



Guia prático para a construção de Calçadas





Sumário



Apresentação e objetivo desta cartilha

O Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria da Habitação, prioriza nesta gestão iniciativas e programas voltados à melhoria da qualidade de vida da população e à efetivação do direito à moradia e à cidade sustentável, conforme preconiza os termos do Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.257/01.

Neste sentido, o Decreto Estadual nº 54.199 de 02 de abril de 2009, lançou as bases para o desenvolvimento do Programa Especial de Melhorias – PEM. Esse Programa tem como objetivo central superar passivos socioambientais decorrentes da urbanização incompleta de empreendimentos habitacionais desenvolvidos no passado pela administração pública, direta ou indireta das três esferas de governo, ou em bairros degradados.

O PEM viabiliza recursos aos municípios para a execução de melhorias obras e serviços de infra-estrutura e instalação de equipamentos sociais desses conjuntos e bairros, objetivando assim, garantir o usufruto do espaço urbano, condição necessária para o aumento de sua percepção tanto do ponto de vista individual como coletiva, o incentivo para sua manutenção e, entre outras, para o desenvolvimento do senso de cidadania.

Ciente de que a melhoria da qualidade urbana dos empreendimentos e bairros degradados, além de permitir a melhoria da qualidade de vida para os moradores diretamente envolvidos afeta favoravelmente toda população urbana pela propagação de uma nova consciência de valor do espaço público que engendra, o Governo do Estado, por meio do PEM, busca aprimorar as modalidades de ação de melhorias, incentivando a adoção de medidas voltadas à promoção da acessibilidade.

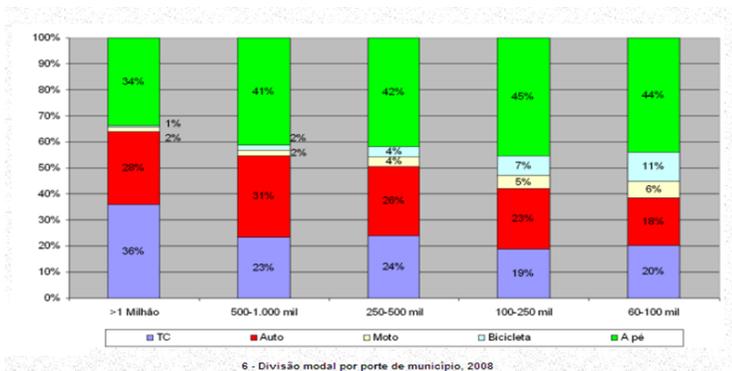
O **PEM-ACESSIBILIDADE**, conta com o apoio e parceria da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland na elaboração de instrumentos técnicos e realização de cursos e workshop visando orientar os municípios na elaboração de projetos de áreas públicas nas quais a acessibilidade seja a diretriz central para a adoção de soluções de projeto e de escolha de materiais de acabamento dos pisos externos e de uso público.

Esta Cartilha tem como objetivo apoiar o desenvolvimento do Programa Especial de Melhorias - PEM, na modalidade voltada especificamente à acessibilidade, por meio da difusão de conceitos e orientações para os municípios desenvolverem os seus projetos de calçadas e caminhos de pedestres de acordo com os preceitos da mobilidade urbana inclusiva e universal.



A importância da calçada acessível

A importância das calçadas nas cidades brasileiras pode ser traduzida em números. Segundo os dados de mobilidade da ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos, em 2008, em cidades com mais de 1 milhão de habitantes, 34% das viagens eram realizadas a pé, chegando a 45% em cidades com população entre 100 mil e 250 mil habitantes.



Fonte: Relatório geral demobilidade urbana 2008 – ANTP

Em função da idade, estado de saúde, estatura e outros condicionantes, várias pessoas têm necessidades especiais para se locomoverem nas calçadas. Essas dificuldades, limitações e impedimentos vão desde o simples deslocamento até a mais complexa utilização do espaço, como por exemplo acessar os equipamentos públicos, receberem informações, entrarem em veículos, utilizarem um telefone público, etc.

Analisando os fatores mencionados acima, percebe-se a importância das calçadas acessíveis, que irão garantir a livre circulação das pessoas com mobilidade reduzida, promovendo a igualdade social, onde todos têm acesso à educação, esporte, lazer, trabalho e transporte.

Para regulamentar, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a NBR 9050, esta norma estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade. Para as calçadas, a norma estabelece alguns parâmetros para inclinações máximas de rampa, rolamento do piso e utilização de pisos táteis.



O que é uma calçada ideal

A calçada ideal é aquela que garante o caminhar livre, seguro e confortável de todos os cidadãos.

A calçada é o caminho que nos conduz ao lar. Ela é o lugar onde transmite os pedestres na movimentada vida cotidiana. É através dela que as pessoas chegam aos diversos pontos do bairro e da cidade. A calçada bem feita e bem conservada valoriza a casa e o bairro.

A calçada ideal deve oferecer:

- **Acessibilidade** – assegurar a completa mobilidade dos usuários.
- **Largura adequada** – deve atender as dimensões mínimas na faixa livre.
- **Fluidez** – os pedestres devem conseguir andar em velocidade constante.
- **Continuidade** – piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado, quase horizontal, com declividade transversal para escoamento de água pluviais de não mais de 3%. Não devem existir obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres.
- **Segurança** – não oferecer aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço.
- **Espaço de socialização** – deve oferecer espaços de encontro entre pessoas para a interação social na área pública.
- **Desenho da paisagem** – propiciar climas agradáveis que contribuam para o conforto visual do usuário.

