

---

Manual

# Padrão da Qualidade

---



Prefeitura de  
**Joinville**

[www.aguasdejoinville.com.br](http://www.aguasdejoinville.com.br)

---

<b>SINALIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE OBRAS</b> .....	<b>2</b>
BLOQUEIO PARCIAL LATERAL EM VIA DE MÃO DUPLA .....	3
BLOQUEIO PARCIAL CENTRAL EM VIA DE MÃO DUPLA .....	3
BLOQUEIO PARCIAL LATERAL DIREITA (D) EM VIA DE MÃO ÚNICA .....	4
BLOQUEIO PARCIAL CENTRAL EM VIA DE MÃO ÚNICA .....	4
BLOQUEIO PARCIAL LATERAL ESQUERDA (E) EM VIA DE MÃO ÚNICA .....	5
BLOQUEIO TRÂNSITO INTERROMPIDO EM QUALQUER SENTIDO .....	5
BLOQUEIO PARCIAL LATERAL ESQUERDA (E) EM VIA DE MÃO ÚNICA .....	6
BLOQUEIO PARCIAL LATERAL EM ACLIVE ACENTUADO .....	6
<b>SINALIZAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>ABERTURA DE VALA</b> .....	<b>10</b>
MARCAÇÃO E CORTE NO PAVIMENTO .....	10
INÍCIO DA ESCAVAÇÃO .....	10
ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO.....	11
PROTEÇÃO DA SAPATA DA RETROESCAVADEIRA .....	11
<b>ATERRO DA VALA</b> .....	<b>12</b>
QUALIDADE DO MATERIAL DE REATERRO .....	13
UMIDADE DO MATERIAL .....	14
UMIDADE ÓTIMA COM RECONHECIMENTO TÁTIL EM CAMPO .....	14
QUALIDADE DA AREIA NA EXECUÇÃO DO BERÇO E PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO .....	15
QUALIDADE DO MATERIAL DA BASE E SUB-BASE .....	15
<b>FITA DE SINALIZAÇÃO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO</b> .....	<b>17</b>
FITAS APLICADAS DE FORMA CORRETA .....	17
FITAS APLICADAS DE FORMA INCORRETA .....	17
<b>COMPACTAÇÃO</b> .....	<b>19</b>
AREIA .....	19
MATERIAL DE REATERRO, BASE E SUB-BASE .....	19
<b>PAVIMENTAÇÃO DE VIAS</b> .....	<b>21</b>
REPOSIÇÃO DE ASFALTO.....	21 E 22
PAVIMENTO ASFÁLTICO APROVADO PELA CTE .....	23
PARÂMETROS PAVIMENTO ASFÁLTICO REPROVADO PELA CTE .....	24
MÁ EXECUÇÃO DA PINTURA DE LIGAÇÃO .....	24
ELEVAÇÃO .....	24
RECALQUE .....	24
FALTA DE REENQUADRO, ASPECTO DE DESCONTINUIDADE, ONDULAÇÕES E SOBREPOSIÇÃO DE CAMADAS DE PAVIMENTO (SELA TRINCA) .....	25
FALTA DE REENQUADRO, ASPECTO DE DESCONTINUIDADE, ONDULAÇÕES E SOBREPOSIÇÃO DE CAMADAS DE PAVIMENTO (SELA TRINCA) .....	25
FISSURAS, TRINCAS E EROSÕES .....	26
DANO NO PAVIMENTO EXISTENTE .....	26
REPOSIÇÃO DE POLIEDRO (PARALELÉPÍEDO, LAJOTA SEXTAVADA E PAVER) .....	27, 28 E 29
PAVIMENTO POLIÉDRICO APROVADO PELA CTE .....	30
PARÂMETROS PAVIMENTO POLIÉDRICO REPROVADO PELA CTE .....	31
RECALQUE .....	31
ESPAÇAMENTO E TRAVAMENTO DAS PEÇAS .....	32
ELEVAÇÃO .....	33

# ÍNDICE

ACABAMENTO, JUNTA DE TRANSIÇÃO E TRAVAMENTO .....	34
REPOSIÇÃO DE PISOS ESPECIAIS (ARDÓSIA) .....	35 E 36
PAVIMENTO ARDÓSIA APROVADO PELA CTE .....	37
PAVIMENTO ARDÓSIA REPROVADO PELA CTE .....	37
<b>PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS .....</b>	<b>39</b>
REPOSIÇÃO DE CALÇADA - CONCRETO ALISADO .....	39 E 40
PAVIMENTO DE CONCRETO APROVADO PELA CTE .....	41
PAVIMENTO DE CONCRETO REPROVADO PELA CTE .....	42
TRINCAS E FALTA DE REENQUADRO .....	42
RECALQUE .....	43
ELEVAÇÃO .....	43
MÁ QUALIDADE NO DESEMPENO .....	43
REPOSIÇÃO DE CALÇADA - POLIEDRO (PASSEIO EM PETIT-PAVÉ (PEDRA PORTUGUESA), GRANITINHO (10X10) E MIRACEMA) .....	44 E 45
PAVIMENTO POLIÉDRICO APROVADO PELA CTE .....	46
PARÂMETROS PAVIMENTO POLIÉDRICO REPROVADO PELA CTE .....	47
RECALQUE .....	47
ELEVAÇÃO .....	47
ACABAMENTO, ALINHAMENTO, TRAVAMENTO E LIMPEZA .....	47
REPOSIÇÃO DE CALÇADA - PASSEIO EM LADRILHO HIDRÁULICO E PLACAS DE CONCRETO .....	48 E 49
PAVIMENTO DE LADRILHO E PLACAS APROVADO PELA CTE .....	50
PARÂMETROS PAVIMENTO DE LADRILHO E PLACAS REPROVADO PELA CTE .....	50
ELEVAÇÃO, RECALQUE, ACABAMENTO, EXCESSO DE ARGAMASSA .....	50
REPOSIÇÃO DE CALÇADA - PASSEIO EM LAJOTAS SEXTAVADAS, PAVER E BLOCOS DE CONCRETO .....	51, 52 E 53
PAVIMENTO DE LAJOTA E PAVER APROVADO PELA CTE .....	54
PARÂMETROS PAVIMENTO DE LAJOTA E PAVER REPROVADO PELA CTE .....	55
ELEVAÇÃO, RECALQUE, ACABAMENTO, EXCESSO DE ARGAMASSA .....	55
ACABAMENTO, EXCESSO DE ARGAMASSA E TRAVAMENTO .....	56
REPOSIÇÃO DE CALÇADA- PISO TÁTIL EM PASSEIO: DIRECIONAL E ALERTA .....	57 E 58
PAVIMENTO DE LADRILHO E PLACAS APROVADO PELA CTE .....	59
PAVIMENTO DE LADRILHO E PLACAS REPROVADO PELA CTE .....	59
REPOSIÇÃO DE GRAMA .....	60
REPOSIÇÃO DE GRAMA APROVADA PELA CTE .....	61
REPOSIÇÃO DE GRAMA REPROVADA PELA CTE .....	61
REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO .....	62 E 63
REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO APROVADA PELA CTE .....	64
REPOSIÇÃO DE MEIO-FIO REPROVADA PELA CTE .....	64
REPOSIÇÃO DE TACHÕES E CALOTAS .....	65
REPOSIÇÃO DE PINTURA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL .....	66

# ÍNDICE

REPOSIÇÃO DE BRITA .....	67
REPOSIÇÃO DE BRITA APROVADA PELA CTE .....	67
REPOSIÇÃO DE BRITA REPROVADA PELA CTE .....	67
<b>QUALIDADE DO MATERIAL DE RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO PRIMÁRIO .....</b>	<b>68</b>
REPOSIÇÃO DE MATERIAL VIA DE PAVIMENTO PRIMÁRIO APROVADA PELA CTE .....	68
REPOSIÇÃO DE MATERIAL VIA DE PAVIMENTO PRIMÁRIO REPROVADA PELA CTE .....	68
<b>QUALIDADE DA EXECUÇÃO DE TAMPAS .....</b>	<b>69</b>
TAMPAS APROVADAS PELA CTE .....	69
EXECUÇÃO DE TAMPAS REPROVADA PELA CTE.....	70
ACABAMENTO, ELEVAÇÃO, RECALQUE, SENTIDO DE ABERTURA DA TAMPA .....	70
QUALIDADE DA TAMPA (OXIDAÇÃO) E LAJE (RESISTÊNCIA DO CONCRETO) .....	71
<b>PADRÃO DE POSIÇÃO DE INSTALAÇÃO DE TAMPAS .....</b>	<b>72</b>
<b>QUALIDADE DA EXECUÇÃO DE CALÇADAS DE PISO CERÂMICO .....</b>	<b>73</b>
RECUPERAÇÃO PISO CERÂMICO .....	73
<b>RETIRADA DE ENTULHO .....</b>	<b>74</b>
<b>FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>76</b>
COM RELAÇÃO ÀS TÉCNICAS DE EXECUÇÃO .....	76 E 77
<b>INTERTRAVAMENTO .....</b>	<b>79</b>
OBSERVAÇÃO .....	79
CONTENÇÃO LATERAL .....	79
AREIA DE SELAGEM .....	79
<b>PERFIL DA VALA .....</b>	<b>81, 82 , 83, 84 E 85</b>

Esta é a 1ª Edição do Manual de Padrão da Qualidade da Companhia Águas de Joinville, que tem como objetivo a padronização e alinhamento dos parâmetros de qualidade na execução de obras e serviços da CAJ.

Neste Manual é apresentado um conjunto de diretrizes para execução de obras e serviços dentro do padrão de qualidade da Companhia, de acordo com as normas e as boas práticas da engenharia.

Foram ainda incorporadas neste Manual as determinações e normativas de sinalização para obras e serviços elaboradas pela Coordenação de Saúde e Segurança Ocupacional (CSS) da CAJ.

Assim, espera-se que o presente Manual possa contribuir para a uniformização dos procedimentos de Qualidade na execução das obras e serviços da Águas de Joinville.

**Eng<sup>a</sup>. Sibeles Gualberto Montenegro**

**Coordenadora de Fiscalização e Pavimentação - CFP**



# 1 SINALIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE OBRAS

# SINALIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE OBRAS

Toda sinalização de obra deve seguir as instruções e normativas de Segurança do Trabalho. Na via, sempre deixe um lado livre e sinalizado demarcando a passagem de pedestres e ciclistas. O local destinado aos materiais para uso durante a obra deve ser sinalizado e o acesso de pedestres e moradores da região deve ser impedido, a fim de garantir a segurança de todos durante a execução dos serviços.

As placas e cones devem estar em perfeito estado e com as faixas refletivas em boas condições.



Via sinalizada para execução de obra. Calçada sinalizada e destinada à passagem de pedestres

# SITUAÇÕES DE BLOQUEIO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

## Bloqueio parcial lateral em via de mão dupla

- 1 placa a 100 metros (meia pista ou obras);
- 1 placa a 50 metros (obras);
- 8 cones laranja e branco 75 cm; (no mínimo)
- Fita zebraada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 1

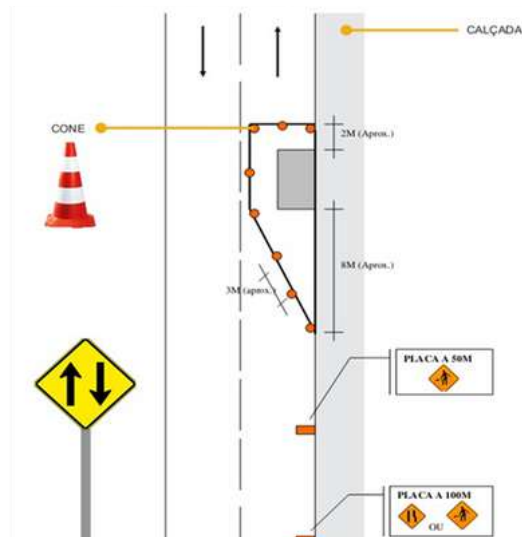


Figura 1 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio parcial lateral em via de mão dupla

## Bloqueio parcial central em via de mão dupla

- 2 placas a 100 metros (meia pista ou obras);
- 2 placas a 50 metros (obras);
- 12 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebraada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 2

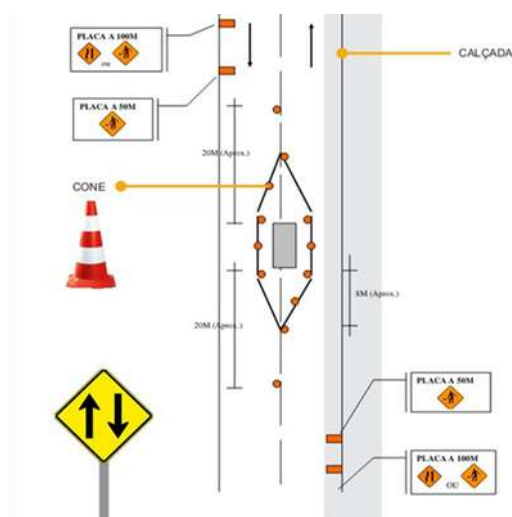


Figura 2 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio parcial central em via de mão dupla



# SITUAÇÕES DE BLOQUEIO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

## Bloqueio parcial lateral direita (D) em via de mão única

- 1 placa a 100 metros (meia pista ou obras);
- 1 placa a 50 metros (obras);
- 8 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebreada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 3

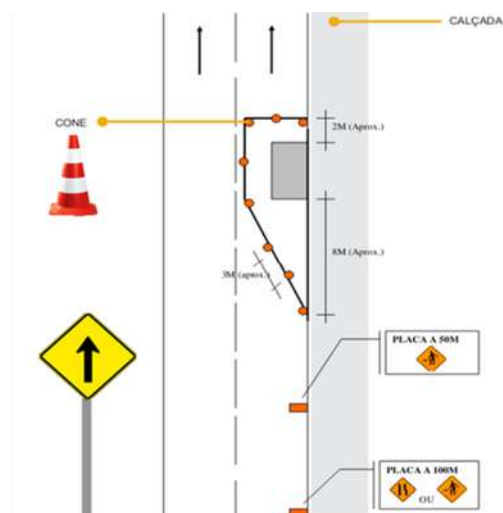


Figura 3 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio Parcial Lateral em Via de Mão Única

## Bloqueio parcial central em via de mão única

- 2 placas a 100 metros (meia pista ou obras);
- 2 placas a 50 metros (obras);
- 11 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebreada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 4

