o aumento da espessura do bloco ou do colchão de assentamento, pois além do custo elevado, seriam criados problemas de



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

instabilidade, além de dificuldades na conciliação da geometria (cotas) das guias e sarjetas da via. Esta situação se resolve com a execução de uma sub-base ou reforço do subleito, na espessura exigida pelo dimensionamento.

Para a pavimentação no Bairro São Cristóvão:

Ponto	1	2	3
ISC (%)	11,2%	13,6%	4,8%
Umidade (%)	17,08%	19,11%	20,86%
Massa esp. aparente seca (g/cm³)	1,736	1,796	1,710
Expansão (%)	0,16%	0,11%	0,46%

$$I_s = 9,87\%$$

$$P = 6 \text{ ton}$$

$$ep = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{P}}{I_s + 5}$$

$$ep = \frac{100 + 150 \cdot \sqrt{6}}{9,87 + 5}$$

$$ep = 31,4 \text{ cm}$$

Segundo o cálculo proposto, a espessura de reforço ou sub-base necessária para a pavimentação no bairro São Cristóvão é, 8,40 cm (31,4 - 23,0), sendo o CBR deste material $\geq 15\%$.

Para efeitos práticos, convém lembrar que, em vias de tráfego leve e pouco intenso, como é o caso do tráfego urbano, na maioria das ruas, não se cumpre a condição $P = 6 \text{ ton}$, não havendo necessidade de se cogitar em dimensionamento para esse tipo de tráfego, bastando o calçamento direto das peças sobre o colchão de assentamento. No entanto, cabe assinalar que subleitos constituídos por solos argilosos de baixo suporte e alta expansão devem ser dotados de um reforço, representados por solos de características geotécnicas conhecidas, dependendo do tráfego.

Acrescente-se a isso, que para os casos mais frequentes de ruas de cidades, onde já existem construções e, portanto, limitações quanto às cotas das guias e do pavimento, a necessidade de reforço do subleito ou da sub-base implica necessariamente em rebaixo do subleito. Quando ocorre o inverso, isto é, a geometria recomenda a adição de material (aterro), para atingir o greide final da rua, este material deverá ser selecionado e não deverá apresentar suporte (CBR) inferior a 15%, nos 0,4m finais da camada.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Portanto, quando o subleito se constituir de material cujo índice de suporte seja superior a 15%, o pavimento em pedra (colchão de assentamento + revestimento) pode ser executado diretamente sobre o subleito regularizado (escarificado e compactado), sendo desnecessária a adição de qualquer camada a título de reforço ou sub-base.

3.1) Serviços Iniciais

A placa de Obra deverá ser em chapa de aço galvanizado, pintada com tinta esmalte ou automotiva, o suporte da placa deverá ser em madeira, conforme padrão disponibilizado pela Caixa Econômica Federal e fornecido no edital da licitação.

3.2) Terraplenagem

Na locação e implantação da obra, deverá ser dada prioridade à mobilidade, recomenda-se observação e solução junto ao departamento de engenharia quanto a obstáculos proveniente de edificações consolidadas, como alinhamento predial invasor, posteamento, acessos, elementos da SANEPAR, etc.

3.3) Regularização e compactação de subleito.

Deverá ser feito a retirada de material do leito da estrada até a espessura de 20,0cm para fins de conformação do greide da estrada.

O preparo do subleito para pavimentação consistirá nos serviços necessários para que o subleito assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica de projeto, possibilitando um caimento mínimo de 2% para escoamento das águas pluviais em direção as bocas de lobo projetadas conforme projeto de instalação de redes, e para esse subleito fique em condições de receber a base e o pavimento final.

Os equipamentos mínimos a ser utilizado no preparo do subleito são: Moto Niveladora, Pá Carregadeira, Caminhão Basculante.

A superfície do subleito deverá ser regularizada nas larguras específicas no projeto de modo que assuma a forma determinada pelas seções transversais e demais elementos dos projetos.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

As pedras ou matacões encontradas por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido por solo adjacente.

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao adensamento.

A compressão será feita progressivamente, dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado adquirindo compactação de 95% do PS na profundidade de 20 cm.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita com compactadores manuais. (Exemplo: próximo das bocas de lobo e outros equipamentos de drenagem)

O acabamento deverá ser feito á mão e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.

Efetuada as correções, caso haja ainda excesso de materiais, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e ser refeita a verificação com o gabarito.

Essas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos deste memorial.

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

3.4) Meio fio, sarjeta e calçadas

3.4.1) Meio fio e sarjeta

Meio fio de concreto com seção mínima Tipo 2 DER-PR conforme projeto complementar.

3.4.2) Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, acabamento convencional, armado

Concreto fck = 20 Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400L.

Sarrafo de madeira não aparelhada 2,5 x 10 cm, Maçaranduba, Angelim ou equivalente da região Peça de madeira nativa/regional 2,5 x 7,0 cm (sarrafo para forma).

Execução:



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Após a terraplenagem, limpeza e compactação do greide do passeio, atendendo todos os serviços de Topografia como nivelamentos, inclinações necessárias do projeto e/ou pelas adequações definidas pelo departamento técnico da Prefeitura Municipal, será lançada uma camada de brita de 3,00cm de espessura e após se dará a execução da pavimentação

Sobre a camada granular de pedra brita n.1, devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;

Finalizada a etapa anterior será posicionada a tela de aço soldada nervurada ca-60 Ø 5,00 mm - malha 10x10 cm, garantindo o espaçamento mínimo de 3 cm após esse procedimento realizar o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempeno do concreto.

A execução de juntas de dilatação ocorre a cada 2,50 m, o corte deve ser realizado com abertura de 3mm a 4mm e a uma profundidade de, no mínimo, 1/3 da espessura do piso.

3.5) Revestimento

Colchão com argila extraída para pavimento com pedras irregulares, será depositado sobre o subleito compactado um solo arenoso ou argiloso, que atenda as especificações mínimas para a base do solo estabilizado, e espalhando mecanicamente e manualmente de modo a atingir uma espessura de 15 cm, com a finalidade de suporte na colocação do pedras irregulares.