Definições

- **Calçada** – parte da via não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins (Código de Trânsito Brasileiro).
- **Passeio** – parte da calçada livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas (Código de Trânsito Brasileiro).
- **Pessoa com mobilidade reduzida** – aquela que, temporária ou permanente, tem limitada sua capacidade de relacionar-se com o meio e de utilizá-lo.



Entende-se por pessoa com mobilidade reduzida, a pessoa com deficiência, idosa, obesa, gestante, entre outros (ABNT NBR9050:2004)

- **Calçada rebaixada** – rampa construída ou implantada na calçada ou passeio, destinada a promover a concordância de nível entre estes e o leito carroçável . (ABNT NBR 9050:2004)
- **Faixa livre** – área do passeio ou calçada destinada exclusivamente à circulação de pedestres ABNT NBR 9050:2004.
- **Faixa de serviço** – Destinada à colocação de árvores, rampas de acesso para veículos ou portadores de deficiências, postes de iluminação, sinalização de trânsito e mobiliário urbano como bancos, floreiras, telefones, caixa de correio e lixeiras.
- **Faixa de acesso** – área em frente a imóvel ou terreno, onde pode estar a vegetação, rampas, todos, propaganda e mobiliário móvel como mesas de bar e floreiras, desde que não impeçam o acesso aos imóveis. É portanto, uma faixa de apoio à sua propriedade.

O que diz a lei

O proprietário de imóvel é responsável pela construção do passeio em frente a seu lote e deverá mantê-lo em perfeito estado de conservação.

O decreto nº5.296/04, que regulamenta as Leis nº10.048/00 e nº10.098/00, que estabelecem normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Enfoque na mobilidade urbana, construção dos espaços e nos edifícios de uso público e legislação urbana.

A Lei 10.098/00 estabelece as normas gerais e os critérios básicos para a promoção da acessibilidade mediante a supressão de barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transportes e de comunicação.





Desenho da calçada

Dimensões mínimas de faixa livre

Calçada, passeio e vias exclusivas de pedestres devem incorporar faixa livre com largura mínima de 1,2m.

- Possuir superfície regular, firme, continuada e antiderrapante sob qualquer condição.
- Ser contínua, sem qualquer emenda, reparo ou fissura. Portanto, em qualquer intervenção o piso deve ser reparado em toda a sua largura seguindo o modelo original.

Recomendações

Faixa de serviço > 0,70

Faixa livre > 1,20 m

É proibido

- *Impedir ou atrapalhar, por qualquer meio, o livre trânsito de pedestres nas calçadas públicas.*
- *Estacionar veículos sobre as calçadas públicas.*
- *Depositar materiais de construção, entulho ou lixo nas calçadas públicas.*



Localização do mobiliário urbano

As árvores, lixeira e postes devem estar localizados na faixa de serviço, não atrapalhando a faixa livre de pedestre.

Mobiliário Urbano – Todos os objetivos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados mediante autorização do poder público em espaço públicos e privados.



Situações erradas que devem ser evitadas travessias de pedestres



Tronco de árvore e veículo



Degrau na calçada



Materiais de construção

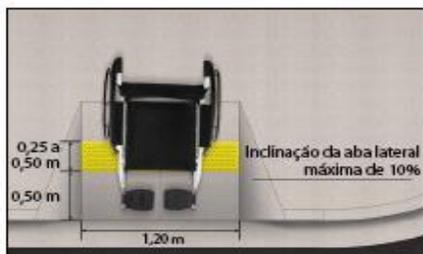


Piso escorregadio

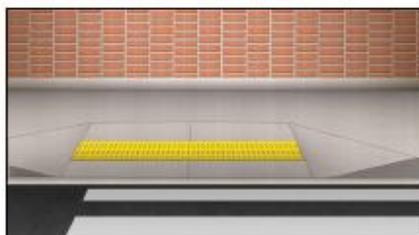
Rebaixamento das calçadas

Travessia de pedestres

Rebaixamento de calçadas – os rebaixamentos das calçadas devem estar localizados na direção do fluxo de pedestres. Podem estar situados nas esquinas ou em outro local da quadra. De acordo com a largura e as características das calçadas, os rebaixamentos podem ter diferentes formas, representadas nas figuras abaixo.



Vista superior



Rebaixamento com abas laterais

Acesso à garagem

As rampas devem localizar-se fora da faixa livre de circulação mínima, entende-se que a faixa livre mínima considere o fluxo de pedestres.

As rampas podem ocupar a faixa de serviço, garantindo a continuidade da faixa de circulação de pedestres em frente aos diferentes lotes ou terrenos.



Rampas na calçada para entrada de veículo no lote

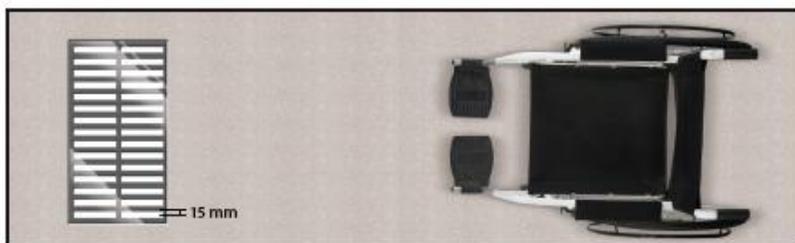
Esquinas

A esquina deve estar sempre desobstruída. Os mobiliários urbanos de grande porte como bancas de jornal, devem ficar 15 m do eixo da esquina e o mobiliário de tamanho pequeno e médio, como telefone público ou caixa de correio, devem estar a 5 m.



Caixa de inspeção

As tampas de caixa de inspeção, juntas e grelhas, instaladas nas calçadas, devem localizar-se, preferencialmente, fora da faixa livre de circulação, e estar niveladas com o piso adjacente. Se as grelhas e juntas forem instaladas na área de circulação, os vãos não podem ser superiores a 15 mm.



