

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES

## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PADRONIZAÇÕES



# PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE

**ADRIANO SILVA**  
Prefeito Municipal

**REJANE GAMBIN**  
Vice-Prefeita

**SEPUD - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E  
SUSTENTÁVEL DE JOINVILLE**

**MARCEL VIRMOND VIEIRA**  
Secretário

**VÂNIO LESTER KUNTZE**  
Gerente de Área de Projetos Especiais

## **REALIZAÇÃO**

**ADILSON GORNIACK**  
Engenheiro Civil - Autor

**ALICE DOS SANTOS MEDEIROS**  
Estagiária - Engenharia Civil



# Sumário

Gramma São Carlos/ Esmeralda.....	3
Manta Geotêxtil não Tecidas.....	4
Meio-fio de Canto Pré-Fabricado de Concreto.....	5
Meio-fio de Curvo Pré-Fabricado de Concreto.....	6
Meio-fio Reto Pré-Fabricado de Concreto.....	7
Pavimentação Intertravada Tráfego Leve.....	8
Piso Tátil de Alerta.....	10
Piso Tátil Direcional.....	12



# GRAMAS

## GRAMA-DE-SÃO-CARLOS/ESMERALDA

### FICHA TÉCNICA

NOME CIENTÍFICO **AXONOPUS COMPRESSUS**

FAMÍLIA **POACEAE**

CLIMA **SUBTROPICAL**

SOLO **SOLO ÚMIDO E FÉRTIL**

CARACTERÍSTICA **PLENO SOL / MEIA-SOMBRA /**

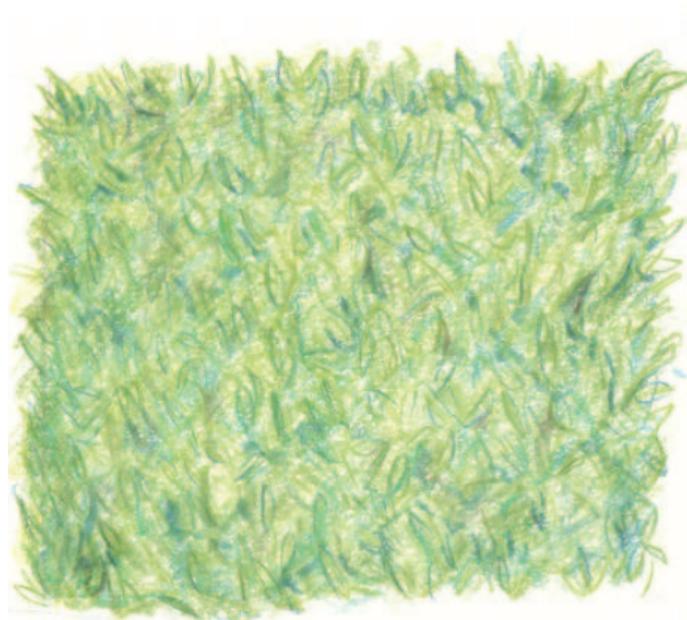
SOMBRA ALTURA **0,15-0,20CM**

Detalhe



### APLICAÇÃO

GRAMA ADAPTADA AO SOL, A MEIA-SOMBRA E A SOMBRA. SENDO A PRINCIPAL OPÇÃO DE GRAMA PARA ÁREAS COM INSOLAÇÃO DEFICITÁRIA. ADEQUADA PARA A CONTENÇÃO DE TALUDES DEVIDO AO SEU ENRAIZAMENTO. TOLERA BEM O FRIO E ÁREAS MAIS ÚMIDAS. DEVE SER CORTADA COM FREQUÊNCIA PARA SEU FORTALECIMENTO.



### Critério de Medição em Obras e Condições de Pagamento

· M2- POR ÁREA PLANTADA.

Catálogo  
de  
Espécies Vegetais

Gramados

Grama-de-  
São-Carlos

Página  
1/1



# MANTA GEOTÊXTIL NÃO TECIDAS

## DESCRIÇÃO

· AS MANTAS GEOTÊXTEIS DE POLIÉSTER NÃO TECIDAS SÃO OS GEOSINTÉTICOS UTILIZADOS NA EXECUÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, COM A FINALIDADE DE FILTRAÇÃO, SEPARAÇÃO E PROTEÇÃO.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GEOTÊXTEIS NÃO-TECIDO: RESISTÊNCIA À TRAÇÃO, EM KILONEWTONS POR METRO, NAS DIREÇÕES LONGITUDINAL E TRANSVERSAL. CLASSIFICADA COMO TIPO C RESISTENTE À TRAÇÃO FAIXA LARGA > 19 KN/M CONFORME NBR 12824.

PROPRIEDADE	NORMA	MANTAS GEOTÊXTEIS TIPO		
		A	B	C
Resistência à tração faixa larga	NBR 12824 <sup>(1)</sup>	≥ 12 kN/m*	≥ 14 kN/m*	≥ 19 kN/m*
Alongamento	NBR 12824 <sup>(1)</sup>	≤ 75%*	≤ 75%*	≤ 75%*
Resistência à tração grab	ASTM D 4632 <sup>(2)</sup>	≥ 800 N*	≥ 960 N*	≥ 1290 N*
Resistência ao puncionamento cbr	NBR 13359 <sup>(3)</sup>	≥ 2,5 kN	≥ 3,0 kN	≥ 4,0 kN
Permeabilidade	ASTM D 4491 <sup>(4)</sup>	≥ 0,35 cm/s	≥ 0,35 cm/s	≥ 0,35 cm/s
Abertura aparente AOS (O <sub>95</sub> )	ASTM D 4751 <sup>(5)</sup>	0,11 mm a 0,21 mm	0,08 mm a 0,19 mm	0,07 mm a 0,16 mm