3.6) Assentamento de pedra irregular

Somente após realizados os serviços de colocação e contenção lateral meio fios já aterrados fixos e contidos serão iniciados os serviços de assentamento de pedras irregulares.

Por sobre o colchão de arenito ou argila, serão assentadas as pedras com as faces de rolamento cuidadosamente escolhidas e aparadas manualmente, entrelaçadas e bem unidas de modo que não coincidam as juntas vizinhas, ficando as de forma alongada em



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

sentido transversal ao eixo da pista tomando cuidado para que o espaçamento entre pedras não fique maior de 0,01m.

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

Algumas medidas cautelares deverão ser observadas quanto às dimensões da pedra irregular como:

Topo circunscrito de acordo com a fiscalização; Altura de 0,12 m a 0,17m;

As jazidas de empréstimo e de bota fora estão localizadas na área com DMT já estabelecidas.

3.7) Transporte Local com caminhão Basculante

Este serviço contempla o transporte dos materiais (pedra irregular e pó de pedra) da pedreira até o local a ser executado o serviço, foi considerado um DMT de 500 metros para o calculo deste transporte.

3.8) Enchimento com material pó de pedra

O material de rejuntamento será o pó de pedra, espalhado sobre a pista após a primeira rolagem, com volume estimado em 0.3 m³/m². Deve-se observar o preenchimento de todas as juntas.

4 DRENAGEM

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente aos respectivos projetos, e em casos omissos, serão obedecidas as normas da ABNT, adotando-se o critério mais rigoroso e seguro.

As locações topográficas da obra deverão ser executadas através de equipamentos específicos, adequados e em perfeita obediência aos projetos elaborados.

A empresa contratada deverá informar à fiscalização, por escrito, antecipadamente, sobre quaisquer divergências ou mudanças relativas à locação da obra, que por ventura possa ocorrer.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

4.1) Tubo de Concreto Armado de \varnothing 0,40 e \varnothing 0,60 Sem Berço

A tubulação será de seção circular constituída por tubos concreto armado, do tipo CA, com diâmetro de 0,40 m e/ou diâmetro de 0,60m, obedecendo na sua fabricação, às prescrições da ABNT.

Os tubos deverão ser rejuntados externa e internamente com argamassa aditivada, no traço 1:3, de cimento, areia media e impermeabilizante. A declividade do tubo deverá ser de no mínimo de 2%. No assentamento de tubos de concreto, deve-se à evitar cortá-los, deslocando-se as posições de caixas, poços de visita, se necessário.

Os tubos deverão ser descidos na vala por processo mecânico (utilizando-se maquinário hidráulico), sendo perfeitamente alinhados e nivelados, em conformidade com as cotas do projeto. Antes da execução de qualquer junta, será verificado se a ponta do tubo está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

4.2) Assentamento de Tubos de Concreto \varnothing 0,40 e \varnothing 0,60 Armado

O assentamento das tubulações deverá seguir concomitante a abertura das valas, e deverá ser executado no sentido de jusante para montante com a bolsa voltada para montante.

Antes do assentamento os tubos deverão ser totalmente limpos e verificar a sua regularidade, principalmente antes da execução da junta, a qual deverá ser também verificada se a ponta está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

Caso o nível do lençol freático esteja acima da geratriz inferior do tubo, este deverá ser assente sobre areia e pedrisco, até a metade da altura do tubo.

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta, com declividade mínima de 2%.

Deverão ser tomados cuidados especiais com o alinhamento, cotas e declividades, antes do reaterro das valas.

4.3) Escavação das Valas



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

As valas deverão ser abertas com equipamentos mecânico (escavadeira hidráulica), obedecendo rigorosamente o projeto construtivo e a NBR 9061 - Segurança de escavação a céu aberto, onde deverá ser observada uma sobra para cobertura de uma vez e meia o diâmetro do tubo, deverão possuir sempre a largura de 1,0 metro.

Caso a profundidade exceder a 1,50m, a vala deverá ter as paredes rampadas com ângulo interno de 120° (graus), ou deverão ser escoradas de forma contínua ou não, dependendo do tipo de material escavado para garantir a estabilidade das paredes.

O material retirado da escavação poderá ser depositado ao lado das valas se respeitar a distância de $0,5 \times H$, onde H= profundidade de escavação.

O fundo das valas deverá ser preparado de forma a manter uma declividade constante em conformidade com a indicada no projeto, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo da tubulação.

O terreno no fundo das valas deverá estar seco, sendo feita se necessário, uma drenagem prévia, o fundo das valas deverá ser apiloados e regularizados.

Sempre que houver necessidade, deverá ser previsto o escoramento descontínuo das valas, caso a empreiteira julgue necessário em função das rampas existentes (taludes instáveis) NBR 9061.

MÉTODO QUANTITATIVO:

$Xm^3 = 1,5m \text{ de Profundidade} \times 0,60m \text{ de Largura} \times \text{Extensão}$

4.4) Reaterro e Compactação

Os solos para a execução dos reaterros serão provenientes de áreas de empréstimos ou das próprias escavações no local e, deverão apresentar boa qualidade, ser isento de material orgânico e de impurezas.

A compactação será executada manualmente em camadas de 0,20 m, com compactadores manuais de placa vibratória. Os trabalhos deverão ser orientados de forma a garantir um maciço compacto, essencialmente uniforme, isento de discontinuidades, laminações e possuidor de características de resistência e incompressibilidade.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Todo solo não empregado no reaterro será lançado em bota-fora indicado pela fiscalização.

4.5) Bocas de Lobo em Alvenaria

As caixas coletoras deverão ser executadas em alvenaria de tijolos, sendo 0,20 m de espessura mínima de parede, assentes com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4.

O fundo das mesmas deverá ser compactado, com uma inclinação mínima de 1% e máxima de 3%, utilizando-se soquete manual ou mecânico, receberá um lastro de brita nº. 02, com espessura mínima de 0,05 m, e uma laje de fundo, de concreto, com espessura mínima de 0,10 m. A tampa de fechamento será em laje de concreto armado, com espessura mínima de 0,10 m, e chapéu pré moldado para a coleta da água.