ABNT NBR 9060



Grelha no canteiro com árvore

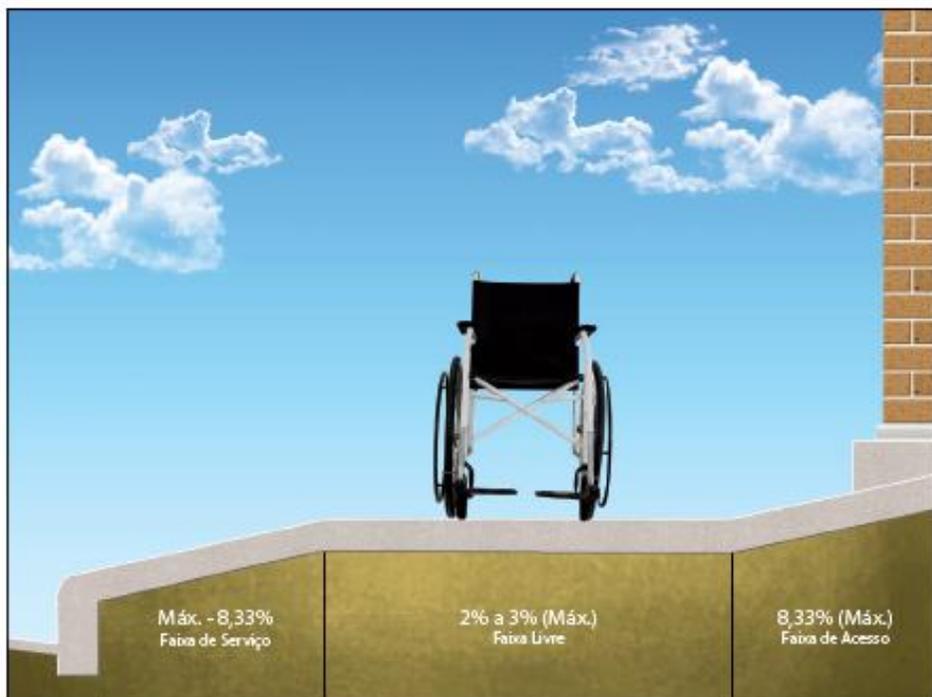


Inclinação

A inclinação transversal de calçada, passeios e vias exclusivas de pedestres não deve ser superior a 3%.

A inclinação longitudinal de calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Recomenda-se que a inclinação longitudinal das áreas de circulação exclusivas de pedestres seja de no máximo 8,33% (1:12).

A faixa de mobiliário e a de acesso a edificação poderão ter indicações superiores em situações topográficas atípicas.





Sinalização tátil

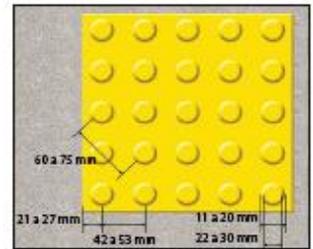
Piso tátil de alerta – deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem riscos de segurança. O piso tátil de alerta deve ser cromodiferenciado ou deve estar associado a faixa de cor contrastante com o piso adjacente.

Instalações do piso tátil de alerta – o piso de alerta deve ser, obrigatoriamente, instalado nos seguintes locais:

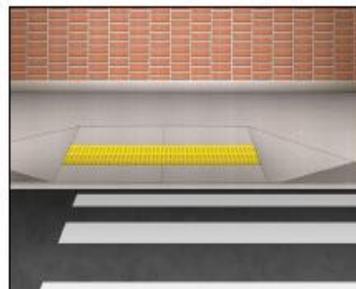
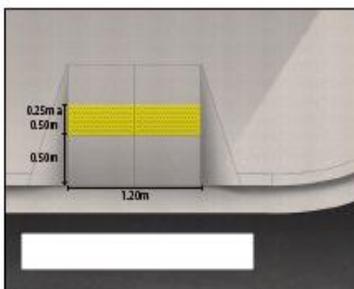
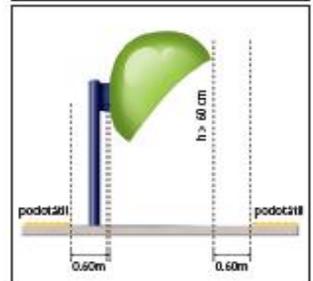
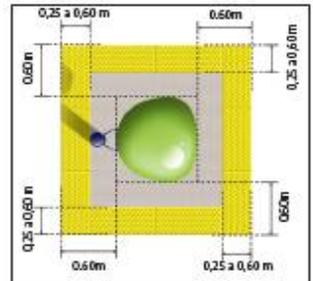
- Nos rebaixamentos de calçadas;
- Nas faixas elevadas de travessias;
- Nas plataformas de embarque e desembarque ou pontos de ônibus;
- No início e término de escadas (fixas ou rolantes) e rampas;
- Em frente à porta de elevadores

Obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior da base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizada em um raio mínimo de 0,60 m.

Nos rebaixamento de calçadas, em cor contrastante com a do piso, com largura de 0,20 m a 0,50 m, afastada 0,50 m do término da rampa.



ABNT NBR 9050:2004

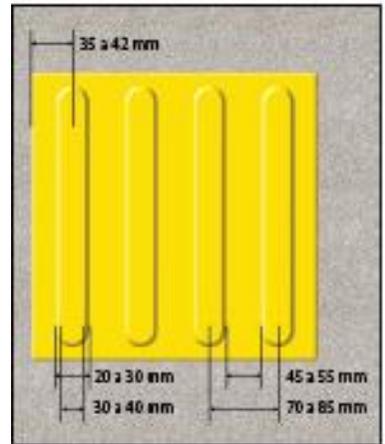


Sinalização tátil de alerta nos rebaixamentos de calçadas



Piso tátil direcional – deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminamento em ambientes internos ou externos, ou quando houver caminhos preferenciais da circulação.