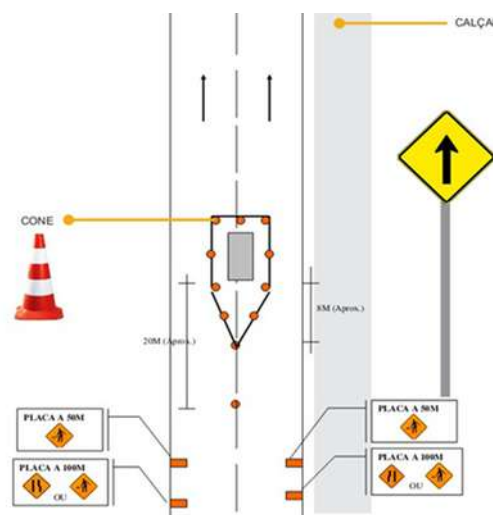


Figura 4 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio Parcial Central em Via de Mão Única

# SITUAÇÕES DE BLOQUEIO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

## Bloqueio parcial lateral esquerda (E) em via de mão única

- 1 placa a 100 metros (meia pista ou obras);
- 1 placa a 50 metros (obras);
- 8 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebraada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 5

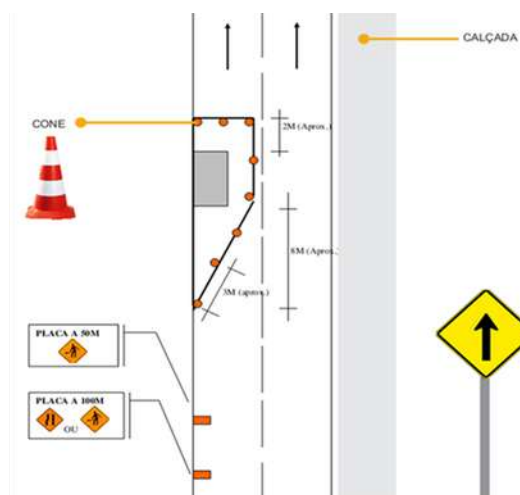


Figura 5 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio Parcial Lateral (E) em Via de Mão Única

## Bloqueio de trânsito em via de qualquer sentido

- 2 ou 4 placas de barragem;
- 2 ou mais de "trânsito interrompido" 100 metros (obras);
- 2 ou mais placas de desvio a 50 metros;
- 10 cones laranja e branco - 75 cm;
- Fita zebraada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 6

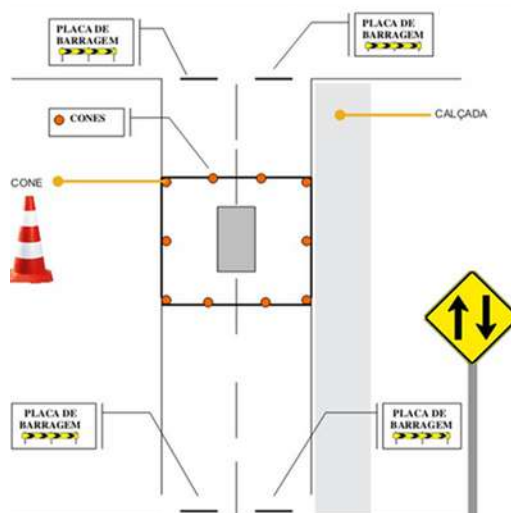


Figura 6 - Via sinalizada para execução de obra. Trânsito Interrompido em Via de Qualquer Sentido

# SITUAÇÕES DE BLOQUEIO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

## Bloqueio parcial lateral em curvas

- 1 placa a 100 metros (meia pista ou obras);
- 1 placa a 50 metros (obras);
- 8 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebreada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 7

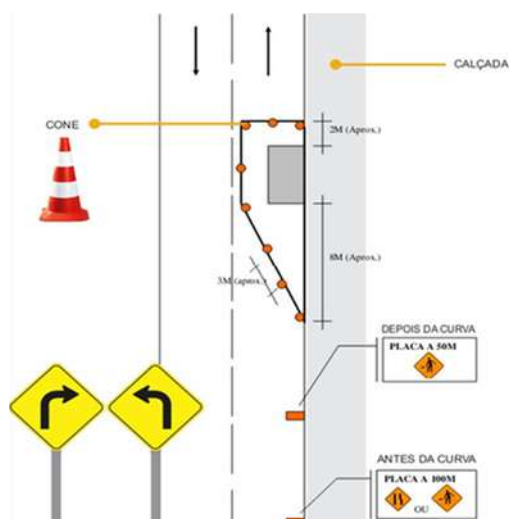


Figura 7 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio Parcial Lateral em Curvas

## Bloqueio parcial lateral em aclive acentuado

- 1 placa a 100 metros (meia pista ou obras);
- 1 placa a 50 metros (obras);
- 8 cones laranja e branco 75 cm (no mínimo);
- Fita zebreada amarela e preta ao redor de todo o perímetro;
- Giroflex sobre veículos e máquinas.

## SITUAÇÃO 8

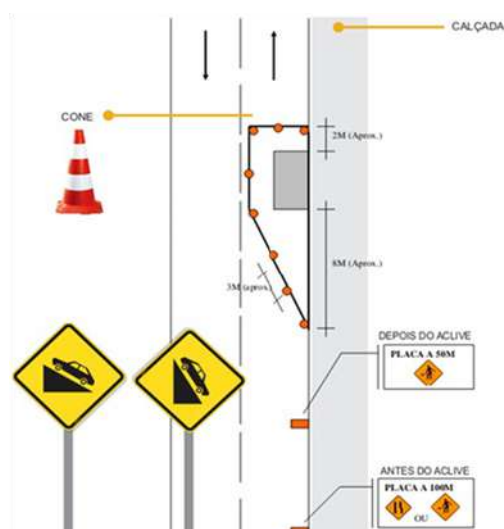


Figura 8 - Via sinalizada para execução de obra. Bloqueio Parcial Lateral em Aclive Acentuado

A row of traffic cones on a road with zebra stripes. The cones are white with two reflective bands. The road has white zebra stripes. The background is dark and blurry.

**2**

**SINALIZAÇÃO** |

# PADRÃO DE SINALIZAÇÃO DA COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

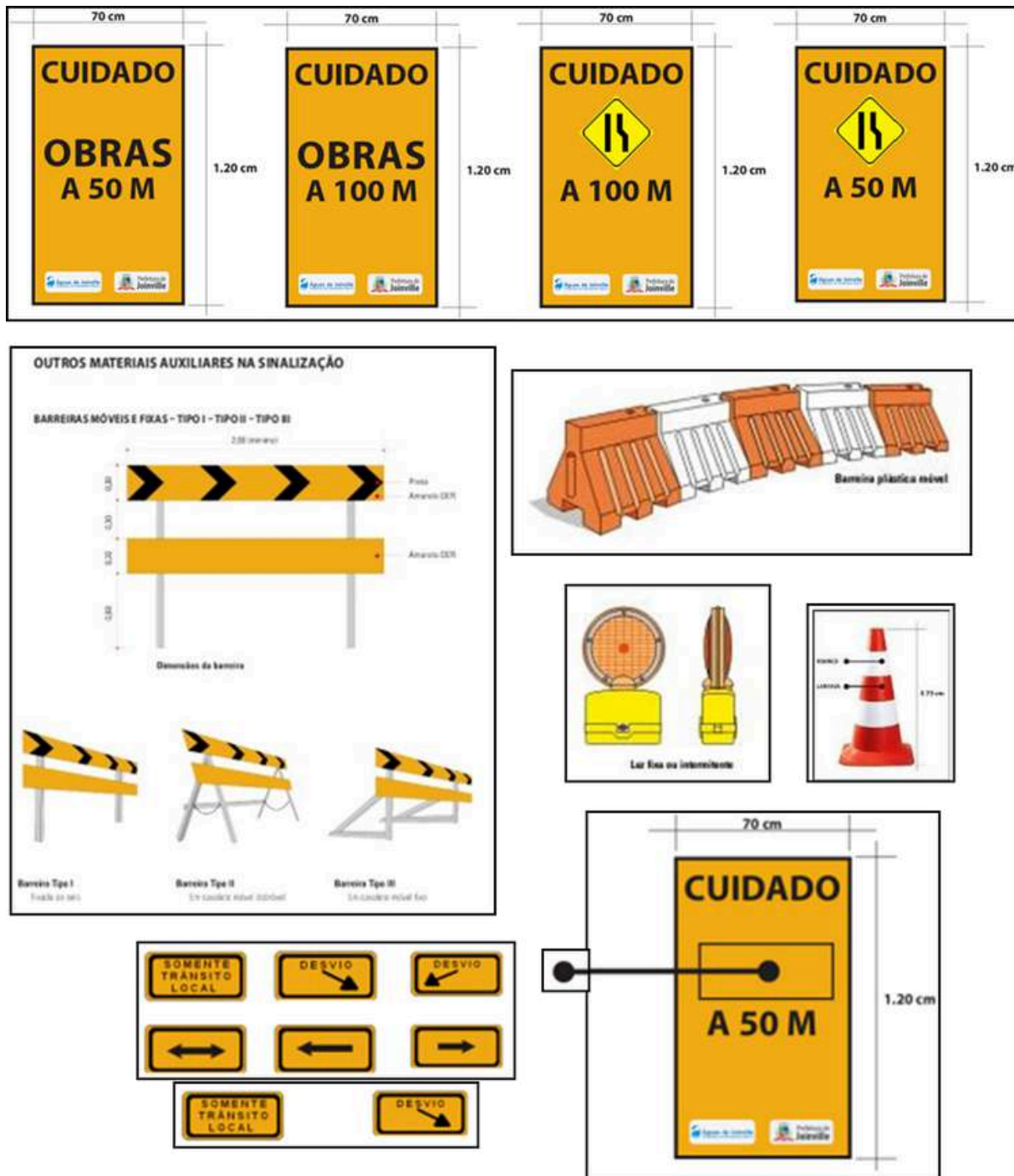


Figura 9 - Placas, barreiras, cone e luz: sinalização padrão da CAJ



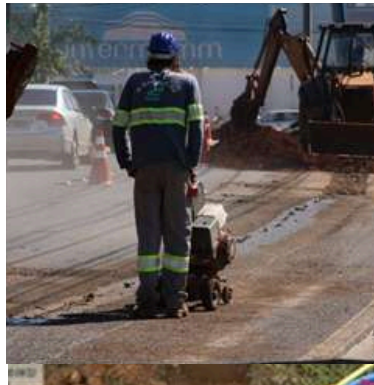
**3**

**ABERTURA  
DE VALA**

# ABERTURA DE VALA

## Marcação e corte no pavimento

Para o início da abertura da vala, deve-se realizar a marcação retilínea com giz. Em seguida, executar o corte no asfalto com o equipamento policorte, seguindo o alinhamento.



Execução do corte no pavimento asfáltico

## Início da escavação

O material do pavimento retirado para o início da abertura da vala deve ser colocado diretamente na caçamba do caminhão para o destino do bota-fora licenciado. A camada de material nobre com qualidade e características para o reaproveitamento deve ser depositado na lateral da vala, obedecendo a distância de metade da profundidade da vala (exemplo: Vala de 2,00 m de profundidade, deve-se alocar o material a um metro de distância da vala), garantindo assim a estabilidade da vala e a segurança dos funcionários durante a execução dos serviços.

**OBSERVAÇÃO: No caso de serviços de manutenção e reparos, o reaproveitamento do material NÃO É PERMITIDO, conforme perfil da vala (página 85).**

O material contaminado com materiais orgânicos e/ou características argilosas que não possibilitem o seu reaproveitamento deve ser removido da vala e depositado diretamente na caçamba do caminhão para ser destinado a um bota-fora licenciado. A fiscalização deve verificar o local de destino, garantindo que o material esteja sendo transportado de maneira correta, com todas as licenças e cuidados ambientais.



# ABERTURA DE VALA

## Assentamento da Tubulação

Deve-se executar o berço de areia de 10 cm para o assentamento da tubulação. Após o assentamento, deve-se realizar o aterro com areia cobrindo o tubo e executar o apiloamento com soquete (em casos onde não será realizado o adensamento hidráulico). Após o apiloamento nas laterais da tubulação, garantindo completo preenchimento de material, realizar a cobertura de areia com mais 15 cm acima da tubulação (respeitando o perfil de cada contrato e termo de referência). A utilização da areia envoltória na tubulação serve de proteção, evitando danos na rede com materiais pétreos do aterro da vala. Nos casos de adensamento hidráulico, a forma executiva está descrita no Item Compactação deste material.

Após o posicionamento correto da ponta de um tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe, empurrando manualmente. Pode-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a ser encaixado, colocando uma tábua entre a bolsa e a alavanca, para evitar danificar as tubulações ou utilização de alavanca tipo Tifor.



Execução de apiloamento da areia com soquete nas laterais da tubulação



Execução do assentamento e posicionamento do tubo junto à bolsa com tábua de proteção e alavanca

## Proteção da sapata da retroscavadeira

Na execução das obras, os estabilizadores das retroscavadeiras devem ter a proteção de borracha para evitar danos nas calçadas e pavimento da via.



Figura 10 - Proteção do estabilizador da retroscavadeira





**4**

**ATERRO  
DA VALA**

# ATERRO DA VALA

## Qualidade do Material de Reaterro

Os materiais a serem utilizados na execução dos aterros devem ser provenientes das escavações referentes à execução dos cortes e da utilização de empréstimos, e devem atender às seguintes características mecânicas e físicas, conforme se registra a seguir:

- O solo destinado ao reaterro de valas deve ser, preferencialmente, o próprio material de escavação da vala, desde que este seja de boa qualidade. Caso contrário, o material deve ser importado. O solo para reaterro deve possuir CBR > 8 % e expansão  $\leq$  1% e ser isento de matéria orgânica e impurezas.
- As determinações do grau de compactação (GC) devem ser realizadas utilizando-se os valores da massa específica aparente seca de laboratório e da massa específica aparente in situ obtida em campo. Devem ser obedecidos os limites seguintes:
  - Corpo de aterro (Solo): GC  $\geq$  95%
  - Corpo de aterro (Materiais Pétreos): GC  $\geq$  100% (PI)



Exemplo de bica corrida isenta de contaminação e impurezas; necessário o controle de umidade para compactação do material. O controle de umidade deve ser realizado no canteiro de obras, *in loco*. Deve-se atentar ao cuidado para manter a umidade (depositar o material em local com sombra e proteger com lona durante a sua utilização, se necessário realizar a correção de umidade em campo).



Todo material para aterro e reaterro provenientes de jazidas deve ser aprovado pela CTE. O material deve ser isento de contaminação, impurezas e não apresentar características de material argiloso.

## ATERRO DA VALA

Verificar a umidade dos materiais utilizados na obra, assim como a especificação e qualidade do material, conforme o termo de referência.

### Umidade do material



Material na umidade ótima para compactação



Material compactado na umidade ótima

### Umidade ótima com reconhecimento tátil em campo



Material na umidade ótima para compactação com reconhecimento tátil em campo



Material com umidade excessiva



Material seco

## ATERRO DA VALA

### Qualidade da areia na execução do berço e proteção da tubulação

A areia utilizada deve ser isenta de impurezas e materiais argilosos.