O revestimento interno das paredes das caixas deverá possuir uma espessura mínima de 2,00 cm, com traço mínimo de 1:3 (cimento, areia média e impermeabilizante de argamassa).

Obs.: As formas e dimensões das caixas coletoras estão contidas no projeto construtivo.

4.6) Caixa de Ligação

Serão confeccionadas em alvenaria de tijolos assentes com argamassa mista de cimento, cal e areia (traço 1:4: 8) na espessura de 1 tijolo, conforme projeto anexo.

A caixa será assente sobre lastro contínuo e maciço de concreto simples, com espessura mínima de 15 cm, sendo que a sua resistência à compressão aos 15Mpa.

Internamente os poços de visita serão revestidos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devidamente desempenada, com espessura mínima de 2 cm, e externamente chapiscada com a mesma argamassa.

O tampão será confeccionada uma laje armada com espessura mínima de 10 cm 20mpa.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

4.7) Dissipador

Os dissipadores e as bocas de bueiro, serão executados no final da linha de tubos que direcionaram as águas até o seu destino final, estes dispositivos serão em concreto armado conforme especificação do DER/Pr e DNIT.

5 Rampas PNE

Serão executadas com angulação e espessura da própria calçada e projetada em concreto, conforme projeto na dimensão de 1,50x1,44 m, ladeada por rampas de acesso a calçada de 1,80x1,44 m. Conforme normas técnicas e padrão municipal.

5.1) Piso Tátil Rampa

O Piso Tátil para rampa deverá ser colocado conforme Projeto. Dimensões: 0,20x0,20 m.

5.2) Horizontal para Rampa PNE

Deverá ter uma pintura de área mínima igual a 0,25m².



6 Sinalização Viária



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

A sinalização viária será executada de acordo com as normas vigentes (ABNT/COTRAN) seguindo o álbum tipo do DNIT. Será composta de placas de limite de velocidade e indicativa de pedestres e placa de nomenclatura de vias públicas.

Faixa de retenção, faixa de pedestres na cor branca e faixa de separação de pistas na cor amarela. Espessuras conforme norma e caderno de projetos do DNIT.

6.1) Formas e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória”.

Características dos Sinais de Regulamentação

Forma	Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta
 PROIBIÇÃO		

Características das Informações Complementares

Cor	
Fundo	Branca
Orla interna (opcional)	Vermelha
Orla externa	Branca
Tarja	Vermelha
Legenda	Preta

**IMBAÚ**

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

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

Cor	padrão			Utilização nos sinais de regulamentação
	PM	R	N	
vermelha	7,5			- fundo do sinal R-1; - orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta			0,5	- símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca				- fundo de sinais de regulamentação; - letras do sinal R-1.

PM - Padrão Munsell

R - Red - Vermelho

N - Neutral (cores absolutas)

Dimensões

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

Dimensões mínimas - sinais de forma circular

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075

Características dos Sinais de Advertência




IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Cores

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

Cor	Padrão Munsell	Utilização nos Sinais de Advertência
Amarela	10YR 7,5/14	fundo e orla externa dos sinais de advertência; foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Preta	N 0,5	símbolos, tarjas, orlas internas e legendas dos sinais de advertência.
Verde	10 G 3/8	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.
Vermelha	7,5 R 4/14	foco semafórico do símbolo do sinal A-14.

PM – Padrão Munsell

Y – Yellow-amarelo

N – Neutral (cores absolutas)

R – Red-vermelho

G – Green-verde

Dimensões mínimas – Sinais de forma retangular

**IMBAÚ**

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Via	Lado maior mínimo (m)	Lado menor mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,500	0,250	0,005	0,010
Rural (estrada)	0,800	0,400	0,008	0,016
Rural (rodovia)	1,000	0,500	0,010	0,020

Padrões alfanuméricos

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

Refletividade e iluminação

Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, retrorrefletivas. As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Materiais das placas

Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas e películas.

As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

As películas utilizadas são: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

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

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

Suporte das Placas

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal.

Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço e madeira imunizada.

Outros materiais existentes ou surgidos à partir de desenvolvimento tecnológico podem ser utilizados, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam, suas características originais, durante toda sua vida útil em quaisquer condições climáticas.



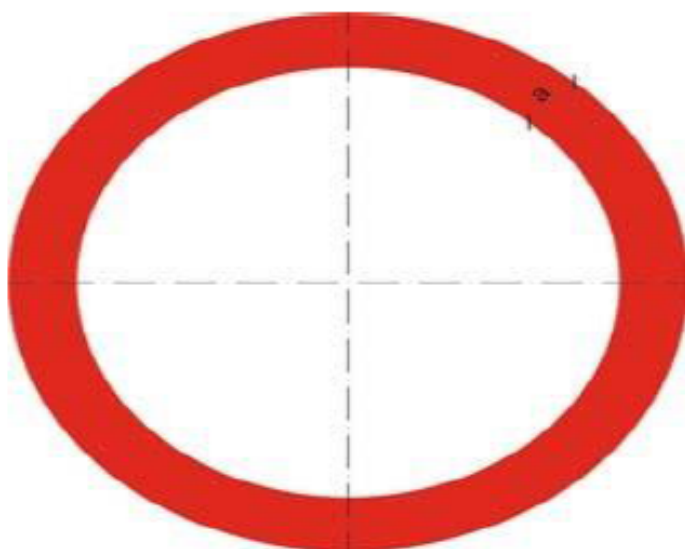
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



SINAL DE FORMA CIRCULAR

R-6b, R-14, R-15, R-16,
R-17, R-18, R-19, R-21,
R-22, R-23, R-24a,
R-24b, R-25a, R-25b,
R-25c, R-25d, R-26,
R-27, R-28, R-30, R-31,
R-32, R-33, R-34, R-35a,
R-35b, R-36a, R-
36b, R-39