Instalação do piso tátil direcional – deve ser instalado nas áreas de circulação, na ausência ou interrupção de uma guia de balizamento que indique o caminho a ser percorrido, e em espaços amplos como praças, calçadas, saguões, entre outros.

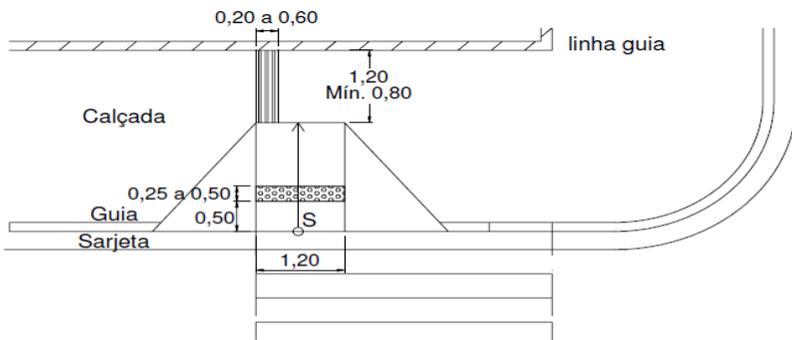


Piso tátil direcional

Suas características de desenho, relevo e dimensão devem seguir as especificações contidas na norma técnica ABNT NBR 9050:2004.

O piso adjacente ao piso tátil terá, obrigatoriamente, cor e textura diferenciadas para facilitar às pessoas com perda visual a identificação dos pisos táteis.

Composição do piso tátil de alerta e direcional – deve estar em conformidade como os padrões definidos na norma técnica ABNT NBR9050:2004



Vista superior

ABNT NBR 9050:2004

Composição do piso tátil de alerta e direcional



Calçadas Verdes

Nas ruas dos bairros, as calçadas com 3 m ou mais de largura poderão ter faixa ajardinada, seguindo as medidas mínimas indicadas.



Procure a Secretaria do Meio Ambiente do município, que deverá indicar as espécies mais indicadas.



Gestão de resíduos

A construção civil é um grande consumidor de materiais e também um grande gerador de resíduos.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307 aquele que executa uma construção, reforma, reparo ou demolição é responsável pela destinação do entulho gerado – inclusive aqueles resultantes de serviços preliminares, como remoção de solo e vegetação

De acordo com essa resolução, no caso de calçadas, a maioria dos resíduos se enquadra na Classe A (são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis, como agregados, e podem ser destinados para aterros de pequeno porte licenciados). Em nenhuma hipótese estes resíduos domiciliares, áreas de bota-fora, encostas, corpos d'água, lotes vagos ou outras áreas protegidas por lei.





Exemplos de Calçadas:



Jundiaí – São Paulo/SP
Foto: André Porto



Rua Amauri / São Paulo



Av. Paulista - São Paulo/SP



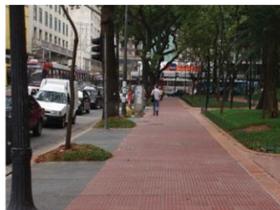
Rua Oscar Freire / São Paulo



Calçadão da orla marítima de São Vicente/SP



Orla de Boa Viagem - Recife/PE



Praça da República / SP



Sistemas adequados para a construção de calçadas

Pavimento Intertravado



Pavimento de blocos pré-fabricados de concreto, assentados sobre camada de areia, travados através de contenção lateral e pelo atrito da camada de areia entre as peças.

Especificação

Resistência à compressão – $f_{pk} > 35$ MPa.

Espessura da peça para tráfego de pedestres – 6 cm.

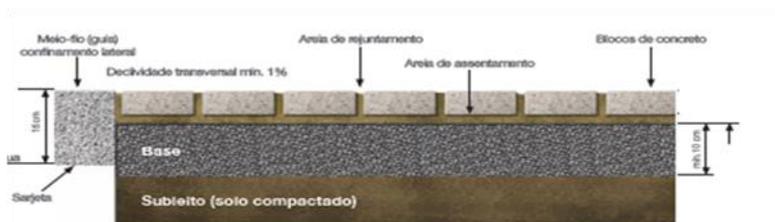
Base: utilizar brita graduada simples ou bica corrida compactada sobre subleito também compactado.

Armadura da base – não utiliza.

Assentamento – peças de concreto são assentadas sobre uma camada de areia média de 3 a 4 cm de espessura, disposta sobre a camada de base.

Juntas – as peças devem ser rejuntadas com areia fina. Abertura média de 3 mm

Acabamento superficial – Diversidade de cores, formatos e texturas.



É Fundamental que as calçadas objeto de Projetos Executivos de Engenharia, elaborados por empresas especializadas.



Características

Superfície antiderrapante: o concreto proporciona segurança aos pedestres, mesmo em condições de piso molhado.

Conforto térmico: a utilização de peças de concreto com pigmentação clara proporciona menor absorção de calor, melhorando o conforto térmico das calçadas.

Liberação ao tráfego: imediata, após a compactação final do pavimento.

Resistência e durabilidade: a elevada resistência do concreto confere grande durabilidade à calçada.

Produto ecológico: Os produtos à base de cimento podem ser totalmente reciclados e reutilizados na produção de novos materiais, isto ajuda na preservação de jazidas de calcário e evita a saturação de aterros.

