

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO DE PASSEIOS PÚBLICOS COM PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO

PRELIMINARES:

O presente memorial tem o objetivo de definir como deverá ser executada a obra de Pavimentação de passeio público com piso intertravado de concreto (tipo paver), no perímetro municipal.

NORMAS TÉCNICAS:

Para projetar, executar e fiscalizar a presente obra devem ser adotadas e fielmente observadas as seguintes normas técnicas:

- Norma Brasileira NBR 9050/2015 da ABNT (Norma Técnica de acessibilidade);
- Norma Brasileira NBR 16.537/2016 da ABNT (Norma Técnica de acessibilidade);
- Norma Brasileira NBR-9780:1987 da ABNT (Peças de concreto para pavimentação - Determinação da resistência à compressão);
- Norma Brasileira NBR-9781:1987 da ABNT (Peças de concreto para pavimentação - Especificação);
- Norma Brasileira NBR-7207:1982 da ABNT (Terminologia e Classificação de pavimentação);
- Norma Brasileira NBR-9895:1987 da ABNT (Solo – Índice de Suporte Califórnia);

DEFINIÇÃO DAS FAIXAS DE OCUPAÇÃO DO PASSEIO PÚBLICO

A faixa de serviço, localizada em posição adjacente à guia, deverá ter, no mínimo, 60cm (sessenta centímetros) e se destina à instalação de equipamentos e mobiliário urbano como bancos, floreiras, telefones, caixa de correio e lixeiras, à vegetação e a outras interferências existentes nos passeios, tais como tampas de inspeção, grelhas de exaustão e de drenagem das concessionárias de infraestrutura, postes de sinalização de trânsito, iluminação pública e eletricidade, rampas de acesso para veículos ou portadores de deficiências,

O rebaixamento de guia para fins de acesso de veículos em edificações, postos de combustíveis e similares localiza-se na faixa de serviço.

A faixa livre ou de percurso seguro, é a área destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres, desprovida de obstáculos, equipamentos urbanos ou de infra-estrutura, mobiliário, vegetação, floreiras, rebaixamento de guias para acesso de veículos ou qualquer outro tipo de interferência permanente ou temporária, devendo atender às seguintes características:

I - possuir superfície regular, firme, contínua e antiderrapante sob qualquer condição climática;

II - ter inclinação longitudinal acompanhando o greide da rua;

III - ter inclinação transversal constante, não superior a 2% (dois por cento);

IV - possuir largura mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros);

V - ser livre de qualquer interferência ou barreira arquitetônica;

VI - destacar-se visualmente no passeio por meio de cores, texturas, juntas de dilatação ou materiais em relação às outras faixas do passeio;

VII - em alargamentos de passeios, nas esquinas, a rota acessível proposta pela faixa livre deverá ser preservada por meio de uma área de acomodação;

VIII - ser livre de emendas ou reparos de pavimento, devendo ser recomposta em toda sua largura, dentro da modulação original, em caso de interferências.

A faixa de acesso é a área destinada à acomodação das interferências resultantes da implantação, do uso e da ocupação das edificações existentes na via pública, autorizados pelo órgão competente, de forma a não interferir na faixa livre,

sendo recomendável para passeios com mais de 2m (dois metros), neste passeio a faixa de acesso as edificações será de 40cm.

Em esquinas, posicionamos as rampas de acesso ao pedestre fora da curvatura, sempre em concordância com as faixas de travessia implantadas. Quando não houver espaço suficiente para a existência da rampa com inclinação adequada e faixa de percurso de no mínimo 1,20 m, que permita manobra do cadeirante em frente à rampa, recomenda-se rebaixar toda a largura da calçada.

A faixa tátil direcional corresponde a uma faixa de piso com textura diferenciada, deverá seguir os critérios normativos para que auxiliar a pessoa portadora de deficiência visual indicando o caminho a ser percorrido.

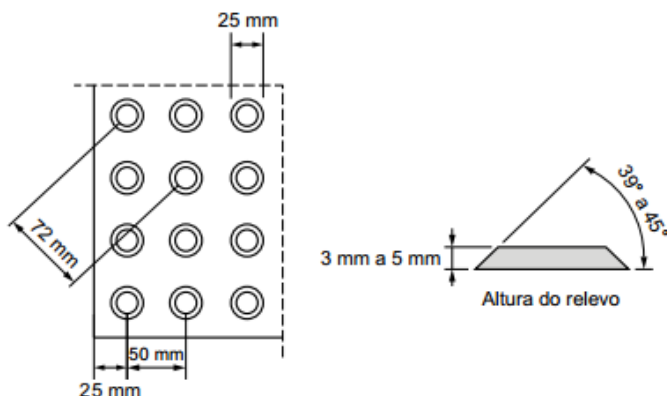
Ela deve sinalizar a direção das rampas de pedestres aos portadores de deficiência visual.