\* Limite admissível na direção de menor resistência

Tabela - Propriedades de Mantas Geotêxtil não Tecidas

## CONTROLE

### Materiais

· TODO FORNECIMENTO DE MANTA GEOTÊXTIL QUE CHEGAR À OBRA DEVE VIR ACOMPANHADO DO CERTIFICADO DE QUALIDADE, FORNECIDO POR LABORATÓRIO IDÔNEO, QUE CONTENHAM OS RESULTADOS DOS ENSAIOS REALIZADOS PARA O LOTE DE FABRICAÇÃO, CONFORME AS SEGUINTE ESPECIFICAÇÕES:

- A) RESISTÊNCIA À TRAÇÃO FAIXA LARGA, CONFORME A NBR 12824(1);
- B) A LONGAMENTO NA RUPTURA, CONFORME A NBR 12824;
- C) RESISTÊNCIA À TRAÇÃO GRAB, CONFORME A ASTM D 4632;
- D) RESISTÊNCIA AO PUNCIAMENTO, PISTÃO CBR, CONFORME A NBR 13359;
- E) PERMEABILIDADE, CONFORME A ASTM D 4491;
- F) ABERTURA APARENTE, CONFORME ASTM D 4751.

### Execução

- APÓS APLICAÇÃO DA MANTA GEOTÊXTIL DEVE-SE VERIFICAR:
- A) SE O RECOBRIMENTO É ADEQUADO,
- B) SE NÃO EXISTEM RUPTURAS, ENRUGAMENTOS OU ONDULAÇÕES:

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- POR METRO QUADRADO EXECUTADO.

## EQUIPAMENTOS

· OS EQUIPAMENTOS BÁSICOS NECESSÁRIOS AOS SERVIÇOS DE APLICAÇÃO DAS MANTAS GEOTÊXTEIS COMPREENDEM:

- CAMINHÃO DE CARROCERIA FIXA COM GUINCHO;
- EQUIPAMENTO PARA DESENROLAR O GEOTÊXTIL - PENDURAIAS;
- FERRAMENTAS MANUAIS, COMO TESOURAS, FACAS E OUTROS MATERIAIS DE CORTE.

## EXECUÇÃO

· A APLICAÇÃO DE MANTAS GEOTÊXTEIS EM DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, CABIÕES, DRENOS, ENROCAMENTOS, CANAIS E OUTROS DEVE ATENDER AO ESPECIFICADO EM PROJETO, E AS RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES QUANTO AOS CUIDADOS NECESSÁRIOS NA APLICAÇÃO DO MATERIAL. AS UNIÕES LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS DAS MANTAS DE GEOTÊXTEIS DEVEM TER SOBREPOSIÇÃO DE 20 CM A 30 CM, OU CONFORME ESPECIFICAÇÕES DOS FABRICANTES. DURANTE O DESENVOLVIMENTO DAS OBRAS DEVE SER EVITADO O TRÁFEGO DESNECESSÁRIO DE PESSOAL OU EQUIPAMENTOS SOBRE A MANTA GEOTÊXTIL APLICADA, EVITANDO SUA DANIFICAÇÃO.

## Material

Manta Geotêxtil não Tecidas

Manta Geotêxtil não Tecidas

Página  
1/1



# MEIO-FIO DE CANTO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

## DESCRIÇÃO

· MEIO-FIO - CANTO - 20C - MC - A1 (20X14) - B - H - S(R-3,5) - COLOCADO SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE 20 CM DE ESPESURA E REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6.

## Características Técnicas

· PEÇAS DE MEIO-FIO DE CANTO CÔNCAVO, MONOCAMADA, 20 CM DE COMPRIMENTO, COM SEÇÃO NORMALIZADA DE PEDESTRES A1 (20X14) CM, CLASSE CLIMÁTICA B (ABSORÇÃO  $\leq$  6%), CLASSE RESISTENTE À ABRASÃO H (PISO  $\leq$  23 MM) E CLASSE RESISTENTE À FLEXÃO S (R-3,5 N/MM<sup>2</sup>), COLOCADAS SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE ESPESURA UNIFORME DE 20 CM E 10 CM DE LARGURA DE CADA LADO DO MEIO-FIO, CONCRETAGEM DESDE CAMINHÃO, ESPALHAMENTO E VIBRAÇÃO, COM ACABAMENTO COM PRÉ-EXECUÇÃO DE MESTRAS E NIVELADO, SEGUNDO CAIMENTOS DO PROJETO E COLOCADO SOBRE SOLO DE FUNDAÇÃO COM ÍNDICE CBR > 5 (CALIFORNIA BEARING RATIO), NÃO INCLUÍDO NESTE PREÇO; POSTERIOR REJUNTAMENTO DE LARGURA MÁXIMA 5 MM COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6. INCLUSIVE TOPES OU CONTRAFORTES DE 1/3 E 2/3 DA ALTURA DO MEIO-FIO, DO LADO DA FAIXA DE RODAGEM E DO OUTRO LADO RESPECTIVAMENTE, COM UM MÍNIMO DE 10 CM, SALVO NO CASO DE PISOS FLEXÍVEIS.

## Regulamentação Aplicável

· ELABORAÇÃO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO EM OBRA DO CONCRETO: ABNT NBR 12655. CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND. PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO. PROCEDIMENTO.

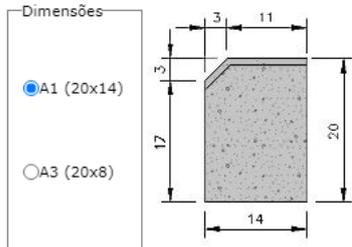
## Critério de medição de projeto

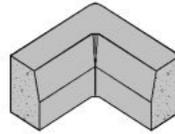
· COMPRIMENTO MEDIDO SEGUNDO DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA DE PROJETO.

## Condições prévias que devem ser cumpridas antes da execução das unidades de obra

### Do suporte

· VERIFICAR-SE-Á QUE FOI REALIZADO UM ESTUDO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DA SUA BASE DE APOIO.