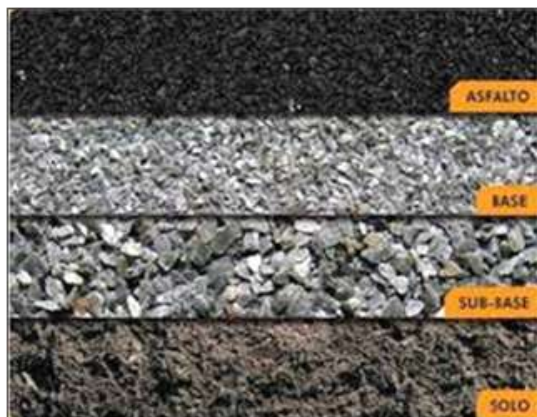
Areia média/fina



Areia Grossa

### Qualidade do material da Base e Sub-base

Obedecer ao perfil de base e sub-base previsto no termo de referência, assim como a especificação e qualidade do material.



Perfil de vala demonstrativo; utilizar os materiais e espessuras informados no Termo de Referência de cada contrato. Os materiais utilizados (BGS - Brita Graduada Simples - e Rachão) devem ser isentos de impurezas e contaminação e passar pela aprovação do Controle Tecnológico.



**5**

**FITA DE SINALIZAÇÃO  
DE PROTEÇÃO DA  
TUBULAÇÃO**

# FITA DE SINALIZAÇÃO DE PROTEÇÃO DA TUBULAÇÃO

As fitas de sinalização de proteção da tubulação devem ser colocadas 30 cm abaixo do pavimento (nos casos de profundidades rasas, alocar a fita na parte superior, onde seja possível a verificação da fita na escavação sem danificar a tubulação). A fita serve de alerta nas escavações para sinalizar a existência de tubulações de água e esgoto no local. As fitas de esgoto são de coloração **laranja** e as fitas de água de coloração **azul**.



## Fitas aplicadas de forma correta

Fita de sinalização e proteção da rede coletora de esgoto

Fita de sinalização e proteção da rede de água



## Fitas aplicadas de forma incorreta

Fita de sinalização e proteção da rede de água colocada de maneira inadequada, logo acima da tubulação, pois quando houver escavação, a rede será danificada.



**COMPACTAÇÃO**



# COMPACTAÇÃO

## Areia

A compactação da areia é realizada por meio do adensamento hidráulico; necessário o controle de água por camadas e vibração mecânica. Não ultrapassar camadas de 40 cm para garantir total umidade do material sem excesso de água.



Execução do adensamento hidráulico

## Material de reaterro, base e sub-base

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo receber aprovação para a execução dos serviços. Após a verificação da qualidade do material e equipamentos, realizar a compactação da camada de base já contida no reaterro utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha= 2 passadas). Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deve ultrapassar 0,20 m.



Compactação mecânica (Equipamento a Percussão Tipo Sapó)





**7**

**PAVIMENTAÇÃO  
EM VIAS**

## Reposição de asfalto

- a) Realizar a regularização e a compactação da camada de base já contida no reaterro, que deverá atender às exigências técnicas. O material da base deve ser isento de matéria orgânica e outras substâncias estranhas ou nocivas. A fração retida na peneira de 2,0 mm deve ser constituída de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles ou achatados. Após a verificação, realizar a compactação da camada de base já contida no reaterro utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) e em seguida a placa vibratória para regularização da superfície com no mínimo de 6 fechas (1 fecha = 2 passadas);
- b) Se necessário, deverá ser realizado o reenquadro do corte de forma retilínea, removendo as bordas do polígono formado pela vala e mantendo o local sem trincas e pontos de infiltrações;
- c) Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d) Após a compactação, limpar a área e executar a pintura de ligação no fundo e nas paredes verticais da área recortada, utilizando emulsão asfáltica tipo RR - 1C. A emulsão deve cobrir toda a área que vai receber a massa asfáltica, sem se acumular em poças e respectivas paredes do recorte. A pintura de ligação asfáltica deve ser transportada e utilizada com o máximo de zelo, a fim de evitar sujar passeios, meios-fios, canteiros, jardins, rampas de garagem, etc.. Após a aplicação da pintura de ligação, não transitar com veículos ou outros objetos sobre a vala, a fim de evitar a retirada do mesmo, prejudicando a qualidade do serviço;
- e) Após a aplicação do ligante, deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura. Após o processo de ruptura da pintura de ligação, preencher o local com CBUQ (Faixa C) em uma camada de no mínimo 5 cm. O preenchimento deve ser cuidadoso e iniciado somente após a ruptura completa da pintura de ligação em toda a área aplicada. Neste processo, ocorre a mudança da coloração da emulsão de cor marrom para cor preta. Com a utilização de rastelo, a massa deve ser bem espalhada, preenchendo todo o espaço formado pelo recorte. Deve-se utilizar equipamentos de nível para garantir o perfeito nivelamento e acabamento com o pavimento existente. A massa asfáltica a quente deve ser espalhada e compactada o mais rápido possível, mantendo a sua temperatura para garantir adequada densificação da camada. A temperatura da massa asfáltica para compactação deve ser entre 140°C a 155°C no momento da aplicação.

## PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

**f)** O caminhão utilizado para o transporte da mistura deverá ser térmico, para evitar o resfriamento da mistura, já que a temperatura é fundamental para garantir a adequada compactação. Verificar a temperatura de saída da massa asfáltica da usina. A temperatura máxima deve ser de 180°C, conforme a Norma DNER-ES 385/99.

**g)** Iniciar a compactação da camada de massa asfáltica. Ao efetuar o rastelamento da massa asfáltica, deve-se tomar o cuidado para manter o nivelamento da camada asfáltica e evitar ondulações após a compactação. O remendo em asfalto deve, após compactado, acompanhar o mesmo nivelamento do pavimento antigo, isento de irregularidades, saliências e depressões. Compactar a mesma com equipamento com carga suficiente para compactar a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade. Em grandes extensões, deverá ser utilizado o Equipamento Tipo Rolo;

**h)** Não é permitido o espalhamento de água sobre as camadas; a utilização de água somente poderá ocorrer na última camada, após completa compactação da área para o resfriamento do local e posterior liberação ao tráfego. Para facilitar o deslizamento do compactador sobre a massa, é permitido utilizar fluido à base de água específico para este fim;

**i)** A massa de CBUQ deve ser compactada, promovendo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) em cada camada, buscando também obter um acabamento liso. A compactação ficará finalizada quando o compactador não deixar marcas no asfalto;

**j)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser retirados do local junto com os resíduos e entulhos;

**k)** A camada final de capa asfáltica de CBUQ deverá ter espessura mínima de 5,0 cm (cinco centímetros), sendo considerado aceito pela fiscalização quando a superfície refeita estiver em perfeita concordância com a superfície existente e o local onde foi executado o serviço estiver limpo e desimpedido;

**l)** Não é permitida a execução de repavimentação asfáltica sobre uma camada de asfalto existente. Em casos de retrabalho, a camada de pavimento antigo deve ser removida e proceder com todas as instruções citadas acima.

### Observação:

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

**Seguir instruções normativas: NORMA DNIT 145 / 2012 - Pintura de Ligação com Ligante asfáltico - Especificação do Serviço; DNER 385/99 - Concreto asfáltico com asfalto polímero.**

## PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

### Pavimento asfáltico aprovado pela CTE



Pavimento asfáltico com compactação correta, acabamento uniforme.  
Boa qualidade no acabamento.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Parâmetros Pavimento asfáltico reprovado pela CTE

### Má execução da pintura de ligação



Má execução da pintura de ligação. A não execução da pintura de maneira uniforme, e em toda a superfície da base, afeta a boa aderência entre as camadas.

### Elevação



Pavimento asfáltico com elevação. Não é aceito nenhum nível de elevação no pavimento, que deve ser regularizado em conformidade com o pavimento existente.

### Recalque



Pavimento asfáltico com recalque. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5 mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasionar desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário.

## PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

### Parâmetros Pavimento asfáltico reprovado pela CTE

**Falta de reenquadro, aspecto de descontinuidade, ondulações e sobreposição de camadas de pavimento (sela trinca)**



Falta de reenquadro do pavimento, todo dano causado deve ser recuperado. Para a garantia da qualidade do pavimento novo, é necessário o reenquadro das trincas que possam causar danos ao pavimento novo. Neste exemplo, temos pontos de infiltração não recuperados. São reprovadas pelo Controle Tecnológico as ondulações no pavimento e também a sobreposição de camadas asfálticas como correção (sela trinca).

**Falta de reenquadro, aspecto de descontinuidade, ondulações e sobreposição de camadas de pavimento (sela trinca)**



Falta de reenquadro no pavimento executado. Todo pavimento deve possuir acabamento retilíneo, sem ângulos inclinados e de preferência mantendo ângulos de 90 graus quando necessário. Neste exemplo, o asfalto deve ser cortado nas duas extremidades para o melhor acabamento. No acabamento, não ultrapassar as bordas do reenquadro para evitar o espalhamento da massa de modo irregular.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

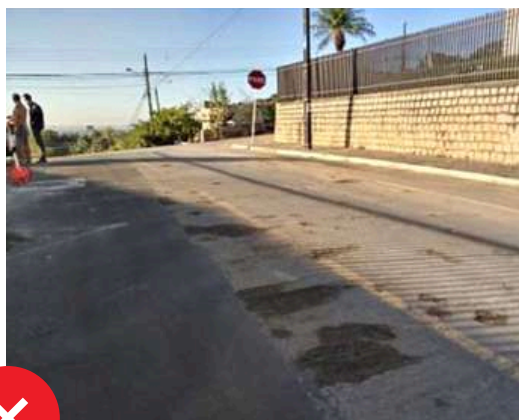
## Parâmetros Pavimento asfáltico reprovados pela CTE

### Fissuras, trincas e erosões



Todos os tipos de fissuras e trincas são reprovados pela CTE. No caso de erosão, é necessária a verificação da causa, correção do problema e posterior recuperação do pavimento asfáltico.

### Dano no pavimento existente



Danos ocasionados no pavimento existente pela sapata/concha da retroescavadeira devem ser corrigidos. Deve-se orientar a equipe sobre os cuidados e proteção da sapata da retroescavadeira durante a execução do serviço. Caso constatada má execução e falta de proteção, todo o dano deve ser recuperado pela empreiteira executora sem ônus para a Companhia.

## Reposição de Poliedro (Paralelepípedo, Lajota sextavada e Paver)

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, e realizar a regularização e a compactação da camada de base já contida no reaterro, que deverá atender às exigências técnicas. O material da base deve ser isento de matéria orgânica e outras substâncias estranhas ou nocivas. A fração retida na peneira de 2,0 mm deve ser constituída de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles ou achatados. Após a verificação, realizar a compactação da camada de base já contida no reaterro utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) e em seguida a placa vibratória, para regularização da superfície, com no mínimo de 6 fechas (1 fecha = 2 passadas). A superfície da camada de base deve ficar a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para que não se perca muita areia da camada de assentamento das peças;
- b)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- c)** Executar base em areia, com espessura mínima de 10 cm, destinada a compensar as irregularidades causadas pelo tamanho desigual dos poliedros. É importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base, que deverá ser executada na etapa acima citada;
- d)** Assentar os blocos, de maneira alinhada e uniforme, com juntas conforme as existentes, alinhadas à altura do pavimento. A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas de forma paralela e assentadas sobre a base nivelada e compactada. A régua deverá ser passada lentamente sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem elevações. Uma vez espalhada, a areia não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados, aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento dos blocos. Não pise na areia depois de executada. Caso ocorra algum dano, conserte antes de colocar os blocos. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos etc.), a área danificada deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.



## Reposição de Poliedro (Paralelepípedo, Lajota sextavada e Paver)

**e)** Nas junções entre os pavimentos, deverá ser colocada uma cinta travamento; para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados, durante a execução de um pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança. As juntas entre os blocos têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). Alguns blocos têm separadores com a medida certa das juntas. Os blocos não devem ficar excessivamente juntos, ou seja, com as juntas muito fechadas;

**f)** Quando possível, deverão ser utilizados os mesmos materiais retirados (paralelepípedos, lajotas sextavadas, paver ou blocos de concreto) que compunham o calçamento existente. Peças quebradas ou trincadas deverão ser substituídas. Nos casos de dificuldade de encaixe das peças, deverá ser realizado o recorte com motosserra para cortar piso/asfalto, mantendo o aspecto o mais próximo do original;

**g)** O rejuntamento deverá ser feito com areia e deverá ser realizada compactação da área repavimentada;

**h)** A compactação é feita com placas vibratórias e em duas etapas: compactação inicial e compactação final. Colocados todos os blocos e feitos todos os ajustes e acabamentos, faz-se a primeira compactação do pavimento, antes do lançamento da areia para preenchimento das juntas entre os blocos. A compactação inicial tem como funções:

- Nivelar a superfície da camada de blocos de concreto;
- Iniciar a compactação da camada de areia de assentamento;
- Fazer com que a areia preencha parcialmente as juntas, de baixo para cima, dando-lhes um primeiro estágio de travamento.

A compactação deve ser feita em toda a área pavimentada, com placas vibratórias; deve-se dar pelo menos 6 fechas (1 fecha= 2 passadas), em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre recobrir o percurso anterior, para evitar a formação de degraus. Ao término dos serviços de compactação inicial, os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado devem ser substituídos por blocos inteiros, e eventuais falhas devem ser corrigidas.

Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de areia fina, como a utilizada para fazer argamassa de acabamento, é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Se as juntas estiverem mal seladas, os blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente. Espalhe a areia sem deixar formar montes.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Reposição de Poliedro (Paralelepípedo, Lajota sextavada e Paver)

A areia para preenchimento das juntas deve ser espalhada sobre as peças, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada; deve-se evitar a formação de montes. Deverá iniciar a compactação final com a placa vibratória 6 fechas (1 fecha = 2 passadas).