Os blocos táteis (Alerta e Direcional) devem seguir rigorosamente as dimensões abaixo. Não serão aceitos blocos fora de norma.

Tabela 1 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil de alerta

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.



NOTA Recomenda-se a utilização de relevos de forma tronco-cônica, que apresentam melhor conforto ao se caminhar sobre a sinalização tátil.

Tabela 2 – Dimensionamento dos relevos táteis de alerta instalados diretamente no piso

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	1/2 a 2/3 do diâmetro da base		
Distância horizontal e vertical entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo + 20		
Altura do relevo	4	3	5

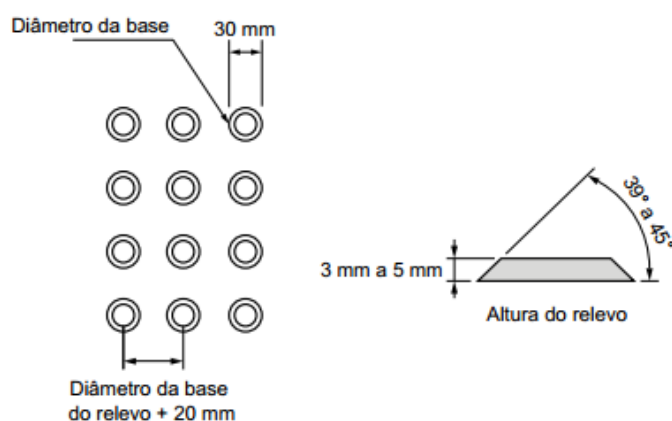


Figura 3 – Relevos táteis de alerta instalados diretamente no piso

Tabela 3 – Dimensionamento dos relevos do piso tátil direcional

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

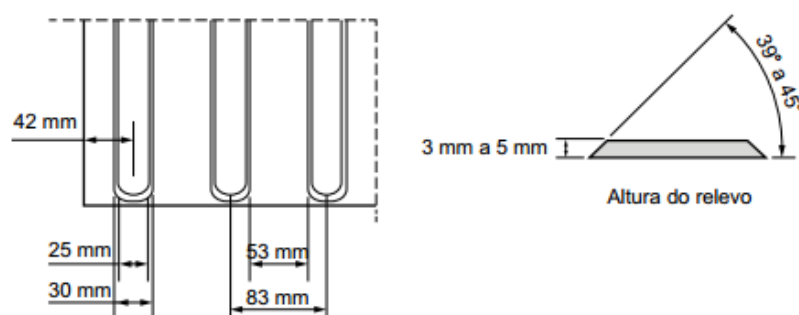


Figura 5 – Relevo do piso tátil direcional

Tabela 4 – Dimensionamento dos relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	40	35	40
Largura do topo do relevo	Largura da base do relevo – 10		
Distância horizontal entre centros do relevo	Largura da base do relevo + 40		
Altura do relevo	4	3	5

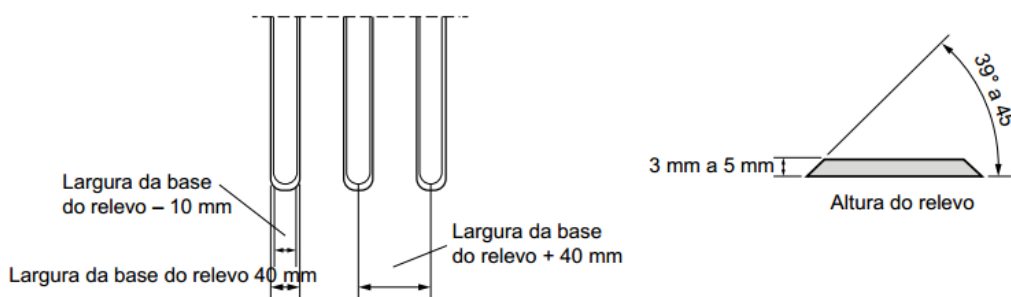


Figura 7 – Relevos táteis direcionais instalados diretamente no piso

As cores a serem usadas serão diferenciadas, e serão definidas pela administração municipal, dentre as disponibilizadas pelos fabricantes de pavers.

TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

Pavimentação em piso intertravado, com peças de concreto no formato retangular de 10 x 20 cm, com espessuras de 6 cm para acesso de veículos leves e 8 cm, onde há acesso de veículos pesados, travados através de contenção lateral e por atrito entre as peças.

Os blocos de concreto devem estar em conformidade com as Normas Brasileiras NBR-9780 e NBR-9781, com resistência igual ou superior a 35 MPa, sem apresentar fissuras, vazios, bordas quebradas ou rebarbas, devem ter cantos vivos e cor uniforme, com pigmentos que resistam à alcalinidade do cimento, à exposição aos raios solares e às intempéries:

Com o objetivo de se adquirir produtos com qualidade, avaliados com critérios mais consistentes, é obrigatória a apresentação de **Certificado de Selo de Qualidade** da Associação Brasileira de Cimento Portland ou a comprovação, através da apresentação dos ensaios pertinentes, do acompanhamento contínuo (mensal)

da fabricação por laboratório reconhecido pelo INMETRO e credenciado a Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio – RBLE.

Justificamos a escolha deste tipo de pavimento através do seu bom desempenho, conforme segue:

- Durabilidade: Elevada, desde que respeitadas as características do produto, modo de instalação e de manutenção;
- Conforto de Rolamento: Adequado;
- Antiderrapante: Adequado;
- Drenagem: Pode ser projetado para esta finalidade;
- Tempo para liberação ao tráfego: imediato, após a conclusão dos serviços;
- Mão de obra: A utilização de mão de obra não especializada e de fácil obtenção no local;
- Melhoramentos: Quando estiverem previstos melhoramentos futuros, como instalações de canalizações subterrâneas, pela facilidade de remoção dos blocos e seu posterior aproveitamento;

ORIENTAÇÕES GERAIS

Obriga-se o empreiteiro a executar os serviços em perfeito acordo com os projetos e detalhes.

Poderá a fiscalização paralisar ou mandar refazer alguma das etapas da obra, quando as mesmas não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas técnicas.

Se existirem rampas para acesso de veículos a terrenos particulares, construídas sobre o passeio, os mesmos devem ser **removidas** para correta execução do passeio.

Eventuais lançamentos de águas da chuva advindos de terrenos ou edificações particulares, adjacentes ao passeio público, devem ser destinadas as sarjetas, através de tubulação própria e enterrada sob o passeio, sendo que esta ação é de responsabilidade do proprietário do imóvel adjacente ao passeio.

O passeio deve garantir conforto e segurança para a circulação de pedestres de forma independente da circulação de veículos.

A comunicação tátil é dirigida a pessoas com deficiência visual. No caso dos passeios é representado pelo piso de alerta tátil e piso tátil direcional, os quais apresentam finalidades distintas em função do seu relevo, textura e cores diferenciadas utilizados nos espaços da calçada. O piso de alerta tátil (pastilhado) tem a função de alertar para a existência de obstáculos, e o piso tátil direcional (ranhurado) orienta e direciona o percurso do transeunte.

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada nas seguintes situações:

- Obstáculos suspensos entre 0,60m e 2,10m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizando em um raio mínimo de 0,60 metros.
- Rampas para portadores de deficiência, com largura de 0,40m e afastada 0,50m do término da rampa, conforme detalhes em anexo.

O piso direcional é instalado formando uma faixa nos locais onde não houver balizamento por guia de 10cm, ou seja entrada de veículos e pedestres. Com largura de 40cm.

As rampas de acesso de rebaixamento de calçada devem estar juntas às faixas de travessia de pedestres como um recurso que facilita a passagem do nível da calçada para o da rua, melhorando a acessibilidade para as pessoas com: mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grandes volumes de carga e aos pedestres em geral.

As rampas para acesso de veículos não podem ocupar toda a largura da calçada e impedir o percurso seguro. Elas devem ocupar no máximo 60 cm da largura do passeio, na seção transversal.

LIMPEZA DO PASSEIO

Constituirá de limpeza e nivelamento da área a ser pavimentada, removendo toda e qualquer matéria orgânica, com cuidado de permitir o fácil escoamento das águas pluviais. Toda e qualquer camada vegetal nas áreas que receberão aterro deverão ser retiradas.