<input checked="" type="radio"/> Pré-fabricado de concreto	
Utilização	<input checked="" type="radio"/> De pedestres <input type="radio"/> Faixa de rodagem
Fabricação	<input checked="" type="radio"/> Monocamada <input type="radio"/> Bicamada
Forma	<input type="radio"/> Reto <input type="radio"/> Curvo <input checked="" type="radio"/> De canto
Dimensões	
Classe climática	<input checked="" type="radio"/> B (absorção $\leq$ 6%)
Classe perante o desgaste	<input checked="" type="radio"/> H (piso $\leq$ 23 mm) <input type="radio"/> I (piso $\leq$ 20 mm)
Classe resistente	<input checked="" type="radio"/> S (R-3,5 N/mm <sup>2</sup> ) <input type="radio"/> T (R-5 N/mm <sup>2</sup> ) <input type="radio"/> U (R-6 N/mm <sup>2</sup> )
Forma	<input checked="" type="radio"/> Cômcavo (C) Comprimento: 20 cm <input type="radio"/> Cômcavo (C) Comprimento: 50 cm <input type="radio"/> Convexo (X) Comprimento: 50 cm



Pré-fabricado de Concreto

## Processo de Execução

### Fase de Execução

· MARCAÇÃO DE ALINHAMENTOS E NÍVEIS. DERRAMAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO EM CAMADA DE APOIO. COLOCAÇÃO, FIXAÇÃO E NIVELAÇÃO DAS PEÇAS, INCLUINDO TOPES OU CONTRAFORTES. REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO.

### Condições de Finalização

· O CONJUNTO SERÁ MONOLÍTICO E FICARÁ ALINHADO.

### Conservação e Manutenção

· SERÁ PROTEGIDO CONTRA TRÂNSITO, CHUVAS, GEADAS E TEMPERATURAS ELEVADAS.

### Critério de Medição em Obras e Condições de Pagamento

· MEDIR-SE-Á O COMPRIMENTO REALMENTE EXECUTADO SEGUNDO ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.

## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Meio-Fio  
de Canto  
Pré-Fabr  
Concreto

Página  
1/1



# MEIO-FIO CURVO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

## DESCRIÇÃO

· MEIO-FIO - CURVO - 400C - MC -A1 (20X14) - B - H - S(R-3,5) - COLOCADO SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE 20 CM DE ESPESSURA E REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6.

## Características Técnicas

· PEÇAS DE MEIO-FIO CURVO DE CONCRETO, CÔNCAVO, MONOCAMADA, 400 CM DE RAIOS INTERNOS, COM SEÇÃO NORMALIZADA DE PEDESTRES A1 (20X14) CM, CLASSE CLIMÁTICA B (ABSORÇÃO  $\leq$  6%), CLASSE RESISTENTE À ABRASÃO H (PISO  $\leq$  23 MM) E CLASSE RESISTENTE À FLEXÃO S (R-3,5 N/MM<sup>2</sup>). COMPRIMENTO DE MEIO-FIO 78 CM, COLOCADAS SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE ESPESSURA UNIFORME DE 20 CM E 10 CM DE LARGURA DE CADA LADO DO MEIO-FIO, CONCRETAGEM DESDE CAMINHÃO, ESPALHAMENTO E VIBRAÇÃO, COM ACABAMENTO COM PRÉ-EXECUÇÃO DE MESTRAS E NIVELADO, SEGUNDO CAIMENTOS DO PROJETO E COLOCADO SOBRE SOLO DE FUNDAÇÃO COM ÍNDICE CBR > 5 (CALIFORNIA BEARING RATIO), NÃO INCLUÍDO NESTE PREÇO; POSTERIOR REJUNTAMENTO DE LARGURA MÁXIMA 5 MM COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6. INCLUSIVE TOPES OU CONTRAFORTES DE 1/3 E 2/3 DA ALTURA DO MEIO-FIO, DO LADO DA FAIXA DE RODAGEM E DO OUTRO LADO RESPECTIVAMENTE, COM UM MÍNIMO DE 10 CM, SALVO NO CASO DE PISOS FLEXÍVEIS.

## Regulamentação Aplicável

· ELABORAÇÃO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO EM OBRA DO CONCRETO: ABNT NBR 12655/2015. CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND. PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO. PROCEDIMENTO.

## Critério de medição de projeto

· COMPRIMENTO MEDIDO SEGUNDO DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA DE PROJETO.

## Condições prévias que devem ser cumpridas antes da execução das unidades de obra

### Do suporte

· VERIFICAR-SE-Á QUE FOI REALIZADO UM ESTUDO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DA SUA BASE DE APOIO.

<input checked="" type="radio"/> Pré-fabricado de concreto	
Utilização	<input checked="" type="radio"/> De pedestres <input type="radio"/> Faixa de rodagem
Fabricação	<input checked="" type="radio"/> Monocamada <input type="radio"/> Bicamada
Tipo	<input type="radio"/> Reto <input checked="" type="radio"/> Curvo <input type="radio"/> De canto

Dimensões

- A1 (20x14)
- A3 (20x8)

3 11 17 20 14

Classe climática

- B (absorção  $\leq$  6%)

Classe perante o desgaste

- H (piso  $\leq$  23 mm)
- I (piso  $\leq$  20 mm)

Classe resistente

- S (R-3,5 N/mm<sup>2</sup>)
- T (R-5 N/mm<sup>2</sup>)
- U (R-6 N/mm<sup>2</sup>)

Forma

- Côncavo (C) Raio: 400 cm
- Convexo (X) Raio: 50 cm
- Convexo (X) Raio: 100 cm
- Convexo (X) Raio: 150 cm

Pré-fabricado de Concreto

## Processo de Execução

### Fase de Execução

· MARCAÇÃO DE ALINHAMENTOS E NÍVEIS. DERRAMAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO EM CAMADA DE APOIO. COLOCAÇÃO, FIXAÇÃO E NIVELAÇÃO DAS PEÇAS, INCLUINDO TOPES OU CONTRAFORTES. REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO.

### Condições de Finalização

· O CONJUNTO SERÁ MONOLÍTICO E FICARÁ ALINHADO.

### Conservação e Manutenção

· SERÁ PROTEGIDO CONTRA TRÂNSITO, CHUVAS, GEADAS E TEMPERATURAS ELEVADAS.