CORES: Fundo: Branco
Orla e Tarja: Vermelho
Verso: Preto Fosco

VIA	DIMENSÕES (mm)	
	Sinal	a
URBANA	φ 400	40
	φ 500	50
	φ 750	75
RURAL	φ 500	50
	φ 750	75
	φ 1000	100
	φ 1200	120



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

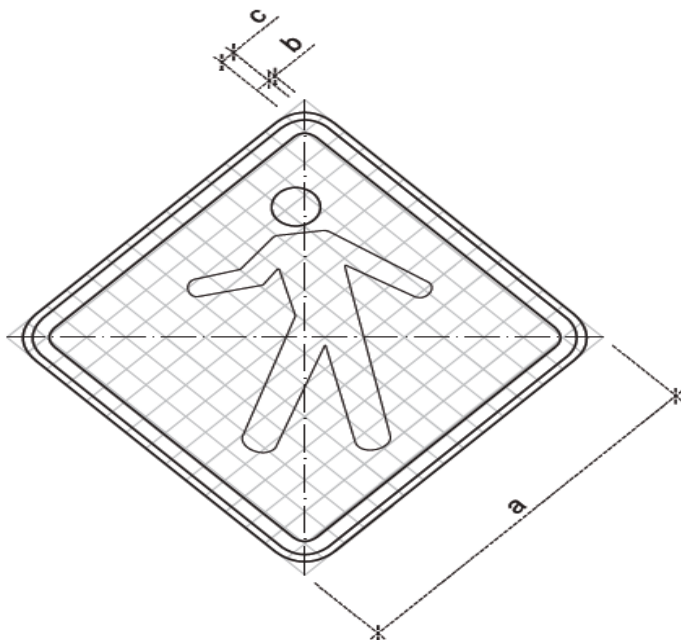
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

A-32a

Trânsito de pedestres



CORES:

Fundo: Amarelo

Orla externa: Amarelo

Orla interna: Preto

Símbolo: Preto

Verso: Preto Fosco

OBS.: MEDIDAS RECOMENDADAS
MEDIDAS EM MILÍMETROS

VIA	MALHA	LADO MÍNIMO (a)	ORLA EXTERNA MÍNIMA (b)	ORLA INTERNA MÍNIMA (c)
Urbana	30	450	09	18
Rural (Estrada)	33,34	500	10	20
Rural (Rodovia)	40	600	12	24
Áreas protegidas por legislação especial (*)	20	300	06	12

(*) relativa a patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.

Obs.: Nos casos de placas de advertência desenhada numa placa adicional, o lado mínimo pode ser de 300mm.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

6.2) Placas de Nomenclatura de Vias e Logradouros Públicos

As placas de nomenclatura de vias e logradouros públicos deverão ser fornecidas e instaladas de acordo com Autorizações emitidas pela Prefeitura Municipal, através do departamento de Serviços e Obras e deverá atender as seguintes especificações:

6.2.1) Materiais Utilizados

Para a confecção de todas as placas deverão ser utilizados materiais de primeira qualidade, sempre observando as determinações e especificações exigidas nas normas de sinalização do DNER. Para este projeto serão utilizados os seguintes materiais:

Substrato

Chapa de aço galvanizado a fogo na espessura de 1,25mm (um milímetro e vinte e cinco centésimos), bitola nº 18, com os cantos ligeiramente arredondados a fim de afastar o risco de acidentes causados pelas arestas pontiagudas.

Cores

As cores de fundo serão de acordo com o tipo de informação a ser fornecido:

a) Azul: o fundo será sempre na cor azul.

b) Branco: as letras serão sempre em branco, bem como a faixa separando as informações na placa será também em branco.

A pintura das placas deverá ser por sistema contínuo e cura a temperatura de 350°C, com tratamento a base de cromo e fósforo e pintura com 05 (cinco) micra de primer epóxi, mais 20 (vinte) micra de poliéster, nas CORES DEFINIDAS ANTERIORMENTE nas duas faces.

6.2.2) Imagem



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

Confeccionada em película adesiva recortada por sistema de ploter computadorizado, pois as características finais pertinentes à durabilidade e homogeneização das cores são superior ao sistema convencional de pintura. Braçadeiras de Fixação.

A fixação das placas no poste deverá ser feita através de braçadeiras, de aço 1010/1020, zincadas a fogo, com desenho e dimensões conforme layout anexo.

6.2.3) Poste para fixação

Em aço tubular Ø 2", galvanizado a fogo espessura da parede 1,55mm, com 3,00m de altura total. Deverá conter travas antigiro conforme layout anexo.

6.2.4) Instalação

A instalação do poste para placa de nomenclatura vias e logradouros será feita através de uma camada de concreto magro de seção circular Ø 30cm por 20 cm de profundidade e uma segunda camada superior de cimento liso que após o acabamento do piso deve totalizar 70cm. Durante a colocação os postes deverão estar alinhados vertical e horizontalmente.

As placas serão fixadas nos postes através de abraçadeiras com auxílio de 2 (dois) parafusos tipo francês com arruelas e porcas sextavadas. Durante a colocação as placas deverão estar alinhadas vertical e horizontalmente.

Os serviços deverão ser executados sem causar prejuízo para a circulação de veículos no sistema viário. A CONCESSIONÁRIA deverá verificar previamente as condições de campo do local indicado no projeto. As interferências subterrâneas e aéreas deverão ser observadas visando uma perfeita instalação e uma boa visualização da sinalização. Os danos causados às redes de concessionárias, órgão públicos ou terceiros correrão por ônus e sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.