- Se a chuva ocorrer quando só a camada de areia estiver pronta, sem os blocos assentados, essa areia deverá ser retirada e substituída por outra que esteja seca;
- Se a chuva ocorrer quando os blocos já estiverem assentados, mas sem o rejunte de areia fina, então deve-se isolar a área imediatamente, não permitindo nenhum tipo de circulação de pessoas ou equipamentos sobre ela, até que a areia de assentamento volte a secar;
- i)** O travamento e alinhamento dos poliedros devem ser executados conforme calçamento existente da via;
- j)** Os paralelepípedos devem ser blocos com medidas de 13x13x15 aproximadamente, de granito, gnaíse, ou originados de outros tipos de rocha de resistência equivalente, apresentando uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e estarem isentos de veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas;
- k)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- l)** Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- m)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- n)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observação:

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Pavimento Poliédrico aprovado pela CTE



Pavimentação de lajota, paver e paralelepípedo aprovadas pelo Controle Tecnológico. Pavimentação uniforme com espaçamentos regulares, todas as peças travadas e em perfeito estado.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Parâmetros Pavimento poliédrico reprovado pela CTE

### Recalque



Pavimentação poliédrica com recalque. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5 mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasionar desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário. Observa-se excesso de material no pavimento de paralelepípedo e lajota. Ao finalizar a pavimentação, as peças precisam estar travadas e o excesso de material deve ser retirado. Este material pode ocasionar acidentes, obstruir bocas de lobo nas proximidades, além de deixar um aspecto visual ruim para a população. As obras precisam ser executadas com zelo e limpeza.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Parâmetros Pavimento poliédrico reprovado pela CTE

### Espaçamento e travamento das peças

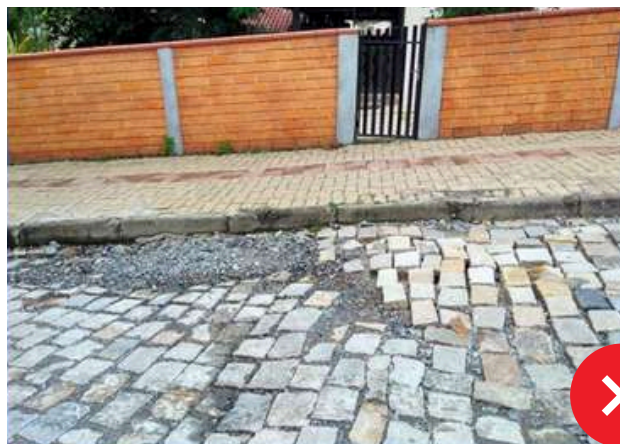


Pavimentação poliédrica com irregularidade no espaçamento, falta de travamento e pontos com falta de reposição de peça, pontos com preenchimento de concreto e peças cortadas e encaixadas de maneira inadequada. Obedecer toda a sinalização horizontal existente, repondo as peças no mesmo local. Se não for possível, deve-se substituir as peças e realizar nova pintura de sinalização horizontal. Peças trincadas e danificadas não devem ser reaproveitadas.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Parâmetros Pavimento poliédrico reprovado pela CTE

### Elevação



Pavimentação poliédrica com elevação e irregularidade no espaçamento, falta de travamento e pontos com falta de reposição de peça. O material utilizado para o assentamento deve ser areia fina/média isento de pedregulhos para garantir o travamento das peças.

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Acabamento, junta de transição e travamento



Em toda mudança do tipo de pavimento, deve ser executada uma junta de transição, para garantir o travamento e acabamento no pavimento. Neste exemplo, há falta de junta entre o pavimento asfáltico e o paver. Essa junta pode ser executada com peças de meio-fio, alinhadas ao longo do trecho.

A junta de travamento deve ser executada conforme padrão existente e/ou sempre que houver necessidade. O material utilizado deve ser resistente (meio-fio). Se o meio-fio for executado no canteiro de obras, aguardar a completa cura do concreto para evitar seu rompimento *in loco*. A junta não deve ser executada *in loco*, visto que não há tempo hábil de cura para liberação da passagem de veículos na via. Os acabamentos dos espaços faltantes devem ser finalizados com as devidas peças (lajota, paver) devidamente cortadas e alinhadas.



## Reposição de Pisos especiais (Ardósia)

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala observando a qualidade do mesmo, e realizar a regularização e a compactação da camada de base já contida no reaterro, que deverá atender às exigências técnicas. O material da base deve ser isento de matéria orgânica e outras substâncias estranhas ou nocivas. A fração retida na peneira de 2,0 mm deve ser constituída de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles ou achatados; após a verificação, realizar a compactação da camada de base já contida no reaterro utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) e em seguida a placa vibratória para regularização da superfície com no mínimo de 6 fechas (1 fecha = 2 passadas);
- b)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- c)** Executar base em areia, com espessura mínima de 10 cm, destinada a compensar as irregularidades causadas pelo tamanho desigual dos poliedros; é importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base, que deverá ser executada na etapa acima citada;
- d)** A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas de forma paralela e assentadas sobre a base nivelada e compactada. A régua deverá ser passada lentamente sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem elevações. Uma vez espalhada a areia, proceder com a camada de concreto magro, com espessura mínima de 5,0 cm (cinco centímetros). Esta base não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados, aguardando a colocação das placas de ardósia. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento das placas. Não pise na areia/base de concreto depois de executada. Caso ocorra algum dano, conserte antes de colocar as placas. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento das placas (por pessoas, animais, veículos etc.), a área danificada deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.
- e)** Assentar as placas, de maneira alinhada e uniforme, com juntas conforme as existentes, alinhadas à altura do pavimento. Nas junções entre os pavimentos, deverá ser colocada uma cinta travamento. Para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados durante a execução do pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança. As juntas entre as placas têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). Algumas placas têm separadores com a medida certa das juntas. As placas não devem ficar excessivamente juntas, ou seja, com as juntas muito fechadas.



# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Reposição de Pisos especiais (Ardósia)

- f)** A colocação das placas de ardósia deve ser iniciada somente após a conclusão do preparo das camadas subjacentes; os blocos deverão ser assentados sobre uma camada de concreto magro com traço: 1:8:11 (1 parte de cimento, 8 partes de areia e 11 partes de brita), com espessura de 5 cm, devendo ser dispostos o mais próximo possível uns dos outros, de maneira a garantir o intertravamento;
- g)** Pequenos espaços existentes entre os blocos de arremate e as bordas de acabamento do pavimento, tais como meios-fios, devem ser completados com argamassa de cimento e areia, se forem frestas mais largas do que 01 centímetro;  
Concluído o assentamento, a cada pequeno trecho o pavimento deverá ser submetido à ação de placa vibratória ou de pequenos rolos vibratórios, para adensamento da base e eliminação de eventuais desníveis.
- h)** O travamento e alinhamento das placas de ardósia devem ser executados conforme calçamento existente da via;
- i)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- j)** Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- k)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- l)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observação:

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM VIAS

## Pavimento Ardósia aprovado pela CTE



Pavimentação de ardósia aprovada pelo Controle Tecnológico, com alinhamento e espaçamento adequados, peças em perfeito estado.

## Pavimento Ardósia reprovado pela CTE



Pavimentação de ardósia reprovada pelo Controle Tecnológico. Pavimentação com recalque, falta de execução da junta de travamento existente. Substituir todas as peças quebradas/danificadas na reposição do pavimento. O assentamento deve seguir o alinhamento e padrão existente na via.



8

PAVIMENTAÇÃO  
EM CALÇADAS

## Reposição de calçada - Concreto Alisado

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base da calçada deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- b)** A regularização da base para o calçamento deverá ser executada com espessura mínima de 10,0 cm por meio de compactação mecânica e/ou compactação manual (soquete de madeira/metal) em áreas menores e de difícil acesso do Compactador mecânico. Realizar no mínimo 6 fechas (1 fecha= 2 passadas) com o compactador em cada camada, com o espalhamento de lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, composta por uma camada de material granular (bica corrida ou brita graduada). O fundamental é que o material esteja limpo, livre de sujeira e bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo;
- c)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d)** O acabamento das bordas do local a ser repavimentado deverá ser retilíneo; se necessário, utilizar motosserra para cortar o piso/asfalto;
- e)** Em grandes extensões de calçada, executar juntas de dilatação com ripas de madeira distanciadas de no máximo 1,5 m a 2 m, formando quadrantes; em caso de calçadas em concreto usinado ou concreto armado, a reposição deverá manter a qualidade e resistência do pavimento existente. Garantir resistência do concreto FCK maior ou igual a 20Mpa;
- f)** Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, guias mestras dentro da área a ser concretada. Para o perfeito assentamento das formas, estas devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados. O topo das formas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento;
- g)** Em caso de calçadas em concreto armado: a etapa de preparo da superfície irá exigir telas de aço; utiliza-se a armadura para evitar fissuras de retração e em locais que terão tráfego de veículos;
- h)** O processo de mistura do concreto pode ser executado de 2 maneiras: manual ou mecânica. A mistura manual é conveniente apenas quando é impraticável o uso de maquinário, sendo permitido a mistura de no máximo concreto correspondente a 100kg de cimento;
- i)** Para a mistura manual: espalhar a areia em uma camada de aproximadamente 15 cm; adicionar o cimento e misturar bem, utilizando enxada ou pá, até a mistura ficar bem homogênea; adicionar a brita e continuar os movimentos de mistura até ficar novamente bem homogênea; espalhar a mistura, formando uma camada de aproximadamente 20 cm de altura; abrir com pá ou enxada um espaço no meio da camada; adicionar aos poucos a água, mantendo os movimentos de mistura, evitando que o líquido escorra para fora da área da mistura (o ideal é que a mistura seja executada em um local plano); por fim, misturar até que o concreto adquira uma consistência com fluidez adequada para ser despejada e moldada no local a ser concretado;

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de calçada - Concreto Alisado

- j) Para a mistura mecânica: após ligar a betoneira, colocar a brita junto com metade da quantidade prescrita de água, deixando girar por um minuto; colocar aos poucos a quantidade de cimento determinada, adicionar a areia incluindo a segunda metade da quantidade de água; deixar girar até que o concreto obtenha textura homogênea;
- k) Executa-se o espalhamento do concreto utilizando-se ferramentas específicas, que garantem maior produtividade e proporcionam facilidade de espaçar a armadura do solo em meio ao processo de lançamento;
- l) Preparar e lançar concreto com traço de 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita), com espessura mínima de 5 a 7 cm para os passeios e de 10 cm para os acessos de veículos leves. Em casos de espessuras maiores, executar conforme padrão existente. Garantir resistência do concreto FCK maior ou igual a 20 Mpa;
- m) Realizar o adensamento do concreto (por apiloamento ou vibração), para eliminação total de ar e vazios contidos na massa;
- n) Imediatamente após o adensamento, começar a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana;
- o) O caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 2%. Durante a execução desse caimento, utilize réguas de madeira e linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito);
- p) Desempenar o concreto com desempenadeira de alumínio com no mínimo 1,50 de comprimento de haste, para facilitar e garantir a qualidade do desempenho;
- q) Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- r) Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material repostado e demais informações pertinentes ao serviço;
- s) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observações:

**O local deverá ser deixado sinalizado com fitas zebradas, de forma a coibir a passagem de pedestres sobre o passeio úmido. O pedestre deve ser orientado sobre o desvio por meio de placas de sinalização.**

**A calçada deve ser executada obedecendo às Normas Municipais: Lei Complementar nº 202/2006 de 17/04/2006 e o Decreto nº 13.060 de 20 de julho de 2006.**

**Seguir a NBR 12655- Concreto de Cimento Portland - Preparo, controle e recebimento- Procedimentos.**

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente**

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Pavimento de concreto aprovado pela CTE

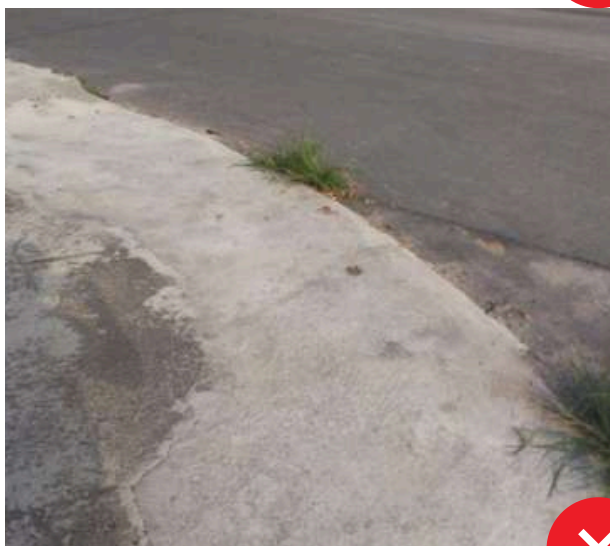


Pavimentação de concreto aprovada pelo Controle Tecnológico. Boa qualidade no desempenho, execução de junta de dilatação e reenquadro, acabamento uniforme mantendo padrão existente.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Pavimento de concreto reprovado pela CTE

### Trincas e falta de reenquadro



Pavimentação de concreto reprovada pelo Controle Tecnológico. Má qualidade no acabamento, desempenho, pontos com trincas não recuperados e falta de reenquadro. Na última foto, é possível verificar trincas no pavimento novo. Importante verificar frequentemente a resistência do concreto executado.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Recalque



Pavimentação de concreto reprovada pelo Controle Tecnológico. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5 mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasionar desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário. O nivelamento do pavimento existente deve ser mantido para a garantia da qualidade de execução do serviço.

## Elevação



O Controle tecnológico reprovava toda pavimentação com elevação.

## Má qualidade no desempenho



Pavimentação de concreto reprovada pelo Controle Tecnológico. O desempenho deve ser executado com uniformidade, garantindo a qualidade da calçada existente. Em casos de calçadas com desenhos no concreto ou pintura, o mesmo deve ser executado, para manter o padrão existente.