### Critério de Medição em Obras e Condições de Pagamento

· MEDIR-SE-Á O COMPRIMENTO REALMENTE EXECUTADO SEGUNDO ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.

## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Meio-Fio  
Curvo  
Pré-Fabr.  
Concreto

Página  
1/1



# MEIO-FIO RETO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

## DESCRIÇÃO

· MEIO-FIO - RETO - MC - C1 (35X15) - B- H - S(R-3,5) -, COLOCADO SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE 30 CM DE ESPESURA E REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6.

## Características Técnicas

· PEÇAS DE MEIO-FIO RETO DE CONCRETO, MONOCAMADA, COM SEÇÃO NORMALIZADA DE PEDESTRES C1 (35X15) CM, CLASSE CLIMÁTICA B (ABSORÇÃO <=6%), CLASSE RESISTENTE À ABRASÃO H (PISO <=23 MM) E CLASSE RESISTENTE À FLEXÃO S (R-3,5 N/MM<sup>2</sup>), DE 50 CM DE COMPRIMENTO, COLOCADAS SOBRE BASE DE CONCRETO SIMPLES (C20 CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E TIPO DE AMBIENTE URBANO, BRITA 1, CONSISTÊNCIA S50) DE ESPESURA UNIFORME DE 20 CM E 10 CM DE LARGURA DE CADA LADO DO MEIO-FIO, CONCRETAGEM DESDE CAMINHÃO, ESPALHAMENTO E VIBRAÇÃO, COM ACABAMENTO COM PRÉ-EXECUÇÃO DE MESTRAS E NIVELADO, SEGUNDO CAIMENTOS DO PROJETO E COLOCADO SOBRE SOLO DE FUNDAÇÃO COM ÍNDICE CBR > 5 (CALIFORNIA BEARING RATIO), NÃO INCLUÍDO NESTE PREÇO; POSTERIOR REJUNTAMENTO DE LARGURA MÁXIMA 5 MM COM ARGAMASSA DE CIMENTO, CONFECCIONADA EM OBRA, DOSIFICAÇÃO 1:6. INCLUSIVE TOPES OU CONTRAFORTES DE 1/3 E 2/3 DA ALTURA DO MEIO-FIO, DO LADO DA FAIXA DE RODAGEM E DO OUTRO LADO RESPECTIVAMENTE, COM UM MÍNIMO DE 10 CM, SALVO NO CASO DE PISOS FLEXÍVEIS.

## Regulamentação Aplicável

· ELABORAÇÃO, TRANSPORTE E COLOCAÇÃO EM OBRA DO CONCRETO: ABNT NBR 12655 CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND, PREPARO, CONTROLE E RECEBIMENTO/PROCEDIMENTO.

## Critério de medição de projeto

· COMPRIMENTO MEDIDO SEGUNDO DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA DE PROJETO.

## Condições prévias que devem ser cumpridas antes da execução das unidades de obras

### Do suporte

· VERIFICAR-SE-Á QUE FOI REALIZADO UM ESTUDO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DA SUA BASE DE APOIO.

Pré-fabricado de concreto

Utilização:  De pedestres  Faixa de rodagem

Fabricação:  Monocamada  Bicamada

Tipo:  Reto  Curvo  De canto  De acesso de veículos

Comprimento(cm):  50  100

Dimensões (cm):  C1 (35x15)  C2 (30x22)  C3 (28x17)  C4 (28x15)  C5 (25x15)  C6 (25x12)  C7 (22x20)  C9 (13x25)

Classe climática:  B (absorção <=6%)

Classe perante o desgaste:  H (piso <=23 mm)  I (piso <=20 mm)

Classe resistente:  S (R-3,5 N/mm<sup>2</sup>)  T (R-5 N/mm<sup>2</sup>)  U (R-6 N/mm<sup>2</sup>)

Pré-fabricado de Concreto

## Processo de Execução

### Fase de Execução

· MARCAÇÃO DE ALINHAMENTOS E NÍVEIS, DERRAMAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO EM CAMADA DE APOIO, COLOCAÇÃO, FIXAÇÃO E NIVELAÇÃO DAS PEÇAS, INCLUINDO TOPES OU CONTRAFORTES, REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO.

### Condições de Finalização

· O CONJUNTO SERÁ MONOLÍTICO E FICARÁ ALINHADO.

### Conservação e Manutenção

· SERÁ PROTEGIDO CONTRA TRÂNSITO, CHUVAS, GEADAS E TEMPERATURAS ELEVADAS.

### Critério de Medição em Obras e Condições de Pagamento

· MEDIR-SE-Á O COMPRIMENTO REALMENTE EXECUTADO SEGUNDO ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO.

## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Meio-Fio  
Reto  
Pré-Fabr  
Concreto

Página  
1/1



# PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA TRÁFEGO LEVE

## Descrição

· BLOCOS DE CONCRETO SIMPLES, PRÉ-MOLDADOS PARA PAVIMENTOS ARTICULADOS.

## Estrutura do Piso

- ESPESSURA DO BLOCO (CM): 8CM (TRÁFEGO LEVE).
- ESPESSURA DA AREIA SOBRE A SUB-BASE (CM): 5CM.
- ESPESSURA DA SUB-BASE EM BGS (CM): 8CM (TRÁFEGO LEVE).
- CONCRETO FCK (MPa): 35 MPA

## Blocos

· OS BLOCOS INTERTRAVADOS DEVERÃO ATENDER A NBR 9781, COM RELAÇÃO COMPRIMENTO/LARGURA DE 1,8 A 2,2 (CM) COM COMPRIMENTO MÁXIMO (LMÁX) DE 25 (CM), CONCRETO COM FCK > 35 MPA..