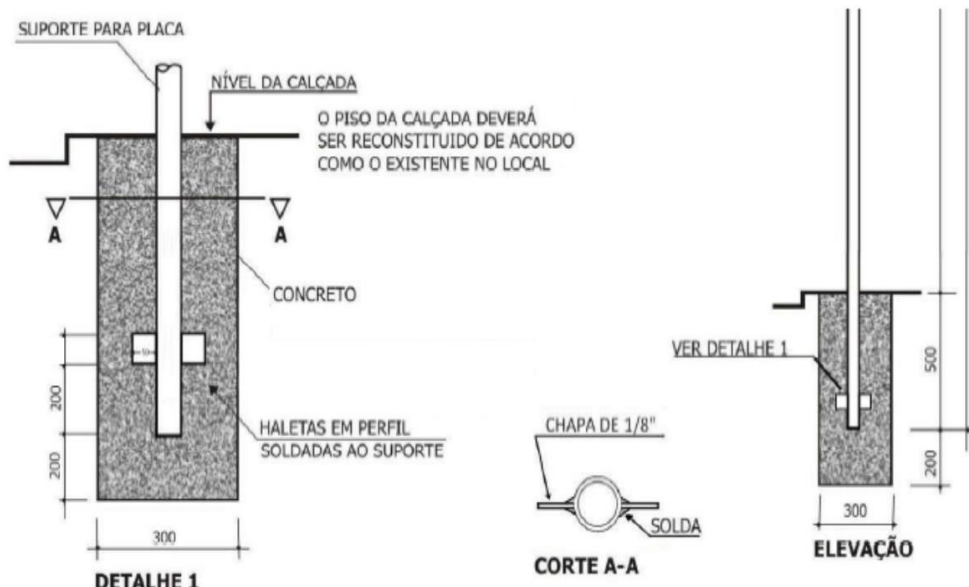
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



6.3) Alfabeto

O tipo de letra adotado para este projeto de sinalização foi amplamente experimentado e reúne as melhores características quanto à estética e visibilidade. A seguir apresentamos algumas características técnicas do alfabeto a ser utilizado:

6.4) Fonte utilizada

Será utilizada para todos os textos de informações das placas projetadas, a fonte “Arial – Truet Type Outlines 3.0”.

6.5) Maiúsculas e minúsculas

Todas as informações deverão conter caracteres maiúsculo-minúsculos.

6.6) Altura da letra

Considerando que a média de legibilidade é de 600 vezes a Altura da letra, dependendo do local a ser implantado, deverá ser adotada a seguinte altura mínima:



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



PLACA

h mínimo = 25mm

6.7) Separação entre letras

A separação entre duas letras deve ser sempre a mesma. Isto quer dizer que a separação não deve aumentar quando a palavra for muito curta, nem comprimir quando a mesma seja excessivamente longa. Deve-se:

- Utilizar abreviaturas, quando admissível ou necessário.
- Não deformar a fonte para alongar ou encurtar palavras.

6.8) Diagramação das letras

Apresentamos a seguir graficamente todas as letras, números e sinais que deverão ser utilizados nas placas:

A a B b C c D d E e F f G g H h I i J j K k L l M m N n O o P p Q q R r S s T t U u V v W w X x Y y Z z

a^a a^o à á â ã ü

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 () , . : ;

6.9) Orla

A orla é um elemento que caracteriza fortemente a sinalização, portanto é imprescindível que sua utilização tenha a maior uniformidade possível. Sua função é conseguir que um sinal se destaque devidamente além de proporcionar uma maior qualidade visual de toda a placa. A orla também deverá ser usada grupos de informações afins.



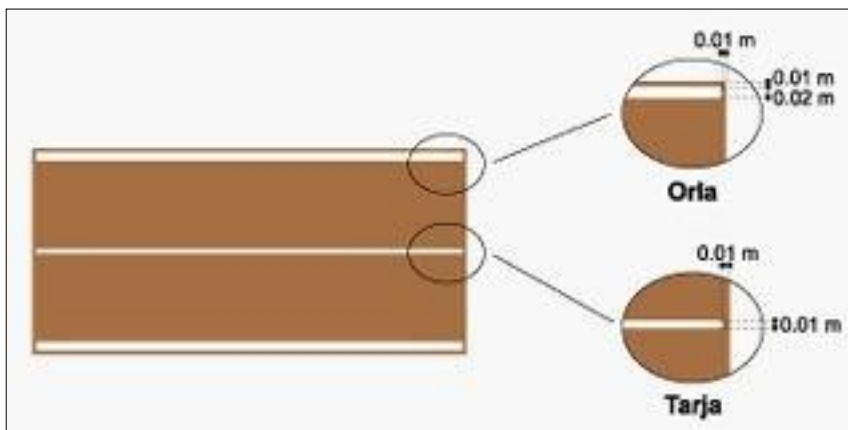
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



6.10) Cor

A cor da orla deverá ser sempre em branco.

6.11) Raio e espessura

A espessura da orla e os raios das esquinas serão proporcionais ao tamanho da letra. Portanto, tomando por referência a letra de maior tamanho da placa, a orla deverá ter espessura igual a 20% da sua altura, admitindo-se uma tolerância de aproximadamente 15% em sua espessura. Quanto ao raio nas esquinas das placas, será utilizado valor igual a uma vez a espessura da orla para o raio interno.



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



SISTEMA DE NOMENCLATURA DE VIAS E LOGRADOUROS E PÚBLICOS



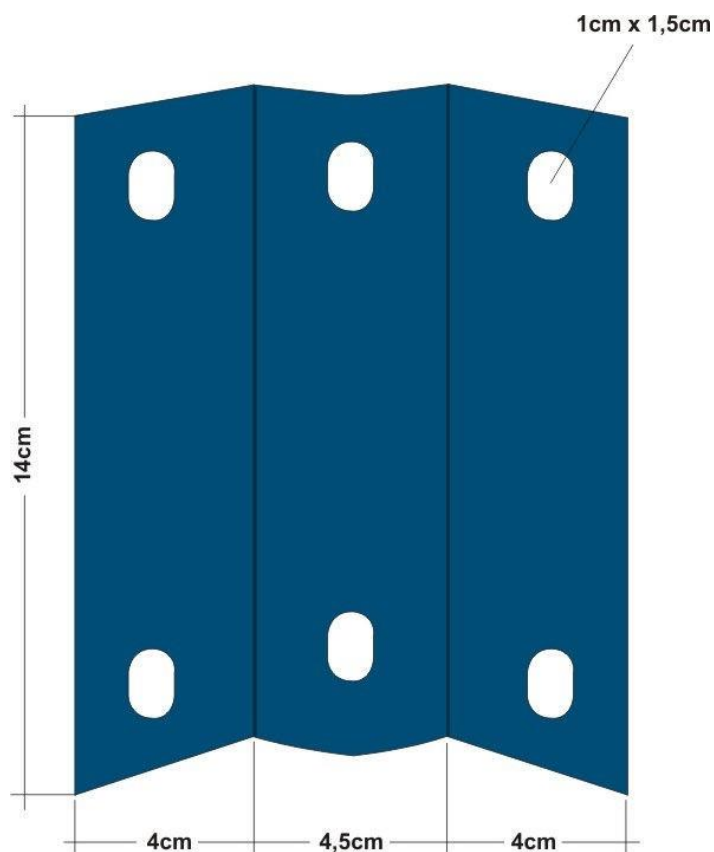
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