## Reposição de Calçada - Poliedro (Passeio em Petit-Pavé (Pedra Portuguesa), Granitinho (10X10) e Miracema)

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base da calçada deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- b)** A regularização da base para o calçamento deverá ser executada com espessura mínima de 10,0 cm por meio de compactação mecânica e/ou compactação manual (soquete de madeira/metal). Em áreas menores e de difícil acesso do Compactador mecânico, executar no mínimo 6 fendas (1 fenda= 2 passadas) com o compactador em cada camada; com o espalhamento de lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, composta por uma camada de material granular (bica corrida ou brita graduada). O fundamental é que o material esteja limpo, livre de sujeira e bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo;
- c)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d)** Executar base em areia, com espessura mínima de 10 cm, destinada a compensar as irregularidades causadas pelo tamanho desigual dos poliedros; é importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base que deverá ser executada na etapa acima citada;
- e)** A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas de forma paralela e assentadas sobre a base nivelada e compactada. A régua deverá ser passada lentamente sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem elevações;
- f)** Uma vez espalhada a areia, proceder com a camada de base em mistura seca contendo cimento e areia com traço 1:4 (1 parte de cimento e 4 partes de areia úmida) com espessura de aproximadamente 5 cm (cinco centímetros). Esta base não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados, aguardando a colocação dos poliedros. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento do material. Não pise na areia/base de concreto depois de executada. Caso ocorra algum dano, conserte antes de colocar os poliedros. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos poliedros (por pessoas, animais, veículos etc.), a área danificada deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada - Poliedro (Passeio em Petit-Pavé (Pedra Portuguesa), Granitinho (10X10) e Miracema)

- g)** Assentar os poliedros, de maneira alinhada e uniforme, com juntas conforme as existentes alinhadas à altura do pavimento. Nas junções entre os pavimentos, deverá ser colocada uma cinta travamento. Para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados durante a execução do pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança. As juntas entre as placas têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). Os poliedros não devem ficar excessivamente juntos, ou seja, com as juntas muito fechadas. O acabamento das bordas do local a ser repavimentado deverá ser retilíneo; se necessário, utilizar motosserra;
- h)** Após o assentamento, deverá ser feito o rejuntamento com uma mistura de cimento e areia com traço 1:3 (1 parte de cimento e 3 partes de areia), preenchendo todos os vãos entre as pedras. Apiloar as pedras com soquete para nivelar o piso;
- i)** Quando possível, deverão ser utilizados os mesmos materiais retirados (pedra portuguesa, granitinho ou miracema) que compunham o pavimento existente. Peças quebradas deverão ser substituídas;
- j)** Assentar as pedras, de modo que fiquem travadas umas contra as outras, com o menor vão possível entre elas. Verificar o nivelamento horizontal das peças, observando o desenho e as cores, para que permaneça o padrão da calçada existente;
- k)** Regar a superfície com pouca água, utilizando vassoura, para a retirada do excesso de argamassa da superfície, sem remover a argamassa do rejunte. As pedras não poderão ficar com excesso de argamassa; todas devem ser devidamente limpas;
- l)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- m)** Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- n)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- o)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

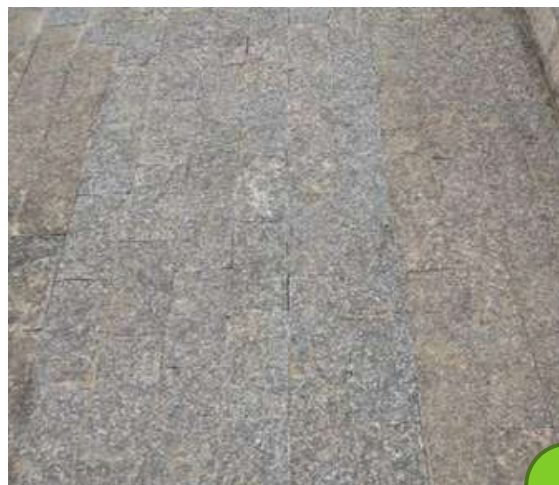
### Observações:

O local deverá ser deixado sinalizado com fitas zebreadas, de forma a coibir a passagem de pedestres sobre o passeio úmido. O pedestre deve ser orientado sobre o desvio por meio de placas de sinalização.

Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Pavimento poliédrico aprovado pela CTE



Pavimentação de pedras 10x10 e Miracema aprovadas pelo Controle tecnológico. Espaçamento, acabamento e limpeza das pedras executados de acordo com as normas de engenharia.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Parâmetros Pavimento poliédrico reprovado pela CTE

### Recalque



Pavimentação de pedra 10x10 com recalque. Recalques com profundidade de 5mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasionar desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário.

### Elevação



Toda pavimentação com elevação é reprovada pelo Controle Tecnológico. As peças de pedras 10x10, Miracema e granitinho devem ser assentadas mantendo a uniformidade com o pavimento existente.

### Acabamento, Alinhamento, Travamento e Limpeza



Exemplos de Pavimentação de pedras 10x10 e Miracema reprovados pelo Controle Tecnológico. As peças devem ser assentadas mantendo o alinhamento existente, devidamente travadas. A limpeza deverá ser realizada no momento da execução; excesso de argamassa nas pedras é reprovado pela CTE.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada - Passeio em Ladrilho Hidráulico e Placas de concreto

- a) Identificar o local para execução do serviço com o uso de mapas e o número de localização da ligação em questão. Também deve ser conferido o número do hidrômetro com o informado na OS;
- b) A reposição de passeio deverá ser executada em local onde haja ladrilho específico para calçada, conforme legislação municipal;
- c) A sinalização de trânsito e segurança na via deverá ser feita com cones de faixa refletiva e placas, conforme necessário, seguindo o Manual de Segurança da COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE;
- d) Identificar visualmente o local a ser repavimentado;
- e) Realizar o registro fotográfico do local, antes da execução do serviço;
- f) Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base da calçada deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- g) A regularização da base para o calçamento deverá ser executada com espessura mínima de 10,0 cm por meio de compactação mecânica e/ou compactação manual (soquete de madeira/metal). Em áreas menores e de difícil acesso do Compactador mecânico, executar no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) com o compactador em cada camada; com o espalhamento de lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, composta por uma camada de material granular (bica corrida ou brita graduada). O fundamental é que o material esteja limpo, livre de sujeira e bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo;
- h) Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- i) Após a execução da base, executa-se o contrapiso, que servirá de base para o assentamento das placas. Ele tem a função de regularizar, nivelar e dar declividade ao piso, além de suporte estrutural;
- j) O caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 2%. Durante a execução desse caimento, utilize régua de madeira e linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito);
- k) Para delimitar os limites da calçada, são utilizadas barras de contenção de madeira com espessura de 3 cm ou 5 cm, dependendo da espessura da sub-base e base;
- l) Preparar e lançar concreto com traço de 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita), com espessura mínima de 5 a 7 cm para os passeios e de 10 cm para os acessos de veículos leves. Em caso de espessuras maiores, executar conforme padrão existente. Garantir resistência do concreto FCK maior ou igual a 20 Mpa;

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada - Passeio em Ladrilho Hidráulico e Placas de concreto

- m) Realizar o adensamento do concreto (por apiloamento ou vibração), para eliminação total de ar e vazios contidos na massa;
- n) Imediatamente após o adensamento, deve ser iniciada a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana;
- o) O assentamento do ladrilho hidráulico/placa de concreto pode ser feito com argamassa tradicional elaborada em obra ou com argamassa industrializada;
- p) Para a execução do assentamento das peças do ladrilho hidráulico/placa de concreto com argamassa tradicional, após a cura do lastro, limpar a superfície encharcando-a em seguida. Espalhar uniformemente 3,0 cm de argamassa de assentamento com traço apropriado, assentando uniformemente os ladrilhos/placas um a um com fugas de 2 mm, ou respeitando o espaçamento existente. Assentar cada ladrilho previamente molhado na sua base, batendo-o obrigatoriamente com um sarrafo ou martelo de borracha macia - nunca bater diretamente sobre o ladrilho. Caso a face aparente fique suja de cimento durante o assentamento, deve ser limpa antes da secagem com uma trincha embebida em água;
- q) A argamassa elaborada em obra consiste em uma mistura de cimento e areia na proporção de 1:6 (uma parte de cimento para seis partes de areia média), resultando em uma argamassa de consistência seca;
- r) Para a execução com argamassa industrializada, cuidar para que a base de assentamento esteja bem desempenada e nivelada. Sobre a base já seca, aplicar uma camada de 6mm de argamassa colante, em aproximadamente 1m<sup>2</sup> e, depois, com desempenadeira metálica dentada, raspar a mesma, criando sulcos e retirando o excesso. Em seguida, assentar os ladrilhos/placas secas, batendo-os obrigatoriamente com um sarrafo ou martelo de borracha macia - nunca bater diretamente sobre o ladrilho. Caso a face aparente fique suja de cimento durante o assentamento, deve ser limpa antes da secagem com uma trincha embebida em água;
- s) O acabamento das bordas do local a ser repavimentado deverá ser retilíneo; se necessário, utilizar serra para cortar piso/asfalto;
- t) Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- u) Após o assentamento de todas as peças, confirmar o caimento de 2% e se toda a superfície ficou plana, sem nenhuma irregularidade, e com as juntas alinhadas conforme a calçada existente no local;
- v) Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- w) Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material repostado e demais informações pertinentes ao serviço;
- x) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observações:

O local deverá ser deixado sinalizado com fitas zebradas, de forma a coibir a passagem de pedestres sobre o passeio úmido.

Seguir a Norma da ABNT NBR 9457.

Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS



## Pavimento de Ladrilho e Placas aprovado pela CTE

Pavimentação de placa de concreto aprovada pelo Controle Tecnológico. Peças assentadas de maneira uniforme, alinhamento e acabamento executados de acordo com as boas práticas de engenharia.



## Parâmetros Pavimento de Ladrilho e Placas reprovado pela CTE

### Elevação, recalque, Acabamento, Excesso de Argamassa

Reposição de Placas de concreto reprovada pela CTE. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5 mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasiona desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário. As placas devem ser alinhadas e niveladas de acordo com o pavimento existente. O acabamento deve ser finalizado de forma a garantir a qualidade do pavimento; pontos com excesso de argamassa são reprovados. Pontos com recalque e elevação são reprovados.



# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada - Passeio em Lajotas sextavadas, Paver e Blocos de concreto

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, e realizar a regularização e a compactação da camada de base já contida no reaterro, que deverá atender às exigências técnicas. O material da base deve ser isento de matéria orgânica e outras substâncias estranhas ou nocivas. A fração retida na peneira de 2,0 mm deve ser constituída de partículas duras e resistentes, isentas de fragmentos moles ou achatados. Após a verificação, realizar a compactação da camada de base já contida no reaterro utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) e em seguida a placa vibratória para regularização da superfície com no mínimo de 6 fechas (1 fecha = 2 passadas). A superfície da camada de base deve ficar a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para que não se perca muita areia da camada de assentamento das peças;
- b)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- c)** Executar base em areia, com espessura mínima de 10 cm, destinada a compensar as irregularidades causadas pelo tamanho desigual dos poliedros. É importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base, que deverá ser executada na etapa acima citada;
- d)** Assentar as peças de maneira alinhada e uniforme, com juntas conforme as existentes, alinhadas à altura do pavimento. A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas de forma paralela e assentadas sobre a base nivelada e compactada. A régua deverá ser passada lentamente sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém. A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem elevações;
- Uma vez espalhada, a areia não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados, aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento das peças. Não pise na areia depois de executada. Caso ocorra algum dano, conserte antes de colocar as peças. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos materiais (por pessoas, animais, veículos etc.), a área danificada deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.



# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada - Passeio em Lajotas sextavadas, Paver e Blocos de concreto

**e)** Nas junções entre os pavimentos, deverá ser colocada uma cinta travamento para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados durante a execução de um pavimento. O assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança.

As juntas entre os blocos têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). As peças não devem ficar excessivamente juntas, ou seja, com as juntas muito fechadas;

**f)** Quando possível, deverão ser utilizados os mesmos materiais retirados (lajotas sextavadas, paver ou blocos de concreto) que compunham o calçamento existente. Peças quebradas ou trincadas deverão ser substituídas; nos casos de dificuldade de encaixe das peças, deverá ser realizado o recorte com motosserra para cortar piso/asfalto, mantendo o aspecto o mais próximo do original;

**g)** O rejuntamento deverá ser feito com areia e deverá ser realizada compactação da área repavimentada;

**h)** A compactação é feita com placas vibratórias e em duas etapas: compactação inicial e compactação final. Colocadas todas as peças e feitos todos os ajustes e acabamentos, faz-se a primeira compactação do pavimento, antes do lançamento da areia para preenchimento das juntas entre os blocos. A compactação inicial tem como funções:

- Nivelar a superfície da camada de blocos de concreto;
- Iniciar a compactação da camada de areia de assentamento;
- Fazer com que a areia preencha parcialmente as juntas, de baixo para cima, dando-lhes um primeiro estágio de travamento.

A compactação deve ser feita em toda a área pavimentada, com placas vibratórias; deve-se dar pelo menos 6 fechas (1 fecha = 2 passadas), em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre recobrir o percurso anterior, para evitar a formação de degraus. Ao término dos serviços de compactação inicial, os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado devem ser substituídos por blocos inteiros e eventuais falhas devem ser corrigidas;

**i)** Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de areia fina, como a utilizada para fazer argamassa de acabamento, é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Se as juntas estiverem mal seladas, os blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente;

**j)** Espalhe a areia sem deixar formar montes. A areia para preenchimento das juntas deve ser espalhada sobre as peças, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada. A compactação final deverá ser iniciada com a placa vibratória 6 fechas (1 fecha = 2 passadas);

·Se a chuva ocorrer quando só a camada de areia estiver pronta, sem os blocos assentados, essa areia deverá ser retirada e substituída por outra que esteja seca;

·Se a chuva ocorrer quando os blocos já estiverem assentados, mas sem o rejunte de areia fina, a área deve ser isolada imediatamente, não permitindo nenhum tipo de circulação de pessoas ou equipamentos sobre ela, até que a areia de assentamento volte a secar;

## PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

### Reposição de Calçada - Passeio em Lajotas sextavadas, Paver e Blocos de concreto

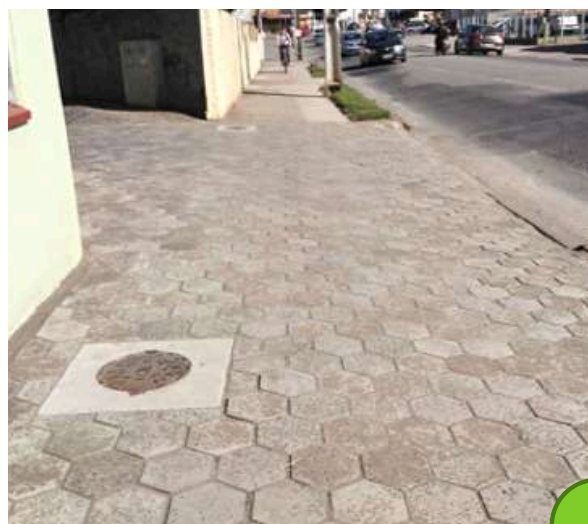
- k) O travamento e alinhamento das peças devem ser executados conforme o calçamento existente na via;
- l) Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- m) Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- n) Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material repostado e demais informações pertinentes ao serviço;
- o) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

#### Observação:

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Pavimento de Lajota e Paver aprovado pela CTE

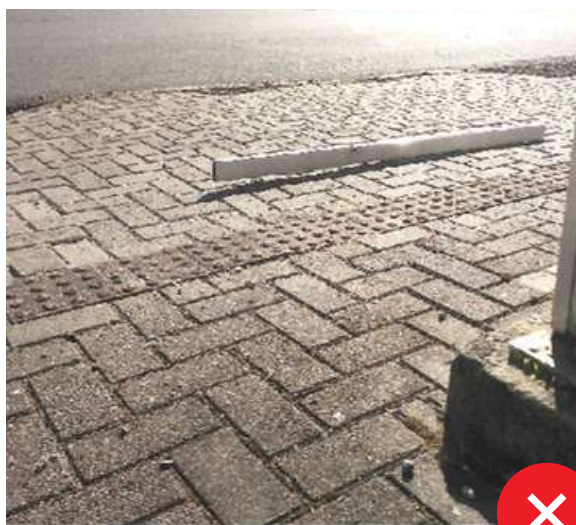


Pavimentação de lajota e paver aprovada pelo Controle Tecnológico. Alinhamento e espaçamento uniformes, acabamento em perfeito estado.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Parâmetros Pavimento de Lajota e Paver reprovado pela CTE