Tipo de revestimento	Tipo de solicitação	Espessura mínima (mm)	Resistência mecânica característica (MPa)	Método de ensaio
Peça de concreto (juntas alargadas ou áreas vazadas)	Tráfego de pedestres	60,0	≥ 35,0 <sup>a</sup>	ABNT NBR 9781
	Tráfego leve	80,0		
Peça de concreto permeável	Tráfego de pedestres	60,0	≥ 20,0 <sup>a</sup>	
	Tráfego leve	80,0		
Placa de concreto permeável	Tráfego de pedestres	60,0	≥ 2,0 <sup>b</sup>	ABNT NBR 15805
	Tráfego leve	80,0		
Concreto permeável moldado no local	Tráfego de pedestres	60,0	≥ 1,0 <sup>c</sup>	ABNT NBR 12142
	Tráfego leve	100,0	≥ 2,0 <sup>c</sup>	

<sup>a</sup> determinação da resistência à compressão, conforme na ABNT NBR 9781.  
<sup>b</sup> determinação da resistência à flexão, conforme na ABNT NBR 15805.  
<sup>c</sup> determinação da resistência à tração na flexão, conforme na ABNT NBR 12142.

**Tabela 1: Resistência mecânica e espessura mínima do revestimento permeável.**

## Execução

### PREPARO DO SUBLEITO

· O MATERIAL DO SUBLEITO DEVERÁ APRESENTAR CBR > 6% E EXPANSÃO < 2%, PREVIAMENTE ÀS OPERAÇÕES DE EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO. O SOLO DO SUBLEITO DEVERÁ SER CARACTERIZADO PELA SUA CURVA DE COMPACTAÇÃO, OBTIDA NA ENERGIA NORMAL.

· CASO O SUBLEITO NÃO APRESENTE AS CONDIÇÕES MÍNIMAS DE COMPACTAÇÃO, COMO GRAU DE COMPACTAÇÃO SUPERIOR A 98% DO PROCTOR NORMAL (PN), DEVERÁ SER ESCARIFICADO ATÉ A PROFUNDIDADE MÍNIMA DE 20 CM E COMPACTADO ATÉ SER OBTIDA O GRAU DE COMPACTAÇÃO RELATIVO A 98% DO PROCTOR NORMAL (PN), DURANTE ESSA OPERAÇÃO. SEMPRE QUE FOR OBSERVADO MATERIAL DE BAIXA CAPACIDADE DE SUPORTE (BORRACHUDO), ESSE DEVERÁ SER REMOVIDO E SUBSTITUÍDO POR MATERIAL DE BOA QUALIDADE.

· CAMADAS DE ATERRO PORVENTURA EXISTENTES DEVEM APRESENTAR EM TODA SUA ESPESSURA · GC > 95% P.N. NA EXISTÊNCIA DE EXCESSO DE UMIDADE. É PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE RACHÃO, COMPACTADO COM EMPREGO DE EQUIPAMENTO PESADO, A FIM DE ESTABILIZAR O SOLO.

### PREPARO DA SUB-BASE

· O MATERIAL DEVE SER LANÇADO E ESPALHADO COM EQUIPAMENTOS ADEQUADOS, A FIM DE ASSEGURAR A SUA HOMOGENEIDADE. · A COMPACTAÇÃO DEVERÁ SER EFETUADA COM ROLOS COMPACTADORES VIBRATÓRIOS LISOS; NAS REGIÕES CONFINADAS, PRÓXIMAS AOS PILARES E BASES, DEVE-SE PROCEDER À COMPACTAÇÃO COM PLACAS VIBRATÓRIAS.

## Assentamento

· OS BLOCOS DEVERÃO SER ASSENTADOS EM ARRANJO TIPO ESPINHA DE PEIXE, TRAMA, DAMA OU FILEIRA E SOBRE ELE LANÇADA CAMADA DE PÓ DE PEDRA (AREIA ARTIFICIAL MÉDIA FINA, A FINA DE ACORDO COM A NBR 7211), E EM SEGUIDA PROCESSADAS AS OPERAÇÕES DE COMPACTAÇÃO E INTERTRAVAMENTO DAS PEÇAS, COM EMPREGO DE ROLO COMPACTADOR LEVE (TIPO CG-11) OU PLACA VIBRATÓRIA PESADA.

· O ARREMATE DOS BLOCOS JUNTO ÀS GUIAS DEVERÁ SER FEITO COM BLOCOS CORTADOS (MEIA PEÇA) COM GUILHOTINA OU OUTRA FERRAMENTA QUE PROPICIE O CORTE REGULAR DAS PEÇAS (QUANDO NECESSÁRIO).

· **NOTAS:** - A EXECUÇÃO DO PISO DEVE ESTAR DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA, ATENDENDO TAMBÉM ÀS RECOMENDAÇÕES DA NBR 9050 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS;

## Rebecimento

· O SERVIÇO PODE SER RECEBIDO SE ATENDIDAS TODAS AS CONDIÇÕES DE PROJETO, FORNECIMENTO DOS MATERIAIS E EXECUÇÃO. É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONTRATADA A APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS SOLICITADOS PELO PROJETO PARA A EXECUÇÃO DO PISO.

· PARA O CONCRETO PERMEÁVEL MOLDADO NO LOCAL, A EMPRESA DE SERVIÇOS DE CONCRETAGEM DEVE ATENDER AOS REQUISITOS DA ABNT NBR 7212 E AS ESPECIFICAÇÕES DE PROJETO QUANTO ÀS PROPRIEDADES DO CONCRETO, DEVENDO CUMPRIR OS VALORES MÍNIMOS DA TABELA

## Solo

· DEVERÁ SER ATENDIDA A EXIGÊNCIA DO GRAU DE COMPACTAÇÃO SUPERIOR A 95% DO PROCTOR NORMAL (MÍNIMO TRÊS ENSAIOS). A EMPRESA CONTRATADA PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVERÁ APRESENTAR O VALOR DO CBR PARA O SOLO LOCAL.

## Sub-base

· DEVERÁ SER FORNECIDA, PELA EMPRESA CONTRATADA, CURVA GRANULOMÉTRICA DA BRITA GRADUADA OU ENSAIO DE CBR, NO CASO DE SOLO-BRITA.

## Bloco

· AS EMPRESAS FABRICANTES DOS BLOCOS DEVERÃO SER HOMOLOGADAS PELA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND E POSSUIR SELO DE QUALIDADE ABCP.