SISTEMA DE FIXAÇÃO DAS PLACAS NOS POSTES



IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

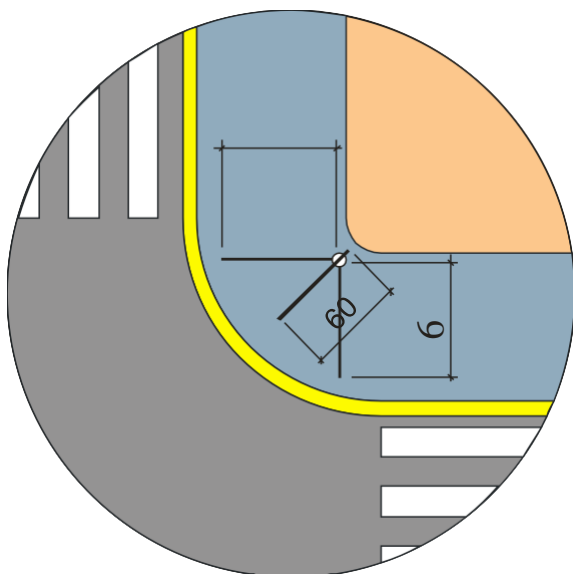
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

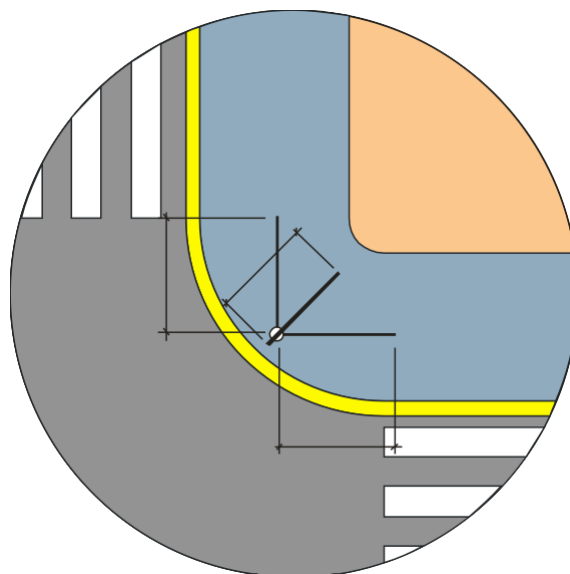
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



MODELO DE LAYOUT DAS PLACAS DE NOMENCLATURA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (PNR)



PLANTA 01



PLANTA 02



DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



MODELO DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE NOMENCLATURA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (PNR)



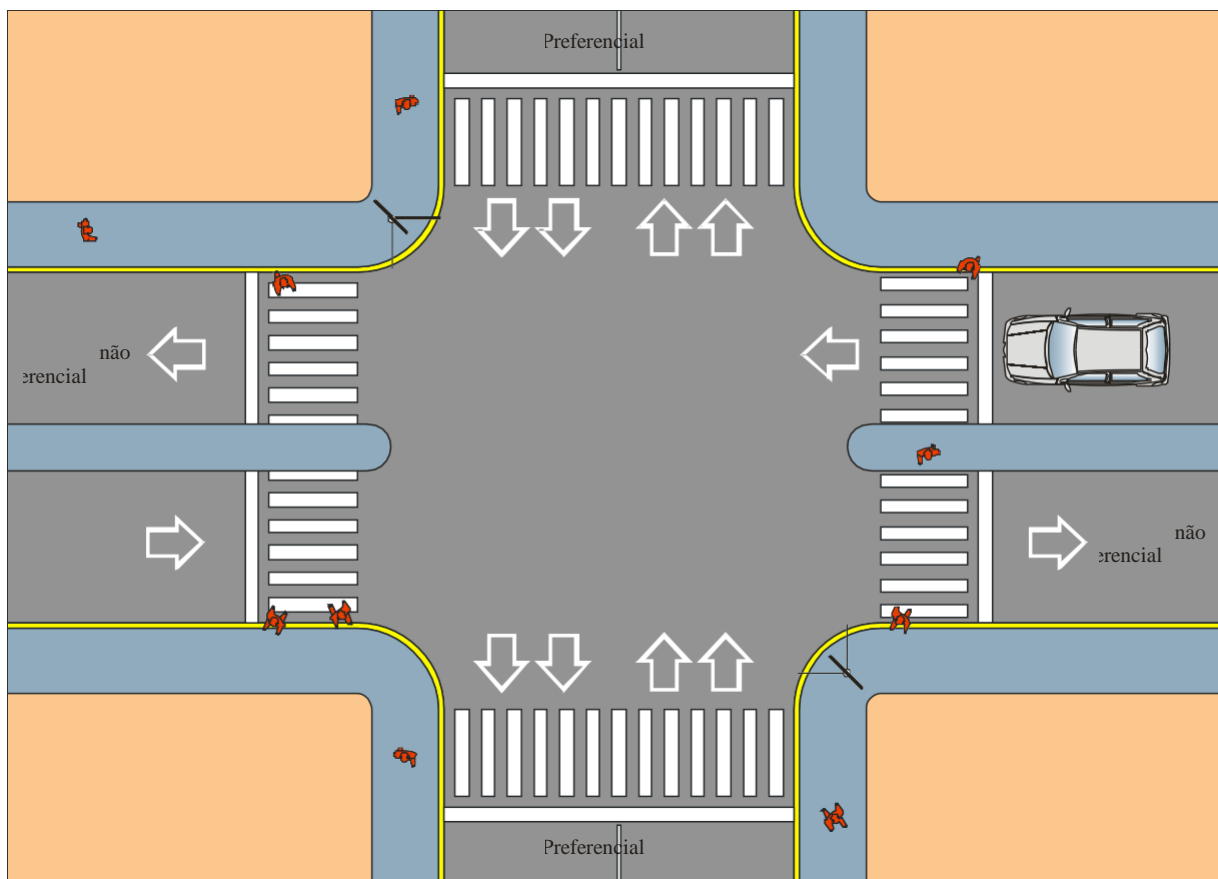
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