### Elevação, Recalque, Acabamento, Excesso de Argamassa

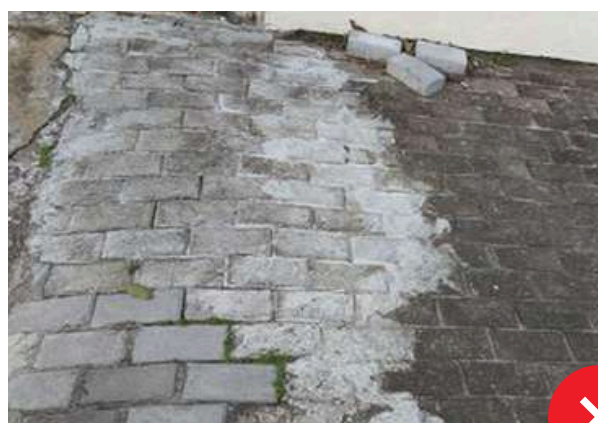
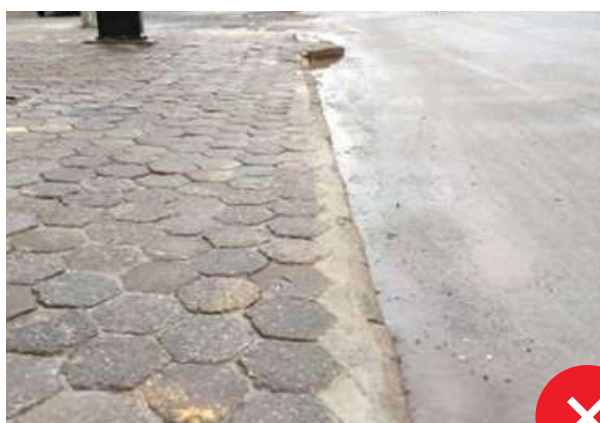


Pavimentação de paver reprovada pelo Controle Tecnológico. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasiona desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário. Toda elevação é reprovada pelo Controle Tecnológico.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Parâmetros Pavimento de Lajota e Paver reprovado pela CTE

### Acabamento, excesso de argamassa e travamento



Pavimentação de lajota e paver reprovada pelo Controle Tecnológico. Pavimento com irregularidade no espaçamento, falta de travamento e pontos com falta de reposição de peça. O material utilizado para o assentamento deve ser areia fina/média, isento de pedregulhos para garantir o travamento das peças. Em toda mudança do tipo de pavimento, deve ser executada uma junta de transição, para garantir o travamento e acabamento do pavimento. Executar a transição de um tipo de pavimento para outro com qualidade, mantendo o alinhamento. Não é aprovada a substituição da peça de paver ou lajota por massa de concreto. Em pavimentos que forem executados com juntas de concreto, é necessário realizar a limpeza do excesso de argamassa.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada- Piso Tátil em passeio: direcional e alerta

- a)** Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base da calçada deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- b)** A regularização da base para o calçamento deverá ser executada com espessura mínima de 10,0 cm por meio de compactação mecânica e/ou compactação manual (soquete de madeira/metal). Em áreas menores e de difícil acesso do Compactador mecânico, executar no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) com o compactador em cada camada; com o espalhamento de lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, composta por uma camada de material granular (bica corrida ou brita graduada). O fundamental é que o material esteja limpo, livre de sujeira e bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo;
- c)** Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d)** Após a execução da base, executa-se o contrapiso, que servirá de base para o assentamento das placas. Ele tem a função de regularizar, nivelar e dar declividade ao piso, além de suporte estrutural;
- e)** O caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 2%. Durante a execução desse caimento, utilize réguas de madeira e linhas esticadas para auxiliar no controle dos níveis do piso (gabarito);
- f)** Para delimitar os limites da calçada, são utilizadas barras de contenção de madeira com espessura de 3 cm ou 5 cm, dependendo da espessura da sub-base e base;
- g)** Preparar e lançar o lastro de concreto com traço de 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita), com espessura mínima de 7 cm para os passeios e de 10 cm para os acessos de veículos leves. Em caso de espessuras maiores, executar conforme padrão existente. Garantir resistência do concreto FCK maior ou igual a 35 Mpa;
- h)** Realizar o adensamento do concreto (por apiloamento ou vibração), para eliminação total de ar e vazios contidos na massa;
- i)** Imediatamente após o adensamento, deve ser iniciada a operação de sarrafeamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana;
- j)** O assentamento do piso tátil pode ser feito com argamassa tradicional, elaborada em obra, ou com argamassa industrializada;
- k)** Para a execução do assentamento das peças do piso tátil com argamassa tradicional, após a cura do lastro, limpar a superfície, encharcando-a em seguida. Espalhar uniformemente 3,0 cm de argamassa de assentamento com traço apropriado, assentando uniformemente os pisos um a um com fugas de 2 mm, ou respeitando o espaçamento existente. Assentar cada piso previamente molhado na sua base, batendo-o obrigatoriamente com um sarrafo ou martelo de borracha macia - nunca bater diretamente sobre o piso. Caso a face aparente fique suja de cimento durante o assentamento, deve ser limpa antes da secagem com uma trincha embebida em água.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Calçada- Piso Tátil em passeio: direcional e alerta

- l)** A argamassa elaborada em obra consiste em uma mistura de cimento e areia na proporção de 1:6 (uma parte de cimento para seis partes de areia média), resultando em uma argamassa de consistência seca;
- m)** Para a execução com argamassa industrializada, cuidar para que a base de assentamento esteja bem desempenada e nivelada. Sobre a base já seca, aplicar uma camada de 6mm de argamassa colante, em aproximadamente 1m<sup>2</sup> e, em seguida, com desempenadeira metálica dentada, raspar a argamassa, criando sulcos e retirando o excesso. Em seguida, assentar os pisos, batendo-os obrigatoriamente com um sarrafo ou martelo de borracha macia - nunca bater diretamente sobre o ladrilho. Caso a face aparente fique suja de cimento durante o assentamento, deve ser limpa antes da secagem com uma trincha embebida em água;
- n)** O acabamento das bordas do local a ser repavimentado deverá ser retilíneo; se necessário, utilizar serra para cortar piso/asfalto;
- o)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- p)** Após o assentamento de todas as peças, confirmar o caimento de 2% e se toda a superfície ficou plana, sem nenhuma irregularidade, e com as juntas alinhadas conforme a calçada existente no local;
- q)** Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- r)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- s)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observações:

**O local deve ser deixado sinalizado com fitas zebradas, de forma a coibir a passagem de pedestres sobre o passeio úmido.**

**O piso tátil de alerta deve ser instalado em posição perpendicular ao deslocamento.**

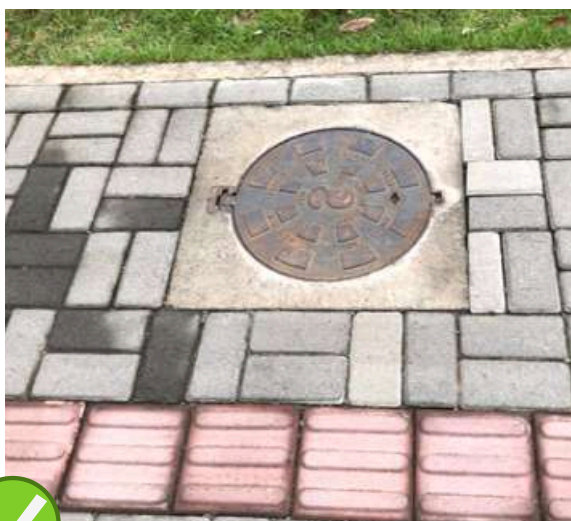
**Para a instalação do piso tátil, deverá ser seguida a Norma ABNT NBR 9050.2004**

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

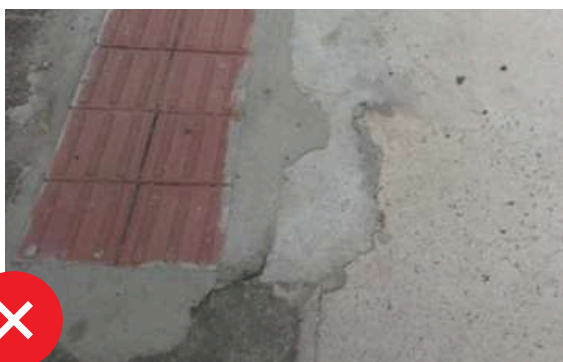
## Pavimento de Ladrilho e Placas aprovado pela CTE

Reposição do piso tátil aprovada pelo Controle Tecnológico. Execução com acabamento em perfeitas condições, piso alinhado com ausência de recalque e/ou elevação. Peças utilizadas em perfeito estado.



## Pavimento de Ladrilho e Placas reprovado pela CTE

Reposição do piso tátil reprovada pelo Controle Tecnológico. Má qualidade no acabamento, peças quebradas e reaproveitadas são reprovadas pela CTE. Recalques com profundidade de 5 mm ou mais são reprovados pelo Controle Tecnológico. Recalques inferiores a 5 mm são analisados pela CTE; caso gere algum desconforto aos usuários, o mesmo deve ser corrigido. Nos casos em que não ocasionar desconforto, o recalque é apontado e é solicitado acompanhamento da área responsável para posterior recuperação, quando necessário. Toda elevação é reprovada pelo Controle Tecnológico.





# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Grama

- a) Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base da calçada deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- b) A regularização da base para o calçamento deverá ser executada com espessura mínima de 10,0 cm, por meio de compactação mecânica e/ou compactação manual (soquete de madeira/metal). Em áreas menores e de difícil acesso do Compactador mecânico, executar no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas).com o compactador em cada camada; com o espalhamento de lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, composta por uma camada de material granular (bica corrida ou brita graduada). O fundamental é que o material esteja limpo, livre de sujeira e bem graduado, ou seja, tenha grãos de diversos tamanhos, garantindo assim que, ao compactá-lo, obtenha-se um bom arranjo;
- c) Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d) Executar base em solo adequado ao plantio de grama (areno-argiloso ou solo adubado), com espessura uniforme mínima de 20 cm de profundidade;
- e) O fornecimento de grama deverá obedecer aos cuidados de transporte e descarga. Existem diversos formatos de grama sendo comercializados; os mais comuns são em forma de placas medindo 0,40 cm (largura) x 0,625cm (comprimento) ou em rolos medindo 0,40 cm (largura) x 1,25m (comprimento);
- f) Antes de iniciar o descarregamento, verifique sempre o melhor local. O ideal é que seja solicitado ao motorista que conduza a mercadoria até a área mais próxima possível do local onde se pretende plantar a grama. Evite ao máximo manuseá-la constantemente: dois manuseios serão suficientes, um para descarregar e outro para plantar;
- g) Inicie manuseando cuidadosamente os tapetes e deixando-os lado a lado. Se necessário, faça o uso de uma linha de pesca ou similar e amarre em uma das extremidades da área, principalmente se esta for extensa. A linha irá auxiliar no alinhamento;
- h) Não é necessário plantar a grama lateralmente rente uma da outra, é necessário espaçamento de 1(um) cm de fresta entre uma placa e outra, pois ao término da cobertura e do fechamento, a grama tem como característica a autorreprodução, multiplicando-se por meio de angiospermas; Recomenda-se a irrigação durante a manhã, antes das 9h, e no período da tarde, após as 17h. A pega e crescimento da grama é de responsabilidade da contratada;
- i) Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido. Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- j) Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- k) Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- l) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

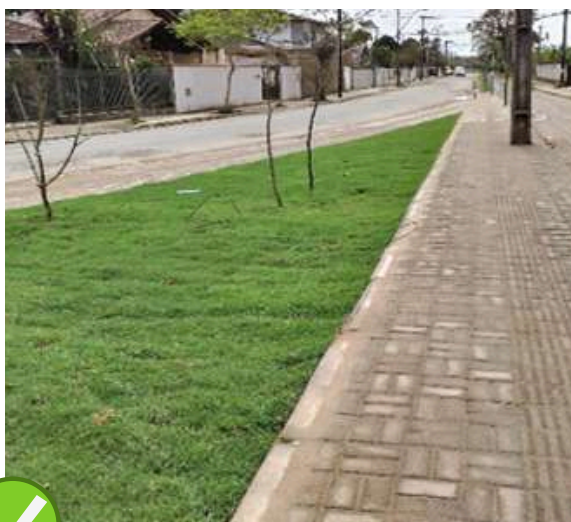
### Observação:

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

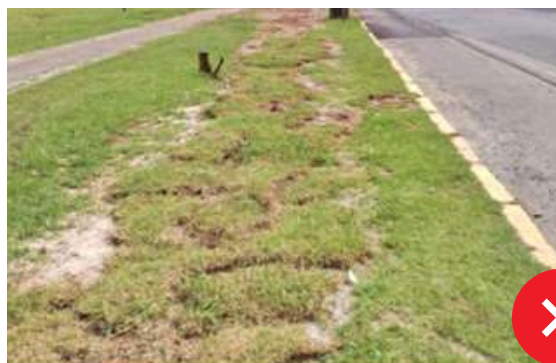
## Reposição de Grama aprovada pela CTE

Exemplos de reposição de grama aprovados pelo Controle Tecnológico. Grama replantada corretamente, reposição uniforme em toda a área.



## Reposição de Grama reprovada pela CTE

Exemplos de reposição de grama reprovados pelo Controle Tecnológico. Gramas replantadas com falhas são reprovadas, assim como locais sem a reposição correta. É necessário preparar a base para receber a grama com material apropriado para a pega e desenvolvimento da mesma. Não se deve realizar o preparo da base com bica/brita ou outro material que impeça o desenvolvimento da grama. A CTE orienta que a remoção da grama deve ser feita com todo o cuidado para a reutilização da mesma espécie.