· O FORNECEDOR DEVERÁ APRESENTAR DOCUMENTO DE GARANTIA DOS MATERIAIS EMPREGADOS, QUE A CRITÉRIO DA FISCALIZAÇÃO PODERÃO SER OS MESMOS FORNECIDOS PELO FABRICANTE.

· A RESISTÊNCIA MECÂNICA DEVERÁ SER SUPERIOR A 35MPa.

## Serviços

Etapa Pisos/pavimentação

Etapa Pavimentação Intertravada Tráfego leve (pedestre)

Página 1/2



# PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA TRÁFEGO DE PEDESTRES

## Normas

- NBR 9781 - PEÇAS DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO
- NBR 15953 - PAVIMENTO INTERTRAVADO COM PEÇAS DE CONCRETO - EXECUÇÃO.

## Critérios de Medição

- M<sup>2</sup> - PELA ÁREA REAL EXECUTADA.

### Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Etapa  
Pavimentação  
Intertravada  
Tráfego leve  
(pedestre)

Página  
2/2



# PISO TÁTIL DE ALERTA

## DESCRIÇÃO

• A SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA CONSISTE EM UM CONJUNTO DE RELEVOS TRONCO-CÔNICOS PADRONIZADOS PELA ABNT (VER FIGURA), CUJO OBJETIVO PRINCIPAL É SINALIZAR AS SITUAÇÕES DE RISCO AO DEFICIENTE VISUAL E ÀS PESSOAS COM VISÃO SUBNORMAL. TAMBÉM É UTILIZADA EM COMPOSIÇÃO COM O PISO TÁTIL DIRECIONAL, PARA SINALIZAR AS MUDANÇAS OU ALTERNATIVAS DE DIREÇÃO.

## Características

• O PISO CROMO DIFERENCIADO TÁTIL DE ALERTA DEVE APRESENTAR COR CONTRASTANTE COM A DO PISO ADJACENTE:

• A SINALIZAÇÃO TÁTIL DE ALERTA DEVE TER LARGURA DE 250MM A 600MM, CONFORME ESPECIFICADO NO DETALHE DO PROJETO:

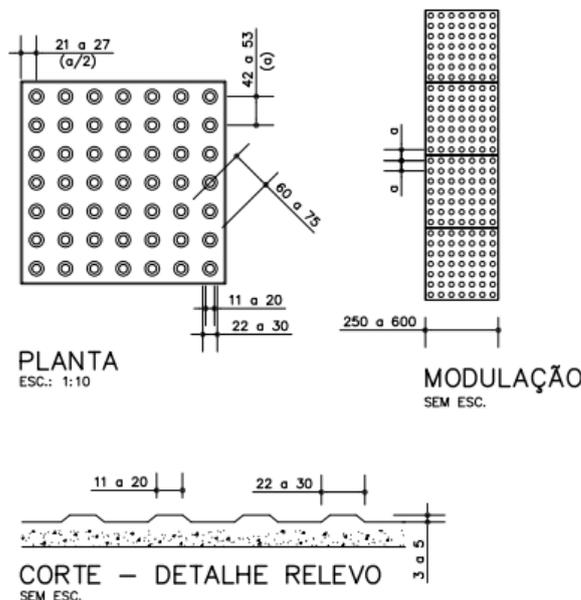
• AS PEÇAS DO PISO TÁTIL DEVEM APRESENTAR MODULAÇÃO QUE GARANTA A CONTINUIDADE DA TEXTURA E PADRÃO DE INFORMAÇÃO, PODENDO SER SOBREPOSTAS OU INTEGRADAS AO PISO EXISTENTE:

- QUANDO SOBREPOSTA, O DESNÍVEL ENTRE A SUPERFÍCIE DO PISO EXISTENTE E A SUPERFÍCIE DO PISO IMPLANTADO DEVE SER CHANFRADO E NÃO EXCEDER 2MM;

- QUANDO INTEGRADA, NÃO DEVE HAVER DESNÍVEL COM RELAÇÃO AO PISO ADJACENTE, EXCETO AQUELE EXISTENTE NO PRÓPRIO RELEVO.

## Tipos de piso tátil e protótipos comerciais

• PISOS CIMENTÍCIOS, TIPO LADRILHO HIDRÁULICO, ESPESSURA 20MM A 30MM, DIMENSÕES 250 X 250MM, DE ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA COLANTE, INDICADOS PARA APLICAÇÃO EM ÁREAS INTERNAS E EXTERNAS.



Sinalização tátil de alerta  
padrão NBR 9050 (dimensões em mm)

## APLICAÇÃO

- EM SITUAÇÕES QUE OFERECEM RISCO DE ACIDENTES: OBSTÁCULOS SUSPENSOS À ALTURA ENTRE 0,60M A 2,10M, REBAIXAMENTOS DE GUIAS DO PASSEIO PÚBLICO, PORTA DE ELEVADORES, INÍCIO E TÉRMINO DE RAMPAS, INÍCIO E TÉRMINO DE LANCES DE ESCADAS E DESNÍVEIS (PLATAFORMAS, PALCOS, ETC.), OBEDECENDO OS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS NA NBR 9050 E DE ACORDO COM O PROJETO.

- EM COMPOSIÇÃO COM O PISO TÁTIL DIRECIONAL, PARA SINALIZAR MUDANÇA OU ALTERNATIVAS DE DIREÇÃO, CONFORME INDICADO EM PROJETO.

- **NOTA:** O PROJETO DEVE ESPECIFICAR TIPO DE PISO, COR E, NO CASO DE PISO CIMENTÍCIO EM ÁREAS INTERNAS, TAMBÉM OPÇÃO DE ACABAMENTO, CONSIDERANDO:

- INDICAÇÃO DE APLICAÇÃO PARA ÁREAS INTERNAS OU EXTERNAS;
- VARIAÇÕES DIMENSIONAIS DAS PLACAS CONFORME OS PADRÕES DE CADA FABRICANTE;
- CONTRASTE COM COR / TONALIDADE DAS SUPERFÍCIES DOS PISOS ADJACENTES.