MODELO DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE NOMENCLATURA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (PNR) EM CRUZAMENTOS DO TIPO:

“VIA PREFERENCIAL x VIA NÃO PREFERENCIAL”.



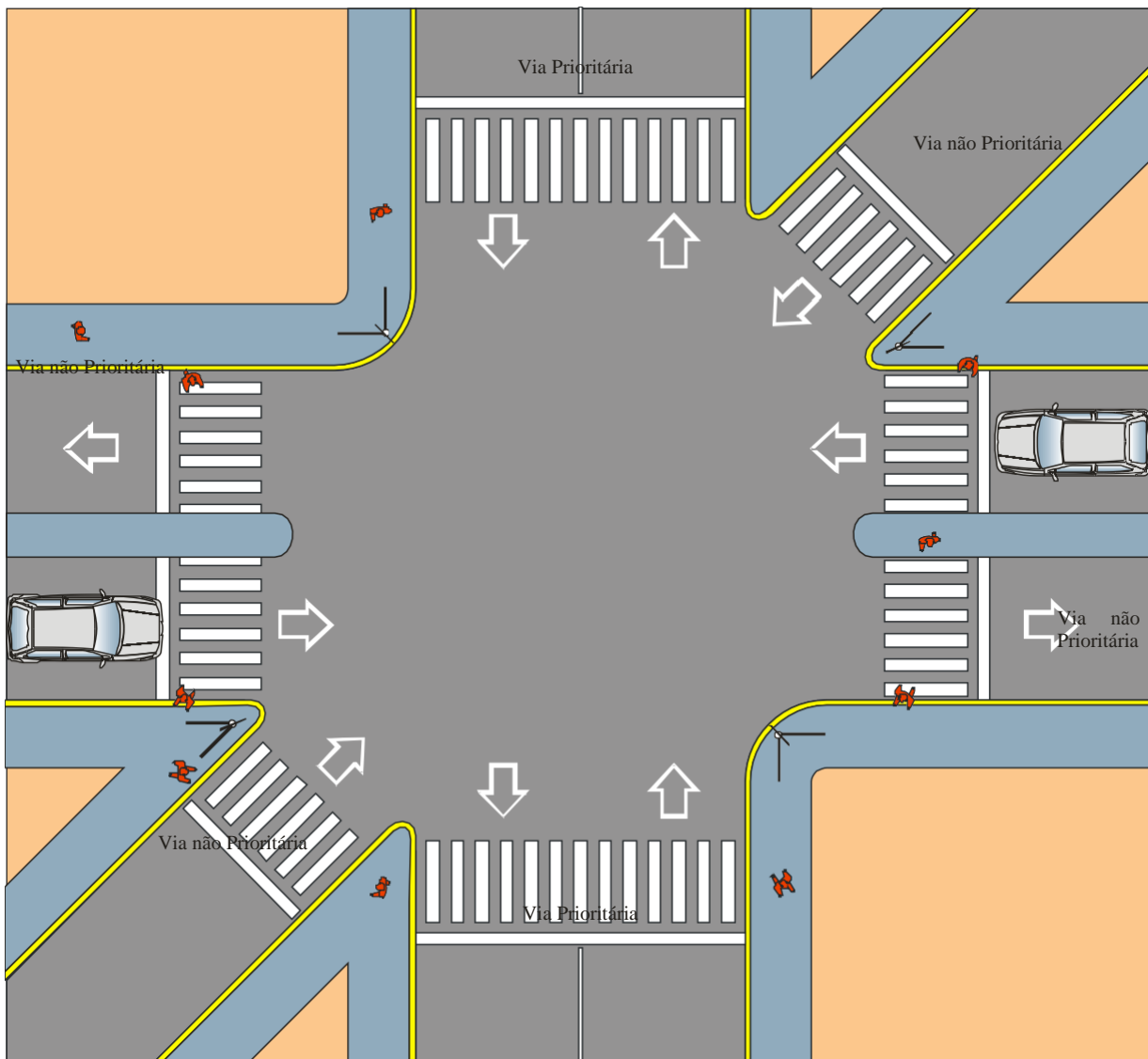
IMBAÚ

GOVERNO MUNICIPAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

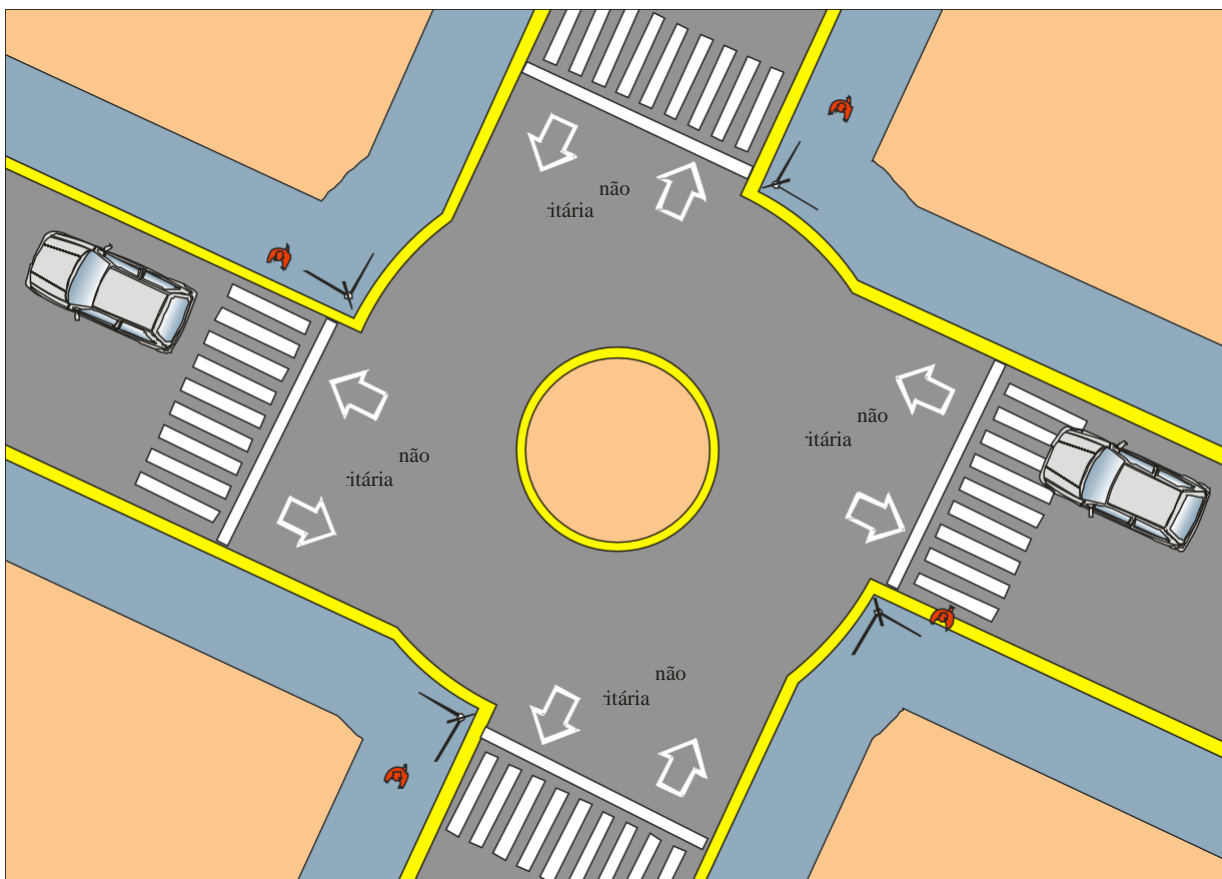


MODELO DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE NOMENCLATURA DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (PNR)) EM CRUZAMENTOS DO TIPO:

“VIA NÃO PREFERENCIAL x VIA PREFERENCIAL x VIA NÃO PREFERENCIAL”.



PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ
ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE OBRAS E VIAÇÃO
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS



MODELO DE INSTALAÇÃO DAS PLACAS DE NOMENCLATURA DE VIAS E
LOGRADOUROS PÚBLICOS (PNR) E PLACAS DE PUBLICIDADE (PP) EM
CRUZAMENTOS DO TIPO:

“VIAS NÃO PREFERENCIAIS EM ROTATÓRIA”



PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ
ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE OBRAS E VIAÇÃO
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

7 VERIFICAÇÃO DE CAMPO

O controle tecnológico será complementado por uma verificação de campo efetuada em bases visuais, a partir de prova de carga assim constituída:

Um caminhão basculante com carga de 6,00 m³ de terra, circulando ao longo da via, da posição correspondente à futura trilha de roda externa, em cada uma das faixas de tráfego em havendo fissuras ou ocorrências de borrachudos os mesmos serão eliminados e os serviços serão refeitos.

O deslocamento do equipamento será acompanhado pela fiscalização, anotando-se as eventuais extensões que apresentem sinais de deficiência, exteriorizados na forma de rupturas, deformações excessivas e/ou ascensão de água à superfície sob a ação do caminhão.

O acabamento deverá ser julgado satisfatória pela fiscalização.

A fiscalização procederá a inspeção visual das condições de acabamento.