## Reposição de meio-fio

- a) Proceder com a retirada do material da camada superior da vala, observando a qualidade do mesmo, que deverá atender às exigências técnicas. A superfície da base do meio-fio deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva;
- b) Deverá ser executada base em brita graduada, com espessura uniforme de 10 cm, compactado com soquete de madeira mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas);
- c) Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva;
- d) Para instalação de meio fio pré-moldado, sobre a base compactada deve ser executado o lastro de concreto, devidamente apiloado, de modo a não deixar vazios;
- e) O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto base; as peças devem ser escoradas nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base;
- f) O concreto utilizado deve ser dosado para resistência à compressão de 20 Mpa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias, com traço 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita);
- g) Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando concreto com mesma resistência da base;
- h) Para execução de meio-fio moldado *in loco*, deve ser executada uma base de brita previamente regularizada;
- i) Para meio-fio moldado *in loco*, deve ser realizada a instalação das guias e formas de madeira: as guias devem ser espaçadas de 2 m. Esse espaçamento deverá ser reduzido nos trechos em curva, para permitir melhor concordância. As guias e formas deverão ser convenientemente travadas, de modo a impedir seu deslocamento e assegurar o bom acabamento;
- j) Logo após a instalação das guias e formas, é necessário o umedecimento da madeira e do solo, na área de apoio ao meio-fio;
- k) O concreto utilizado deve ser dosado para resistência à compressão de 20 Mpa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias, com traço 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita);
- l) Após o lançamento do concreto, executar a vibração do mesmo, para eliminação total de ar e vazios contidos na massa;
- m) Quando possível, deverão ser utilizados os mesmos materiais retirados (blocos ou pedras de meio-fio) que compunham o local existente. Peças quebradas deverão ser substituídas;
- n) No assentamento das peças, deverão ser observados espaçamentos de no máximo 1 cm entre elas, que, após o alinhamento e nivelamento, deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume);

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de meio-fio

- o)** As peças pré-moldadas de meio-fio deverão ser executadas em concreto com no máximo 1 metro de comprimento, devendo esta dimensão ser reduzida para a utilização em trechos curvos;
- p)** Manter as características do meio-fio existente, mantendo o acabamento das bordas e altura do mesmo. Quando executado junto com a calçada, realizar o acabamento da junta entre o meio-fio e a calçada, com a utilização de régua e ferramenta que garanta o alinhamento uniforme;
- q)** Na execução do meio-fio, não deixar cantos retos: tanto no meio-fio pré-moldado quanto no meio-fio moldado *in loco*, o acabamento arredondado nas bordas deve ser executado; Serão executados rebaixos de meio-fio nas rampas de circulação para cadeirantes, bem como nos acessos de veículos;
- r)** Os meios-fios devem ser concluídos antes da execução do revestimento betuminoso, para garantir melhor acabamento e evitar possíveis infiltrações;
- s)** Retirar com varrição os materiais granulados excedentes e deixar o local da operação bem varrido; **t)** Os materiais excedentes devem ser depositados junto com os resíduos e entulhos, que deverão ser removidos imediatamente após a finalização do serviço;
- u)** Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- v)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- w)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

### Observações:

**O local deve ser sinalizado com fitas zebreadas de forma a coibir a passagem de pedestres sobre o passeio / meio-fio úmido.**

**O meio-fio deverá ser executado separadamente da calçada, respeitando as técnicas de execução e mantendo as características existentes.**

**Seguir a Norma NBR 6118.**

**Todo o entulho proveniente da execução do serviço deverá ser retirado imediatamente.**

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de Meio-Fio aprovada pela CTE

Execução de meio-fio aprovada pelo Controle Tecnológico. Alinhamento e acabamento executados de acordo com as boas práticas de engenharia.



## Reposição de Meio-Fio reprovada pela CTE

Execução de meio-fio reprovada pelo Controle Tecnológico. O meio-fio deve ser executado com alinhamento, travamento e acabamento uniformes. Peças quebradas devem ser substituídas. Realizar o acabamento na junta entre as peças com concreto, respeitando o espaçamento existente.



## Reposição de tachões e calotas

- a)** O serviço consiste na reposição de tachões e calotas, incluindo o fornecimento das peças quando houver necessidade;
- b)** Fazer a marcação do pavimento com uma trena ou barbante com cal de pintura ou giz, marcando o alinhamento e a distância de uma peça para a outra. Marcar o solo com a própria peça, pressionando-a, de forma que seus parafusos deixem a marca sobre o pavimento. É importante fazer a marcação com a mesma peça que será colocada no local, pois cada peça tem seu próprio gabarito. Fazer os furos no solo com uma furadeira de impacto com broca de vídea, tendo a profundidade necessária para que a peça fique rente ao chão. É muito importante que a peça fique nivelada ao solo, pois caso fique em falso a peça corre o risco de se quebrar. Proceder com a aplicação da massa nas furações, observando as recomendações do fabricante, e pressionar a peça contra o solo por tempo adequado conforme indicação do fornecedor do material, retirando o excesso de cola remanescente. Os tachões / calotas não deverão ser instalados em pisos irregulares, tais como paralelepípedos, piso sextavado (bloquetes), ladrilhos, etc.;
- c)** Deverão ser ainda observados as normativas da Unidade de Pavimentação responsável da Prefeitura Municipal de Joinville;
- d)** Deve-se manter as características e alinhamento da sinalização existente;
- e)** Realizar registro fotográfico após a execução dos serviços;
- f)** Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- g)** Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

## Reposição de pintura de sinalização horizontal

- a) Identificar o local para execução do serviço, por meio do uso de mapas e do número de localização da ligação em questão. Deve ainda ser conferido o número do hidrômetro com o informado na OS;
- b) Deverá ser feita a sinalização de trânsito e segurança na via, com utilização de cones de faixa refletiva e placas conforme necessário;
- c) Identificar visualmente o local a ser refeita a sinalização horizontal;
- d) Deverá ser realizado o registro fotográfico da via, antes da execução do serviço;
- e) O serviço consiste na reposição de sinalização horizontal de pintura com fornecimento de material. Deverá ser executado conforme recomendações do fabricante. A tinta e demais materiais porventura necessários deverão ser específicos para aplicação sobre vias. Deverão ser ainda observadas as normativas da Unidade de Pavimentação responsável da Prefeitura Municipal de Joinville;
- f) Deve-se manter as características e alinhamento da sinalização existente;
- g) Executar registro fotográfico após a realização dos serviços;
- h) Preencher as informações por meio do aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- i) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.



Execução da pintura de sinalização horizontal pós-obra. Toda sinalização deve ser executada de acordo com as leis, normas e características existentes. Se necessário, o órgão responsável deve ser consultado para mais informações referentes a este serviço.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Reposição de brita

- a) Verificar o material da camada superior da vala, observando se sua qualidade atende às exigências técnicas. A superfície da base deve ser devidamente regularizada, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas, sem apresentar solos que contenham substâncias orgânicas e sem qualquer problema de infiltração de água ou umidade excessiva. Caso o material apresente alguma característica que afete a sua qualidade, deve ser removido antes da reposição da brita;
- b) Sempre que houver necessidade de reposição de brita, deve ser realizada de forma a completar a vala, nivelando-a com a superfície existente;
- c) A compactação desta nova camada deverá ser realizada utilizando compactador de percussão tipo sapo no mínimo 6 fechas (1 fecha = 2 passadas) a cada 20 cm de reposição de material;
- d) Realizar registro fotográfico após a execução dos serviços;
- e) Preencher as informações no aplicativo mobile do sistema comercial. Informar dados de metragem de material reposto e demais informações pertinentes ao serviço;
- f) Retirar a sinalização de trânsito e segurança na via, disposta no início do serviço.

## Reposição de brita aprovada pela CTE



Reposição de brita aprovada pelo Controle Tecnológico. Execução de camada uniforme e material de qualidade, isento de contaminação

## Reposição de brita reprovada pela CTE



Reposição de brita reprovada pelo Controle Tecnológico. Camada de reposição irregular, material com contaminação e má qualidade no acabamento

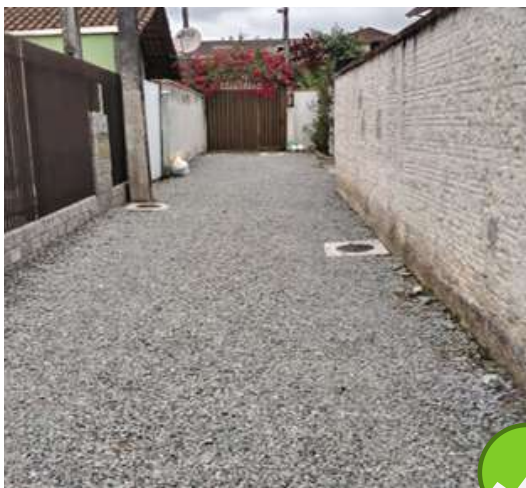


# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Qualidade do material de recuperação de Pavimento Primário

Os materiais a serem utilizados na recuperação de pavimentos primários devem ser isentos de matérias orgânicas e contaminação. Deve-se respeitar a espessura de material de acordo com cada contrato e termo de referência, a fim de que, na finalização dos serviços em cada trecho, a pavimentação recuperada ofereça aos usuários (motoristas e pedestres) segurança e conforto ao trafegar nos locais. O material de reposição deve ter característica igual à do material existente na via.

## Reposição de material em via de pavimento primário aprovada pela CTE



Reposição de material em via de pavimento primário aprovada pelo Controle Tecnológico. Material de qualidade, isento de matérias orgânicas e contaminação



## Reposição de material em via de pavimento primário reprovada pela CTE



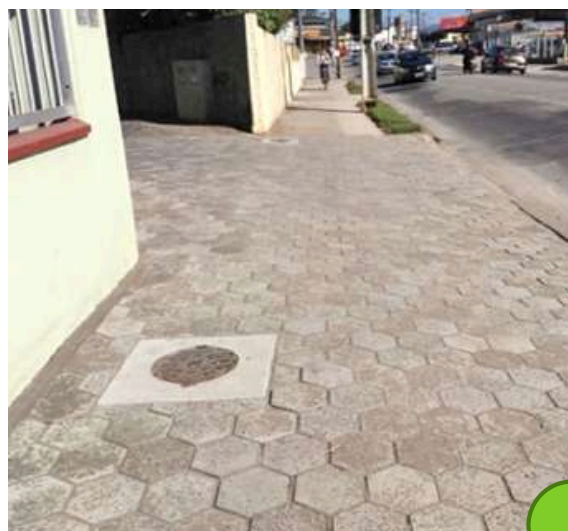
Reposição com material de má qualidade. Não foi executada a espessura correta de reposição do material. Pontos com recalque no trecho

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Qualidade da execução de tampas

As tampas devem ser executadas seguindo o termo de referência de cada contrato, obedecendo a resistência solicitada (para via ou passeio), modo de execução (com ou sem laje) e seguindo todas as normas e boas práticas de engenharia.

## Tampas aprovadas pela CTE

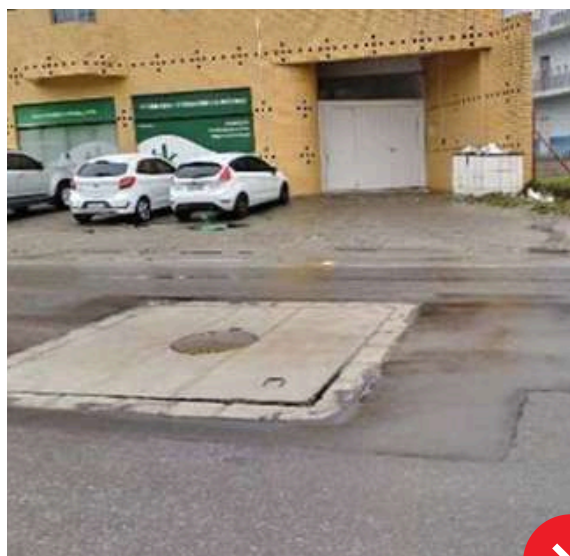
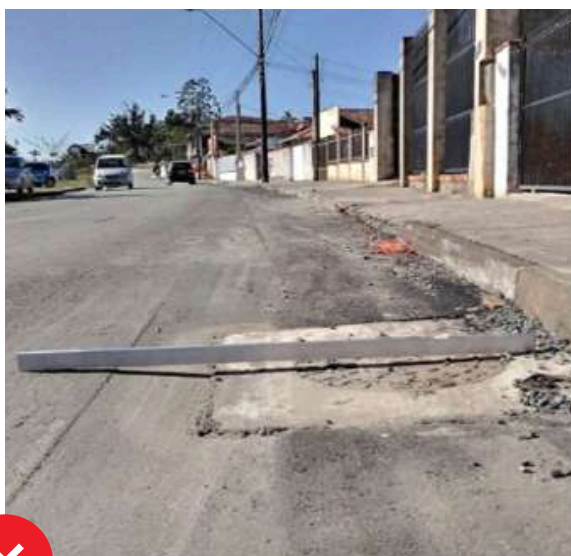


Tampas de PV e ramal aprovadas pelo Controle Tecnológico. Tampas executadas com ótimo acabamento, niveladas com o pavimento, seguindo o padrão de posição de instalação de tampas (Figura 11 - página 72). Tampas de ramais devem abrir paralelamente ao muro, para não dificultar o acesso da mangueira do hidrojato, quando for necessária a realização de manutenções. No caso de tampas executadas nas vias, o lado de abertura deve ser posicionado de modo a garantir que o veículo que estiver trafegando no local passe com segurança sobre a tampa, sem correr risco de acidentes caso ela não esteja completamente fechada.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Execução de tampas reprovada pela CTE:

Acabamento, Elevação, Recalque, Sentido de abertura da tampa



Tampas de PV e ramal reprovadas pelo Controle Tecnológico. Tampas executadas com má qualidade no acabamento, tampa do ramal assentada no sentido de abertura que dificulta a passagem da mangueira do hidrojato. Deve-se seguir o padrão de posição de instalação de tampas (Figura 11 - página 72). Tampas com elevação e recalque. Todas as tampas devem ser executadas com a garantia de seu travamento no pavimento e também da sua abertura quando necessário. Tampas lacradas e que impossibilitem a sua abertura são reprovadas pelo Controle Tecnológico.

## Execução de tampas reprovadas pela CTE:

### Qualidade da tampa (Oxidação) e Laje (Resistência do concreto)



As tampas com sinais de oxidação são reprovadas pelo Controle Tecnológico. A CTE orienta que sejam solicitados ao fabricante todos os parâmetros de qualidade e resistência das tampas. As lajes de concreto das tampas com trincas e má qualidade no acabamento também são reprovadas. A orientação é que seja colocada na base da laje a data de concretagem da mesma, para garantia do período de cura e utilização no tempo adequado, evitando danos por falta de secagem. As equipes de concretagem devem ser instruídas para que a abertura da tampa seja protegida, evitando a sua concretagem e posterior dificuldade de abertura.

Tampa reprovada pelo Controle Tecnológico. Tampa com oxidação, alças de ferro não removidas e má qualidade na execução da laje de concreto.



Tampas com falta de material de acabamento são reprovadas pelo Controle Tecnológico. É necessário o travamento da tampa com material adequado. A CTE solicita a remoção de todas as alças de ferro das tampas, pois podem ocasionar acidentes, e também a realização do acabamento, não deixando a ponta do ferro aparente.