Diversidade de cores: as peças de concreto podem ser fabricadas com uma ampla variedade de cores e texturas.



Execução passo a passo: pavimento intertravado



Nivelamento e compactação do subleito (terreno).



Instalação das contenções laterais, nivelamento e compactação da base.



Espalhamento e nivelamento (sarrafeamento) da areia de assentamento.



Colocação das peças de concreto, alinhamento, cortes e ajustes.



Compactação inicial, revisão, ajustes, espalhamento de areia, rejuntamento e compactação final.



Limpeza e liberação ao tráfego.



Resumo das etapas



Manutenção



O pavimento de blocos pré-fabricados de concreto deve ser limpo apenas com varrição ou esfregar utilizando escova de cerdas duras de plásticos, sendo o esguicho com água permeando com moderação e apenas esporadicamente. Não se deve usar equipamento de lavagem com compressor. Para garantir a durabilidade da calçada, devem ser realizadas manutenções periódicas, que podem ser de ordem preventiva ou corretiva, consertando defeitos pontuais.

Para que uma junta intertravada funcione bem é necessário que ela permaneça cheia. Caso fique vazia em mais de 1 cm, deve ser averiguada a causa deste fato, corrigir a anomalia e novamente preenchê-la e completar o procedimento descrito anteriormente. A grama nas juntas não atrapalha e deve ser removida com ferramenta adequada.



Limpeza de juntas



Limpeza com escova



Areia de preenchimento

Placas pré-moldadas de concreto



Placa plana de concreto, produto resultante da mistura de cimento Portland, água, agregados, eventuais aditivos com ou sem reforço de fibras, telas ou armaduras ativas ou passivas. Podem ser assentadas sobre argamassa (Sistema Aderido) ou sobre uma camada granular (Sistema Flutuante).

Especificação

Resistência à tração na flexão da placa – $f_{ctm} > 3,5$ MPA.

Espessura mínima das placas: 25 mm (fixa) ou 30 mm (removível).

Modulação das placas: 40 x 40 cm até 100 x 100 cm

Sistema aderido

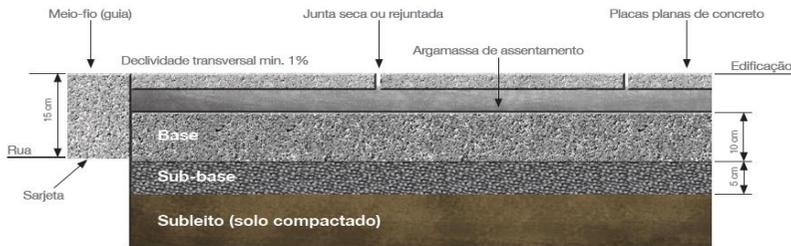
Sub-base: Constituída de material granular com espessura mínima de 5 cm. A camada deve ser compactada a pós a finalização do subleito.



Base-contrapiso: constituída de concreto não estrutural no caso de tráfego de pedestres e de concreto estrutural com armadura nas entradas de veículos. A espessura mínima deve ser de 10 cm.

Argamassa de assentamento: Pode ser utilizada argamassa colante ou argamassa convencional elaborada em obra.

Juntas: quando especificado em projeto, faça o rejuntamento utilizando argamassa específica para esse fim.



É fundamental que as calçadas sejam objeto de Projetos Executivos de Engenharia, elaborados por empresas especializadas.



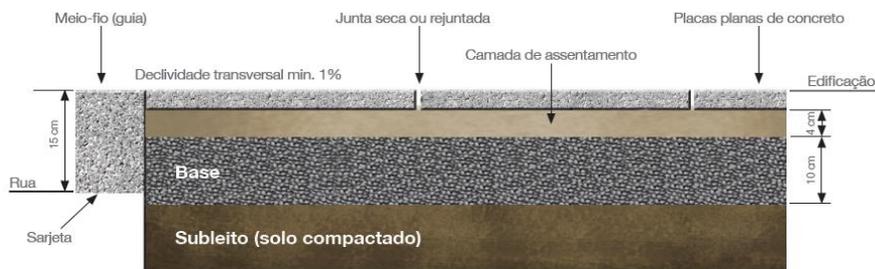
Sistemas Flutuante

Base: Constituída de material granular com espessura mínima de 10 cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.

Camada de assentamento: composta de material granular (areia ou pó de brita). Esta camada deve ser espalhada e não compactada.

Revestimento: Camada constituída pelas placas planas de concreto.

Junta – as placas não devem ser rejuntadas



Características

Facilidade de execução: por serem pré-fabricadas, as placas de concreto já chegam prontas para o uso na obra. Sua instalação é muito fácil, demandando apenas mão-de-obra treinada.

Facilidade de manutenção: a manutenção pode ser feita de forma localizada, retirando apenas as placas danificadas.

Conforto de rolamento: a regularidade de superfície das placas e as pequenas espessuras conferem conforto ao caminhar ou no uso de cadeiras de rodas ou carrinhos.



Superfície antiderrapante: placas de concreto proporcionam segurança aos pedestres, mesmo em condições de piso molhado. Deve-se evitar placas polidas que não atendem a este requisito.



Conforto térmico: a utilização de placas com cores claras proporciona menor absorção de calor, melhorando o conforto térmico das calçadas.

Rápida liberação de tráfego: para as placas assentadas no sistema aderido, deve-se aguardar a cura por 24 horas. Para as placas assentadas no sistema flutuante, a liberação é imediata.

Resistência e durabilidade: as placas pré-fabricadas apresentam elevada resistência à abrasão e mecânica. A correta especificação da placa depende da elaboração de projeto por profissional qualificado ou indicação do fabricante.