8 FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização da Obra ficará a cargo do Engenheiro (a) Civil da Prefeitura Municipal de Imbaú, o qual será devidamente designado para exercer as funções de fiscal da Obra, e sendo obrigatória a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, dos serviços de Fiscalização de Obras, sendo que o mesmo fará verificações “IN LOCO” no período de execução da Obra e cuidará para o bom andamento dos serviços, e para o correto uso dos materiais a serem empregados na obra seguindo rigorosamente o manual de fiscalização de Obras Públicas do CREA-PR e obedecendo aos Projetos, Planilha Orçamentária e o Presente Memorial, tendo o mesmo poder de paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBAÚ
ESTADO DO PARANÁ**

SECRETARIA DE OBRAS E VIAÇÃO
DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS URBANOS

OBSERVAÇÕES FINAIS:

A obra deverá ser sinalizada tomando um cuidado especial quando houver valas abertas, depósito de material, etc.

Ao término da obra deverá ser efetuada uma limpeza de todo o excedente de materiais, entulhos e todo material que for envolvido na obra, ficando ao encargo da fiscalização a liberação final mediante a conclusão destes serviços.

Somente serão iniciados os trabalhos da etapa seguinte, se a etapa anterior estiver concluída.

Qualquer mudança do projeto, irregularidade na execução dos serviços, qualidade inadequada de materiais, todos os trabalhos serão suspensos, somente liberados sua continuação após sanada a irregularidade.

Será nomeado um funcionário da empreiteira que terá contato com a fiscalização da Prefeitura.

Se houver modificação de projetos, serviços, ou materiais deverão ter a autorização escrita da fiscalização e do projetista.

A empreiteira deverá colocar placas na obra que identifiquem a mesma.

Após o teste de carga, inspeção e aceitação da fiscalização, as obras serão entregues totalmente limpas e sem entulhos, com plenas condições de operacionalidade e segurança.

Imbaú, 09 de março de 2021.

Eng.º Civil Sandro Dias Baptista
CREA PR - 30.090/D