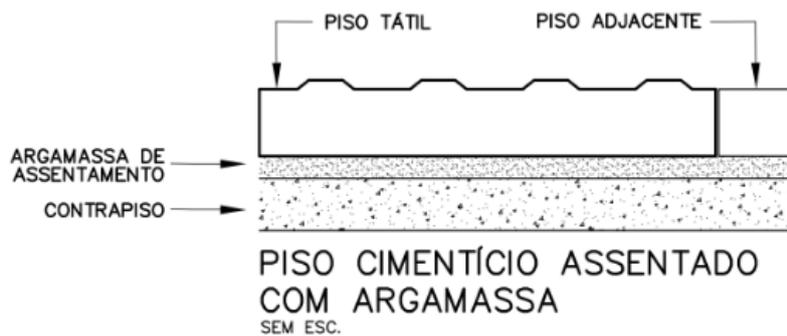
## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Piso  
tátil  
de  
alerta

Página  
1/2





## EXECUÇÃO

- PISOS CIMENTÍCIOS, TIPO LADRILHO HIDRÁULICO, ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE: O CONTRAPISO DEVE SER FEITO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, NIVELADO E DESEMPENADO, COM A BASE TOTALMENTE SECA. APLICAR UMA CAMADA DE ARGAMASSA COM 6MM DE ESPESSURA, EM SEGUIDA PASSAR A DESEMPENADEIRA METÁLICA DENTADA CRIANDO SULCOS NA ARGAMASSA. ASSENTAR OS LADRILHOS SECOS, BATENDO COM UM SARRAFO OU MARTELO DE BORRACHA, ATÉ O PISO ATINGIR A POSIÇÃO DESEJADA E O PERFEITO NIVELAMENTO COM O PISO ADJACENTE.
- NUNCA BATER DIRETAMENTE SOBRE O LADRILHO (VER FIGURA ACIMA).

## NORMAS

- NBR 9050 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS.

## RECEBIMENTO

- O SERVIÇO PODE SER RECEBIDO SE ATENDIDAS AS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EXECUÇÃO.
- AFERIR ESPECIFICAÇÕES DOS PISOS.
- VERIFICAR ACABAMENTO DAS PLACAS, OBSERVANDO AUSÊNCIA DE DEFEITOS COMO:
  - BURACOS, TRINCAS, LASCADOS, FALHAS NA PINTURA, FORMATO DOS RELEVOS - PARA PISOS CIMENTÍCIOS;
  - AMASSADOS, REBARBAS
- VERIFICAR O POSICIONAMENTO, TIPO, COR E ACABAMENTO DAS PLACAS, CONFORME INDICADO EM PROJETO.
- NÃO DEVE HAVER DESALINHAMENTO NEM DESNIVELAMENTO ENTRE AS PEÇAS CONTÍGUAS.
- PARA OS PISOS INTEGRADOS, VERIFICAR O PERFEITO NIVELAMENTO COM O PISO ADJACENTE.

## SERVIÇOS

- REVESTIMENTO DE PISOS
- LADRILHO HIDRÁULICO - PISO TÁTIL DE ALERTA.

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- M2- POR ÁREA INSTALADA.

## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Piso  
tátil  
de  
alerta

Página  
2/2



# PISO TÁTIL DIRECIONAL

## DESCRIÇÃO

· A SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL CONSISTE EM RELEVOS LINEARES, REGULARMENTE DISPOSTOS E TEXTURA COM SEÇÃO TRAPEZOIDAL PADRONIZADA PELA ABNT(VER FIGURA ACIMA). É UTILIZADA PARA ORIENTAR O DEFICIENTE VISUAL, SINALIZANDO O PERCURSO OU A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS DIFERENTES ELEMENTOS DE UM EDIFÍCIO.

## Características

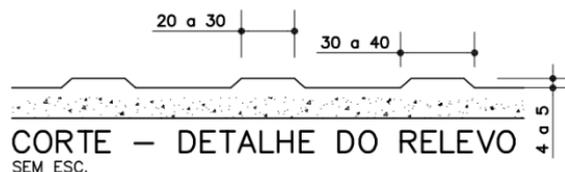
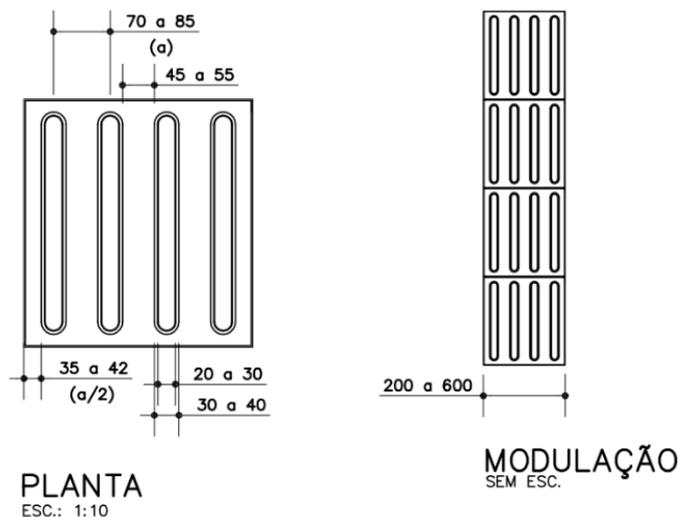
· O PISO CROMODIFERENCIADO TÁTIL DIRECIONAL DEVE APRESENTAR COR CONTRASTANTE COM A DO PISO ADJACENTE:

· A SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL DEVE TER LARGURA DE 200MM A 600MM.