Material reciclado: os produtos à base de cimento podem ser totalmente reciclados e utilizados novamente na produção de novos materiais. Isto ajuda na preservação do ambiente e evita a saturação de aterros.

Capacidade de drenagem: as placas pré-fabricadas podem ser produzidas com capacidade drenante, permitindo a passagem de água. Neste caso, a calçada tem que ter estrutura com base drenante para permitir a infiltração de água de volta ao lençol freático.

Diversidade de cores e texturas: as placas podem ser fabricadas com uma ampla variedade de cores e texturas. Para que as cores sejam duráveis o importante é optar por pigmentos inorgânicos. Não utilizar texturas muito lisas que podem tornar as placas escorregadias em dias de chuva.



Execução passo a passo – Sistema aderido



1 Compactação do subleito



2 Barras de contenção e espalhamento da brita



3 Execução da base - contrapiso



4 Assentamento das placas

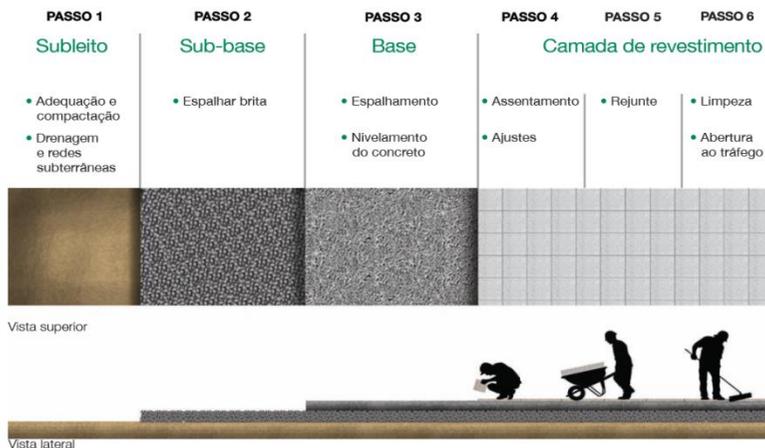


5 Rejunte - Quando especificado em projeto



6 Limpeza e abertura apo tráfego

Resumo das etapas





Execução passo a passo: placa removível



Nivelamento e compactação do subleito (terreno).



Instalação das contenções laterais, nivelamentos e compactação da base.



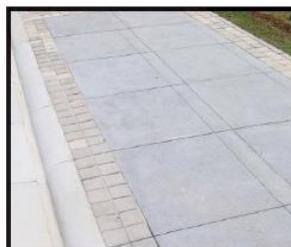
Espalhamento e nivelamento da areia de assentamento (ou pó de brita).



Colocação das peças de concreto com saca-placas.



Execução de corte, ajustes e alinhamento.



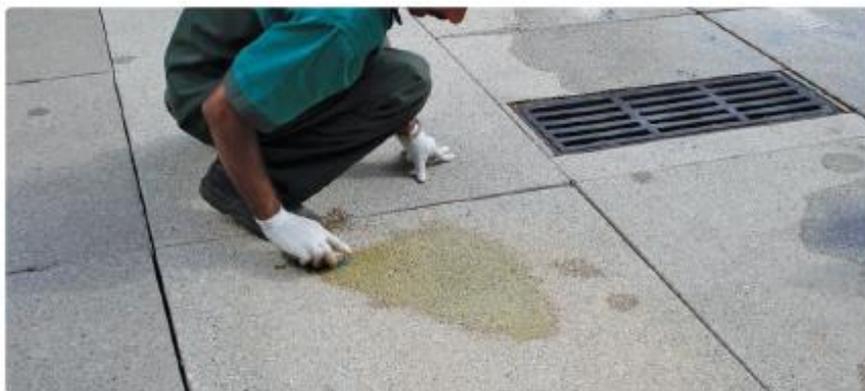
Limpeza e liberação ao tráfego.



Manutenção



Para garantir a durabilidade da calçada, recomenda-se uma manutenção preventiva. Esta consiste em limpeza regular com água e sabão e periódica (a cada 3 meses) utilizando limpa pedras diluído em água.



Manutenção preventiva: limpeza com jato d'água, sabão neutro e limpa pedras



MANUTENÇÃO CORRETIVA

Sistema aderido: as peças podem ser danificadas na retirada, sendo necessária sua substituição.

Sistemas flutuantes: as peças são facilmente retiradas com saca placas, podendo ser totalmente reaproveitadas.

Para corrigir eventuais problemas na calçada, como quebra de peças, pode ser realizada manutenção corretiva pontualmente.



Concreto moldado in loco – concreto estampado

Convencional, quando o concreto, produzido em central ou na própria obra, é simplesmente desempenado e vassourado. Já o concreto estampado consiste no uso de fôrmas para estamparia e produtos de acabamentos especiais, podendo-se reproduzir cores e texturas variadas.

Especificação

Resistência à compressão de concreto – $f_{ck} > 20$ MPa

Espessura da placa para tráfego de pedestres 6 a 10 cm

Passagem de veículos leves 12 a 15 cm

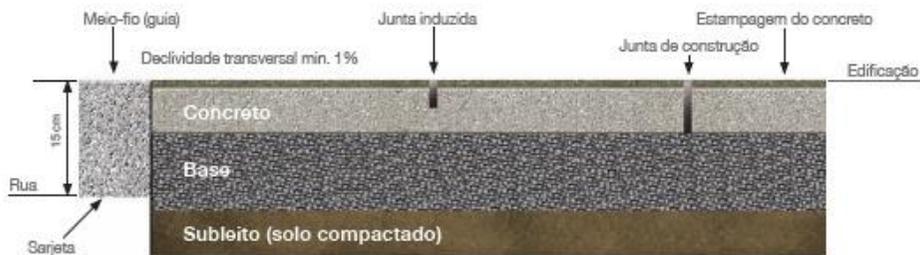
Base – solo compactado com camada separadora de brita.