O movimento de terra previsto deverá ser executado com rigorosa atenção, observando as cotas e perfis constantes no projeto, deixando-se o passeio nivelado, devendo as diferenças de cotas de níveis finais entre a caixa de rua pavimentada e o passeio público executado, não ser superior a 15 cm.

MATERIAIS

O fornecedor deve garantir quanto a qualidade e textura dos blocos. O teste de resistência após 7 dias de cura não deverá ser inferior a 35MPa. Devem ser homogêneos, compactos e não apresentar trincas e fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento.

PROCESSO EXECUTIVO

A construção de pisos de blocos de concreto segue uma seqüência lógica de atividades para racionalizar o trabalho e reduzir custos. Apenas a coordenação das diversas etapas sucessivas já permite obter bons resultados.

Como a camada de pó-de-pedra não pode ser pisada depois de esparramada para o assentamento, a logística deve prever que os materiais para base e a camada de pó-de-pedra cheguem ao canteiro pelo lado da área para o qual a obra avançar. Já os blocos e a areia de rejuntamento devem chegar pelo lado do acabamento.

Seqüência da pavimentação:

Paginação do piso

Sinalização

Demolição e preparo da sub-base e base:

- Quebra da calçada (onde existir);
- Retirada do entulho (bota fora);
- Rebaixamento da caixa (mínimo de 15 cm);

- Construção do confinamento, prevendo uma inclinação transversal ao passeio de 2,00 % em direção ao meio-fio e á sarjeta, para dar escoamento ás águas pluviais;
- Acerto das guias;
- Rampa de acessibilidade;
- Compactação mecânica do solo (índice de 98% do procto normal do solo), com compactador mecânico de percussão (sapo);
- No caso do subleito existente no local não apresentar características normais para aplicação da pavimentação, haverá a substituição do solo, com vistas a obter-se um grau de compactação consentâneo com as solicitações estáticas e dinâmicas, a que estiver sujeita a pavimentação;
- Recebimento dos materiais para início da construção da base;
- Espalhamento da camada de Brita nº 0 ou de pedrisco com espessura de 5,00 cm;
- Compactação da camada de pedrisco ou brita nº 01, com placa vibratória;
- Espalhamento da camada de pó-de-pedra com espessura de 5,00 cm;

Colocação do piso:

- Não transitar sobre a camada de pó-de-pedra espalhada e compactada;
- Recebimento e transporte dos pavers (pallets);
- A colocação das peças, apesar de ser um procedimento simples, requer bastante atenção para que sejam atendidos os “desenhos” do projeto, além do alinhamento e abertura de juntas adequadas;
- As juntas devem ser regulares, com espessura de aproximadamente 3,0mm, feitas com espaçadores e mantidas por linhas longitudinais e transversais esticadas;
- Recortes com serra circular munida de disco abrasivo, e colocação dos pavers para ajustes;

- Não devem ser usados pedaços de peças com menos de $\frac{1}{4}$ do seu tamanho original; nessas situações o acabamento deve ser feito com argamassa seca (uma parte de cimento para quatro partes de areia), cuidando-se de proteger as peças vizinhas com papel grosso e fazendo-se, com uma colher de pedreiro, as juntas que existiriam caso se usasse peças de concreto, inclusive aquela junto ao confinamento;
- Após o assentamento, proceder a compactação inicial com vibrocompactador de placa, pelo menos 2 vezes e em direções opostas, com sobreposição de percursos;
- Fazer o rejuntamento das peças com areia fina (grãos menores do que 2,5mm), bem seca e sem impurezas, espalhada sobre os blocos de concreto numa camada fina, utilizando uma vassoura até preencher completamente as juntas;
- Realizar novamente a compactação, com pelo menos 4 passadas em diversas direções.
- Varrição de rejunte e compactação final;
- Limpeza geral da obra;
- Vistoria e liberação ao tráfego.

A seqüência do trabalho deve ser executada em trechos sucessivos de 10,00 m² cada. O formato da área também influencia: a disposição do trabalho porque há diferenças entre pavimentar faixas compridas e estreitas ou mais quadradas, o tipo e quantidade de equipamentos, o volume de mão-de-obra e os prazos para a execução.

Os passeios serão pavimentados no todo de sua largura a partir de faixas de extensão pré-definidas.

Estas faixas são marcadas por três régua paralelas e dentro das quais será rasada a camada de pó-de-pedra.