· AS PEÇAS DO PISO TÁTIL DEVEM APRESENTAR MODULAÇÃO QUE GARANTA A CONTINUIDADE DA TEXTURA E PADRÃO DE INFORMAÇÃO, PODENDO SER SOBREPOSTAS OU INTEGRADAS AO PISO EXISTENTE:

· QUANDO SOBREPOSTA, O DESNÍVEL ENTRE A SUPERFÍCIE DO PISO EXISTENTE E A SUPERFÍCIE DO PISO IMPLANTADO DEVE SER CHANFRADO E NÃO EXCEDER 2MM;

· QUANDO INTEGRADA, NÃO DEVE HAVER DESNÍVEL COM RELAÇÃO AO PISO ADJACENTE, EXCETO AQUELE EXISTENTE NO PRÓPRIO RELEVO.



Sinalização tátil direcional  
padrão NBR9050 (dimensões em mm)

## Tipos de piso tátil e protótipos comerciais

· PISOS CIMENTÍCIOS, TIPO LADRILHO HIDRÁULICO, ESPESSURA 20MM A 30MM, DIMENSÕES 250 X 250MM, DE ASSENTAMENTO COM ARGAMASSA COLANTE, INDICADOS PARA APLICAÇÃO EM ÁREAS INTERNAS E EXTERNAS.

## APLICAÇÃO

· EM ÁREAS DE CIRCULAÇÃO E EM ESPAÇOS AMPLOS, NA AUSÊNCIA OU INTERRUPTÃO DA GUIA DE BALIZAMENTO, INDICANDO O CAMINHO A SER PERCORRIDO, OBEDECENDO OS CRITÉRIOS ESTABELECIDOS NA NBR 9050 E DE ACORDO COM O PROJETO.

· **NOTA:** O PROJETO DEVE ESPECIFICAR TIPO DE PISO, COR E, NO CASO DE PISO CIMENTÍCIO EM ÁREAS INTERNAS, TAMBÉM OPÇÃO DE ACABAMENTO, CONSIDERANDO:

- INDICAÇÃO DE APLICAÇÃO PARA ÁREAS INTERNAS OU EXTERNAS;  
- VARIAÇÕES DIMENSIONAIS DAS PLACAS CONFORME OS PADRÕES DE CADA FABRICANTE;

- CONTRASTE COM COR / TONALIDADE DAS SUPERFÍCIES DOS PISOS ADJACENTES.

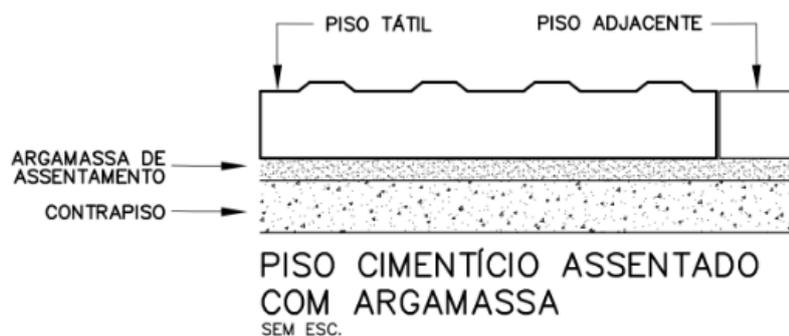
## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Piso tátil  
direcional

Página  
1/2





## EXECUÇÃO

· A EXECUÇÃO DO PISO DEVE ESTAR DE ACORDO COM O PROJETO DE ARQUITETURA, ATENDENDO TAMBÉM ÀS RECOMENDAÇÕES DA NBR 9050 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS. PISOS CIMENTÍCIOS, TIPO LADRILHO HIDRÁULICO, ASSENTADOS COM ARGAMASSA COLANTE: O CONTRAPISO DEVE SER FEITO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA NO TRAÇO 1:3, NIVELADO E DESEMPENADO, COM A BASE TOTALMENTE SECA, APLICAR UMA CAMADA DE ARGAMASSA COM 6MM. EM SEGUIDA PASSAR A DESEMPENADEIRA METÁLICA DENTADA CRIANDO SULCOS NA ARGAMASSA. ASSENTAR OS LADRILHOS SECOS, BATENDO COM UM SARRAFO OU MARTELO DE BORRACHA MACIO, ATÉ O PISO ATINGIR A POSIÇÃO DESEJADA E O PERFEITO NIVELAMENTO COM O PISO ADJACENTE. NUNCA BATER DIRETAMENTE SOBRE O LADRILHO (VER FIGURA ACIMA).

## NORMAS

· NBR 9050  
 - ACESSIBILIDADE A EDIFICAÇÕES, MOBILIÁRIO, ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS URBANOS.

## RECEBIMENTO

- O SERVIÇO PODE SER RECEBIDO SE ATENDIDAS AS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EXECUÇÃO.
- AFERIR ESPECIFICAÇÕES DOS PISOS.
- VERIFICAR ACABAMENTO DAS PLACAS, OBSERVANDO AUSÊNCIA DE DEFEITOS COMO:
  - BURACOS, TRINCAS, LASCADOS, FALHAS NA PINTURA, FORMATO DOS RELEVOS - PARA PISOS CIMENTÍCIOS;
  - AMASSADOS, REBARBAS
- VERIFICAR O POSICIONAMENTO, TIPO, COR E ACABAMENTO DAS PLACAS, CONFORME INDICADO EM PROJETO.
- NÃO DEVE HAVER DESALINHAMENTO NEM DESNIVELAMENTO ENTRE AS PEÇAS CONTÍGUAS.
- PARA OS PISOS INTEGRADOS, VERIFICAR O PERFEITO NIVELAMENTO COM O PISO ADJACENTE.

## SERVIÇOS

- REVESTIMENTO DE PISOS
- LADRILHO HIDRÁULICO - PISO TÁTIL DE ALERTA

## CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

M2- POR ÁREA INSTALADA.

## Serviços

Etapa  
Pisos/pavimentação

Piso tátil  
direcional

Página  
2/2



## Referências Bibliográficas

Fundação para o desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo. Acesso: <https://produtostecnicos.fde.sp.gov.br/Pages/CatalogosTecnicos>

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Acesso: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais>

Gerador de preços para construção civil. Brasil. CYPE Ingenieros, S.A. Acesso: <http://www.brasil.geradordeprecos.info/>

Normas ABNT especificadas