Armadura de base - somente para tráfego de veículos CA-60 (4,2 mm, malha 10x 10 cm)

Juntas – são executadas em concordância com a modulação de estampagem. Devem ser previstas juntas de controle de execução de obra.

Acabamento superficial – Concreto convencional moldado in loco – textura superficial com vassoura de piaçava ou nylon (Concreto estampado – diversas cores, formatos e texturas).

Concreto estampado



Concreto convencional moldado in loco



É fundamental que as calçadas sejam objeto de Projetos Executivos de Engenharia, elaborados por empresas especializadas.



Características

Conforto de rolamento: a regularidade da superfície é obtida por estampas que não proporcionam juntas salientes.

Superfície antiderrapante: o concreto proporciona segurança aos pedestres, mesmo em condições de piso molhado.

Conforto térmico: a utilização de concreto com pigmentação clara proporciona menor absorção de calor, melhorando o conforto térmico das calçadas.

Liberação ao tráfego: de 24 h para tráfego leve de pedestres a 48 h para tráfego de veículos leves.

Resistência e durabilidade: a elevada resistência do concreto confere grande durabilidade à calçada.

Produto ecológico: os produtos à base de cimento podem ser totalmente reciclados e reutilizados na produção de novos materiais. Isto ajuda na preservação de jazidas de calcário e evita a saturação de aterros.

Diversidade de cores e texturas: o concreto estampado moldado in loco pode ser fabricado com uma ampla variedade de cores e texturas.



Execução passo-a-passo: concreto moldado in loco



Nivelamento e compactação do subleito, colocação de brita, instalação de fôrmas e telas de aço



Lançamento, espalhamento e nivelamento (sarrafeamento) do concreto



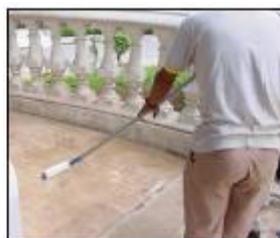
Desempeno do concreto (para acabamento convencional: desempenar, texturizar, curar e executar as juntas



Aplicação do pigmento enrijecedor e "queima"



Estampagem no formato desejado



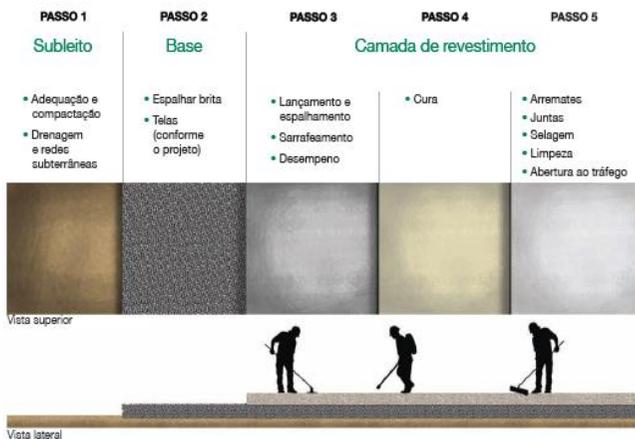
Execução de juntas de controle, lavagem, aplicação de resinas e liberação ao trafego



Concreto convencional moldado in loco



Resumo das etapas

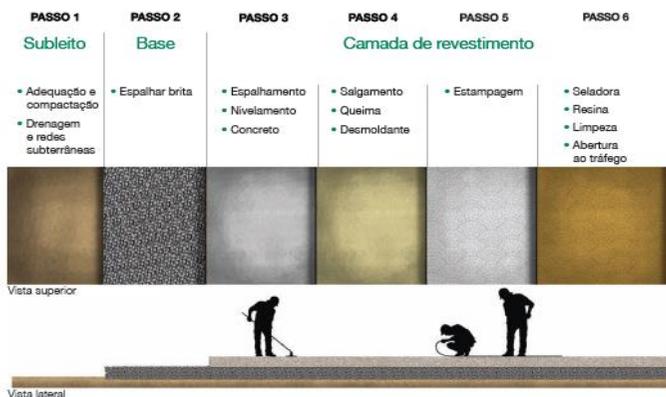




Concreto estampado



Resumo das etapas



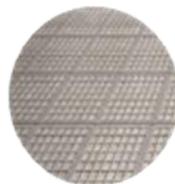
Manutenção

Preventiva

Lavagem mensal (água e detergente neutro), com reaplicação de resina acrílica a cada dois anos, para o concreto estampado.

Corretiva

Corta-se o piso de acordo com a área a ser refeita, de modo que este recorte funcione como uma futura junta de construção, observando-se a paginação e as dimensões existentes.



Ladrilho Hidráulico

Placa de concreto de alta resistência ao desgaste para acabamento de pisos, assentada com argamassa sobre base de concreto.

Especificação

Resistência à tração na flexão – valor individual > 4,6 MPa e média > 5,0 MPa.

Espessura da placa para tráfego de pedestre > 20mm (verificar formato da peça e tipo de assentamento).

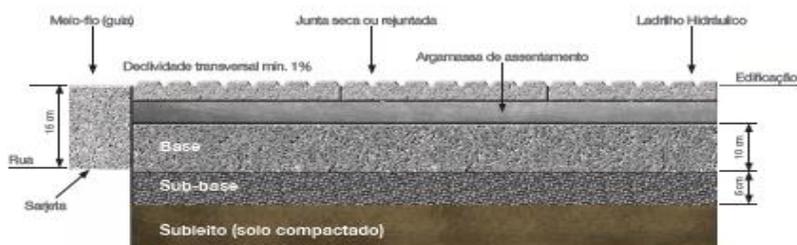
Sub-base: Constituída de material granular com espessura mínima de 5 cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.