Essas régua devem ter no máximo 3,00 metros de comprimento: é ao longo dessa distância que se tem cada um dos trechos sobre os quais a obra deve avançar.

O trabalho simultâneo na execução de diferentes atividades em trechos curtos é mais vantajoso que a dedicação concentrada na conclusão de trechos maiores.

Esta modalidade tem a vantagem de, em caso de chuvas fortes, não molhar grandes áreas da camada de pó-de-pedra.

A etapa da montagem do piso é a atividade mais importante da construção do pavimento pela influência que tem sobre a qualidade final. Pelo fato de ser uma atividade manual, é fundamental o controle de cada etapa para garantir acabamento e durabilidade do pavimento. É da montagem que dependem nivelamento, padrão de alinhamento, regularidade superficial, largura das juntas, etc.

Durante a colocação e antes que os blocos sejam compactados, é preciso proteger o piso de áreas em obras com tábuas ou chapas grossas de madeira para a circulação dos operários e transporte dos materiais.

A colocação termina com a aplicação de blocos de ajustes

Caso se queira que a diagonal da espinha de peixe avance da direita para a esquerda, apenas um colocador poderá avançar pela diagonal colocando uma única fileira para a frente e a seguinte para trás. Este esquema, que exige mais ajustes, também serve para colocação em espinha-de-peixe com o posicionamento em outros ângulos.

A compactação tem funções importantes: rasar os pavers pela face externa, iniciar o adensamento da camada de pó-de-pedra para o assentamento dos blocos e induzir o pó-de-pedra a penetrar, de baixo para cima, nas juntas entre as faces laterais para produzir o intertravamento dos pavers.

As atividades de compactação são realizadas sobre o piso com o uso de vibrocompactadora e/ou placas vibratórias.

Em pavimentos com blocos de 6 cm de espessura é importante evitar o uso de equipamentos muito potentes, que podem provocar a quebra das peças.

Na primeira etapa de compactação, a vibrocompactadora e/ou placa vibratória passa sobre o piso pelo menos duas vezes e em direções opostas: primeiro completa-se o circuito num sentido e depois no sentido contrário, com sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.

A compactação e o rejuntamento com areia fina avançam até um metro antes da extremidade livre, não-confinada, na qual prossegue a atividade de pavimentação.

Esta faixa não compactada só é compactada junto com o trecho seguinte.

O uso de vibrocompactadora é fundamental em caso de obras para tráfego pesado e a placa serve para casos de tráfego leve, além de fazer o acabamento das laterais, independente do padrão da obra.

O rejunte exige areia fina com grãos menores que 2,5 mm do tipo utilizado para preparar cal-fino de paredes.

Deve-se evitar o contato da areia com o solo e remexê-la com frequência.

Em média, é preciso utilizar em torno de 3,5 litros de areia por m², ou seja, 1 m³ serve para selar 285 m² de pavimento.

A areia é posta sobre os pavers em camadas finas para evitar que sejam totalmente cobertos.

O espalhamento é feito com vassoura até que as juntas sejam completamente preenchidas.

A compactação final tem a função de dar firmeza ao pavimento. Portanto, vale a pena concentrar esforços nessa etapa, ainda que o tráfego após a conclusão do piso continue compactando a areia fina das juntas e acomodando os blocos.

É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória, em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos.

Encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao tráfego.

Se for possível, deixar o excesso da areia fina do rejunte sobre o piso por cerca de duas semanas, o que faz com que o tráfego contribua para completar o selado das juntas.

Só é recomendável deixar o excesso de areia quando não houver chuvas, quando a poeira não incomodar.

Uma ou duas semanas depois o empreiteiro volta à obra para refazer a selagem e nova varrição.

Não se joga água sobre o piso antes de completar um mês de assentamento.

Para que uma junta intertravada funcione bem, é preciso que permaneça cheia de areia fina.

A contenção lateral interna junto a borda interna (junto ao lote lindeiro), quando não existir muro, ou edificação que auxilie nesta contenção, deve ser realizada com uma peça na posição vertical.

LIMPEZA GERAL

A obra deverá ser entregue limpa e com o passeio em perfeitas condições de uso. Pisos com pavers são limpos apenas com varrição. Deve-se evitar esguichos com água. Nunca utilizar máquinas de alta pressão ou ácidos.

Barra Bonita/SC, 05 de Fevereiro de 2019.

Marcelo Antônio Freiburger
Eng. Civil - CREA/SC: 105.747-2