Base – contrapiso: Constituída de concreto não estrutural no caso de tráfego de pedestres e de concreto estrutural com armadura nas entradas de veículos. A espessura mínima deve ser de 10 cm.

Argamassa de assentamento: Pode ser utilizada argamassa colante ou argamassa convencional elaborada em obra.

Juntas – as juntas entre as placas devem ser rejuntadas com a argamassa de rejuntamento.

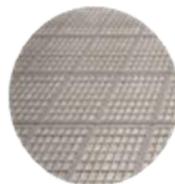
Acabamento superficial – diversidade de textura e cores.



É fundamental que as calçadas sejam objeto de Projetos Executivos de Engenharia, elaborados por empresas especializadas.



Características



Facilidade de execução e manutenção: por serem pré-fabricados, os ladrilhos hidráulicos já chegam prontos para uso na obra. Sua instalação é muito fácil, demandando apenas mão-de-obra treinada.

Conforto de rolamento: A regularidade da superfície dos ladrilhos hidráulicos e as pequenas espessuras das juntas conferem conforto ao caminhar ou no uso de cadeiras de rodas ou carrinhos. Para garantir o conforto de rolamento, os ladrilhos hidráulicos não podem apresentar superfícies com reentrâncias ou relevos acentuados.

Superfície antiderrapante: Ladrilhos hidráulicos proporcionam segurança aos pedestres, mesmo em condições de piso molhado.

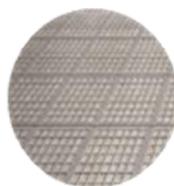
Conforto térmico: A utilização de ladrilhos hidráulicos de cores claras proporciona menor absorção de calor, melhorando o conforto térmico das calçadas.

Rápida liberação ao tráfego: Após 24h da instalação, o tráfego já pode ser liberado.

Resistência e durabilidade: A elevada resistência dos ladrilhos hidráulicos confere grande durabilidade à calçada.

Produto ecológico: Os produtos à base de cimento podem ser totalmente reciclados e reutilizados na produção de novos materiais. Isto ajuda na preservação de jazidas de calcário e evita a saturação de aterros.

Diversidade de cores e texturas: Os ladrilhos hidráulicos podem ser fabricados com uma ampla variedade de cores e texturas.



Execução passo-a-passo: ladrilho hidráulico



Nivelamento e compactação do subleito e execução da base de concreto magro.



Aplicação e a densamento da argamassa de assentamento tradicional (ou argamassa colante).



Sarrafeamento da argamassa (etapa não necessária para argamassa colante).



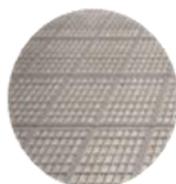
Aplicação de cimento pulverizado e água (etapa não necessária para argamassa colante).



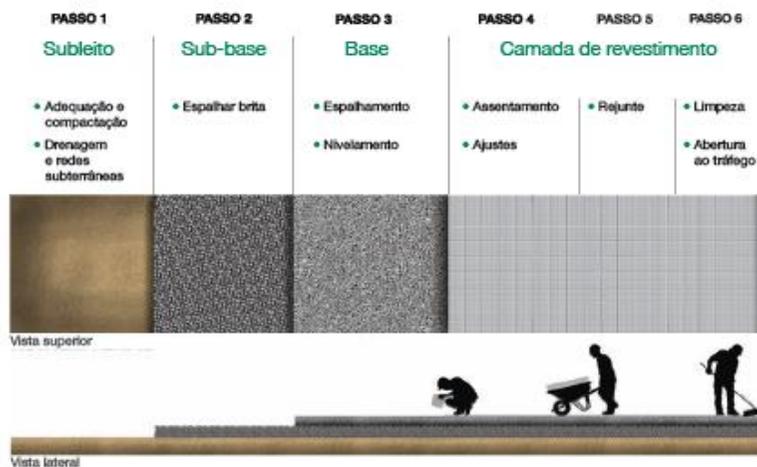
Assentamento das placas.



Conferência de nível, aplicação de argamassa de rejuntamento, limpeza e abertura ao tráfego.

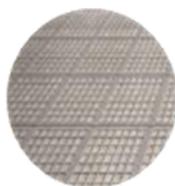


Resumo das etapas





Manutenção



Para garantir a durabilidade da calçada, devem ser realizadas manutenções periódicas, que podem ser de ordem preventiva ou corretiva, para consertar defeitos pontuais.

- Preventiva: lavagem mensal com água e detergente neutro.
- Corretiva: corta-se o piso de acordo com a área a ser refeita, observando a paginação e dimensões existentes.





Referências

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. Secretaria de Coordenação de Subprefeituras -

Secretaria de Participação e Parceria – Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida. Conheça as regras para arrumar sua calçada. São Paulo, 2005.

BRASIL. Decreto n. 5296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12255: Execução e utilização de passeios públicos. Rio de Janeiro, 1990.

FUNDAÇÃO PREFEITO FÁRIA LIMA -CEPAM. Coordenadoria de Políticas Públicas – Cogepp. Acessibilidade nos municípios: Como aplicar o decreto N° 5296/04. São Paulo, 2009.

SICMA (Sindicato das Indústrias da Construção e do Mobiliário de Anápolis), em parceria com a ACIA (Associação Comercial de Anápolis) e a ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland). Guia Prático para a construção de calçadas . Anápolis – GO, 2009.