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Padrão de posição de instalação de tampas

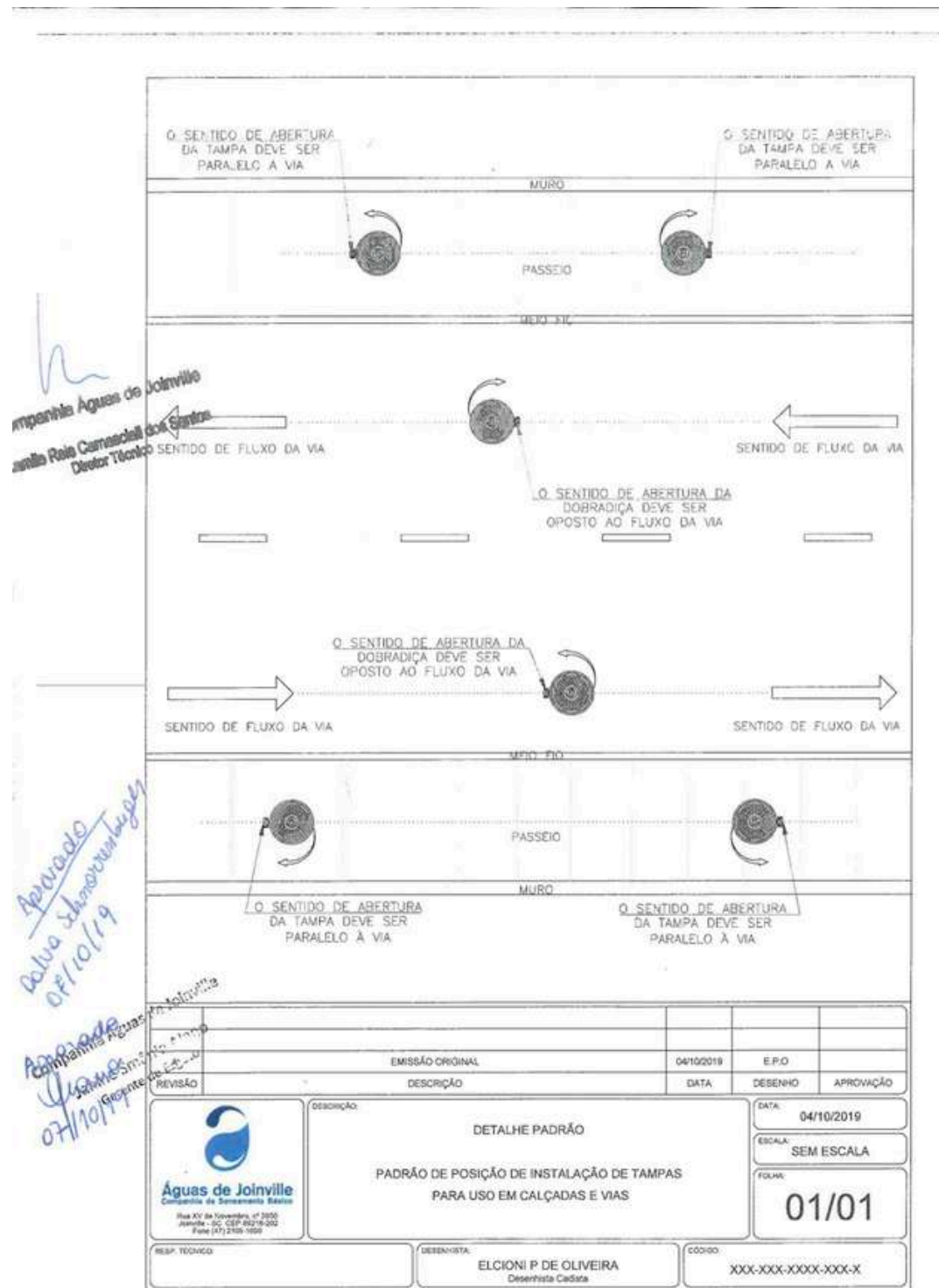


Figura 11 - A abertura das tampas na via sempre deve levar em conta o sentido do trânsito

# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Qualidade da execução de calçadas de piso cerâmico Recuperação de Piso Cerâmico

As calçadas de piso cerâmico devem ser recuperadas pela CAJ em todos os casos em que o piso atender à norma de segurança. Nos casos em que a reposição do piso for inadequada para a segurança, as equipes devem conversar com o morador e a recuperação do ponto danificado é realizada apenas com concreto, executando o reenquadro do local, removendo os pisos danificados no entorno. A CTE reprovava calçadas executadas com concreto que estejam em desnível, pois é um ponto que pode ocasionar acidentes.



# PAVIMENTAÇÃO EM CALÇADAS

## Retirada de Entulho

Todos os entulhos provenientes de obras da Companhia Águas de Joinville devem ser retirados do local imediatamente após a finalização dos serviços, conforme descrito em TR.





9

FORMA DE  
EXECUÇÃO DOS  
SERVIÇOS



# FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

## Com relação às técnicas de execução:

- Todas as instalações / manutenções de produtos devem ser realizadas em observância às recomendações dos fabricantes;
- Recolher todos os resíduos provenientes da realização da obra, deixando o local limpo e organizado imediatamente após a execução dos serviços;
- Nos serviços onde se fizerem necessárias escavações em vias de asfalto e/ou em passeio cimentado / concretado, deverá ser utilizada obrigatoriamente máquina cortadora de piso e asfalto, devidamente apropriada para o tipo de serviço, a fim de demarcar e cortar a área a ser escavada, evitando maiores danos ao pavimento;
- As escavações de valas para assentamento e instalação das tubulações deverão ser realizadas por meio mecânico, com uso de máquina adequada para escavação (retroescavadeira ou miniescavadeira), bem como por meio manual, para a sondagem da rede de distribuição, garantindo a integridade da tubulação e segurança do funcionário;
- Quando por determinação da fiscalização da COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE, poderão ser requeridas técnicas diferenciadas na execução de serviços que se fizerem necessários;
- Após o assentamento e instalação das tubulações, deverá ser depositada sobre elas uma camada de material tipo areia, formando uma proteção contra pedras e materiais que venham a danificar os tubos e conexões;
- No fechamento das valas, deverá ser reutilizado, no máximo, 30% do material escavado para reaterro, desde que este seja de boa qualidade para compactação, respeitando os **40 cm** iniciais de areia para proteção da tubulação e compactação do mesmo por meio de apiloamento na lateral da tubulação. As camadas restantes do material de reaterro deverão seguir os padrões dos Perfis de vala, nas páginas **81 a 84** deste manual;
- Deverá ser realizado procedimento de compactação do material do reaterro utilizando-se compactador mecânico, tipo sapo com, no mínimo, 6 fechas (1 fecha= 2 passadas) do equipamento em cada camada a ser compactada. A camada inicial deverá conter o berço de areia de 10 cm para o assentamento da tubulação; posteriormente, a camada de areia de cobertura da tubulação, com a realização de apiloamento nas laterais e a finalização com camada de 40 cm de areia da geratriz superior da tubulação, realizando a compactação com o compactador tipo sapo após cada camada de **20 cm**;
- Na ocorrência de ruptura da rede de abastecimento de água pela equipe da EMPRESA CONTRATADA, esta deverá proceder imediatamente com o conserto da rede com conexões adequadas e substituir 100% do material de reaterro. A equipe deverá ainda informar na OS o local da ruptura e registrar com fotografia;
- Quando houver material para ser utilizado na reposição (de logradouro e/ou passeio), este deverá ser armazenado de forma organizada na área de serviço (0,80 m do meio-fio), sem obstruir a passagem de transeuntes;
- Os resíduos e entulhos devem ser retirados imediatamente após a finalização do serviço e o material da escavação que não for reaproveitado deverá ser removido da vala diretamente para a caçamba do caminhão. A parcela de solo reaproveitada deverá ser depositada na lateral da vala, respeitando a distância de metade da profundidade de escavação;
- Não é permitida a colocação de materiais próximo a bocas de lobo, para evitar obstrução das tubulações e das galerias pluviais;

# FORMA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

## Com relação às técnicas de execução:

- Imediatamente após a conclusão do serviço, a equipe deve providenciar o recolhimento de todos os resíduos e entulhos de quaisquer serviços executados para local devidamente autorizado. Também deve efetuar a limpeza da área utilizando vassouras e, quando necessário, espalhar pouca água, o suficiente para assentar a poeira e garantir a inexistência de pó solto;
- Todas as equipes responsáveis pela execução dos serviços de reposição asfáltica, além dos veículos, máquinas, equipamentos, ferramentas e mão de obra, deverão portar também, no mínimo, um compactador mecânico de solo tipo “sapo” e um compactador mecânico de solo tipo placa vibratória;
- As equipes responsáveis pela execução dos serviços de reposição de poliedro, além dos veículos, máquinas, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessários, deverão portar também, no mínimo, um compactador mecânico de solo, tipo “sapo” e um compactador mecânico de solo tipo placa vibratória;
- Não é permitida a execução dos serviços de reposição asfáltica quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C **em dias de chuva** e sem a implantação prévia da sinalização de trânsito e segurança na via, conforme o Manual de Segurança da COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE;
- A temperatura da massa asfáltica no interior **do caminho térmico** deverá ser controlada antes da sua aplicação. A temperatura ideal para espalhamento deverá ser de **140°C a 155°C**. Cargas com temperatura inferior à indicada deverão ser rejeitadas e retornadas à usina;
- Os pavimentos repostos deverão apresentar as mesmas características anteriores, e estar dispostos com cantos retos, não sendo aceitas arestas sinuosas;
- Nos serviços de reposição de poliedro/calçada em poliedro, sempre que possível, deverão ser utilizados os mesmos materiais retirados (paralelepípedos, lajotas sextavadas, blocos de concreto ou pedras) que compunham o calçamento existente, que estarão dispostos próximo ao local do serviço. As peças quebradas deverão ser substituídas, sem ônus para a COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE;
- O reparo, depois de concluído, deverá estar conformado às seções longitudinal e transversal do pavimento existente. As emendas do pavimento repostos com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade;
- A CONTRATADA deverá preparar a superfície a ser pavimentada, antes da aplicação do asfalto. Se for o caso, deverão ser feitas tantas recomposições quantas forem necessárias, sem ônus adicionais para a COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE, até que não haja mais abatimentos na pavimentação;
- Caso se faça necessária a execução de reparos decorrentes da má execução dos serviços ou ocorrência de deformações ou desnivelamentos do pavimento recomposto, e este serviço estiver amparado pelo período de garantia, será gerada ordem para execução de resserviço. Os resserviços deverão ser executados sem ônus para a COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE;
- Em caso de resserviço de reposição de pavimento, o pavimento danificado deverá ser demolido e reconstruído até a cota em que seja necessário para o devido suporte e qualidade do novo pavimento;
- As demais especificações técnicas para a execução dos serviços serão definidas pela COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE, desde que não alterem o objeto, quantificação e valores do contrato.



**10**

**INTERTRAVAMENTO**

# INTERTRAVAMENTO

## Observação

A reposição de poliedro em pavimento intertravado é realizada com peças de concreto, assentadas sobre camada de areia e travadas entre si por contenção lateral. Para a boa qualidade e durabilidade do pavimento, é de fundamental importância o intertravamento, de forma que os blocos resistam a movimentos de deslocamento individual, seja ele vertical, horizontal ou de rotação em relação a seus vizinhos. Para que se consiga o intertravamento, duas condições são necessárias e indispensáveis: contenção lateral e junta preenchida com areia.

## Contenção lateral

Impede o deslocamento lateral dos blocos da camada de rolamento, promovendo o intertravamento.

## Areia de selagem

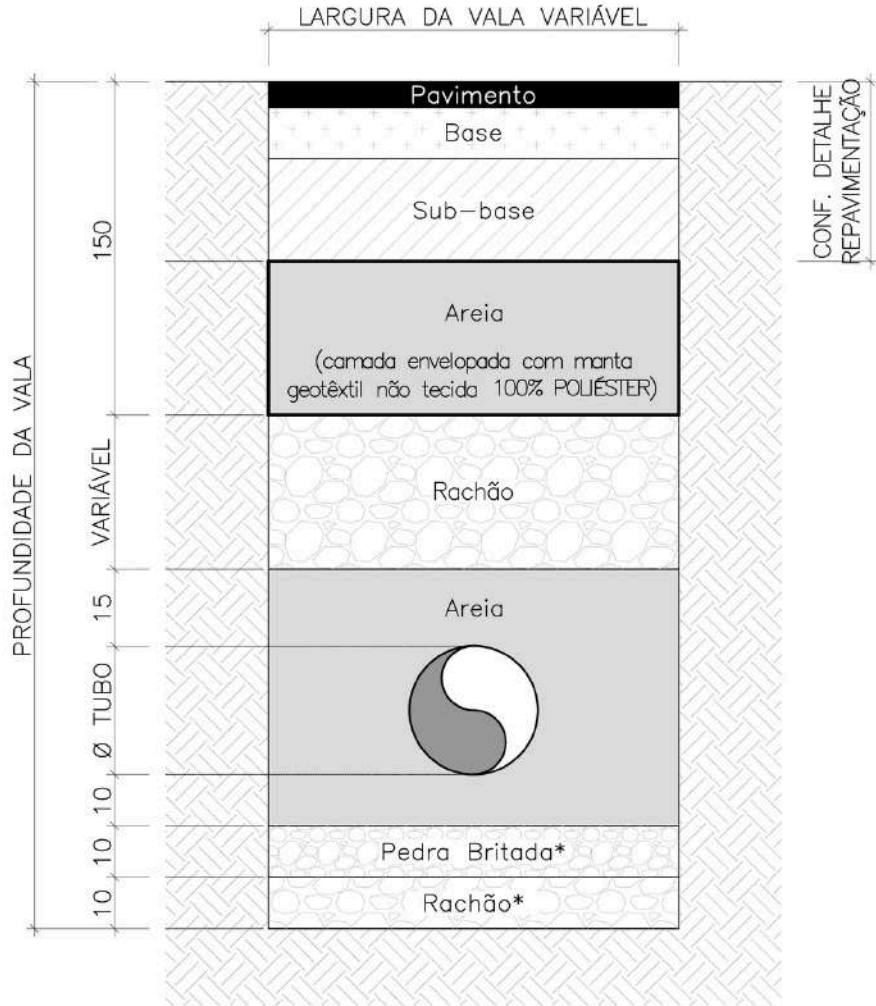
Proporciona a transferência de esforços entre os blocos de concreto, permitindo que eles trabalhem juntos, uns com os outros, e suportem as cargas solicitantes.



**11**

**PERFIL DA VALA**

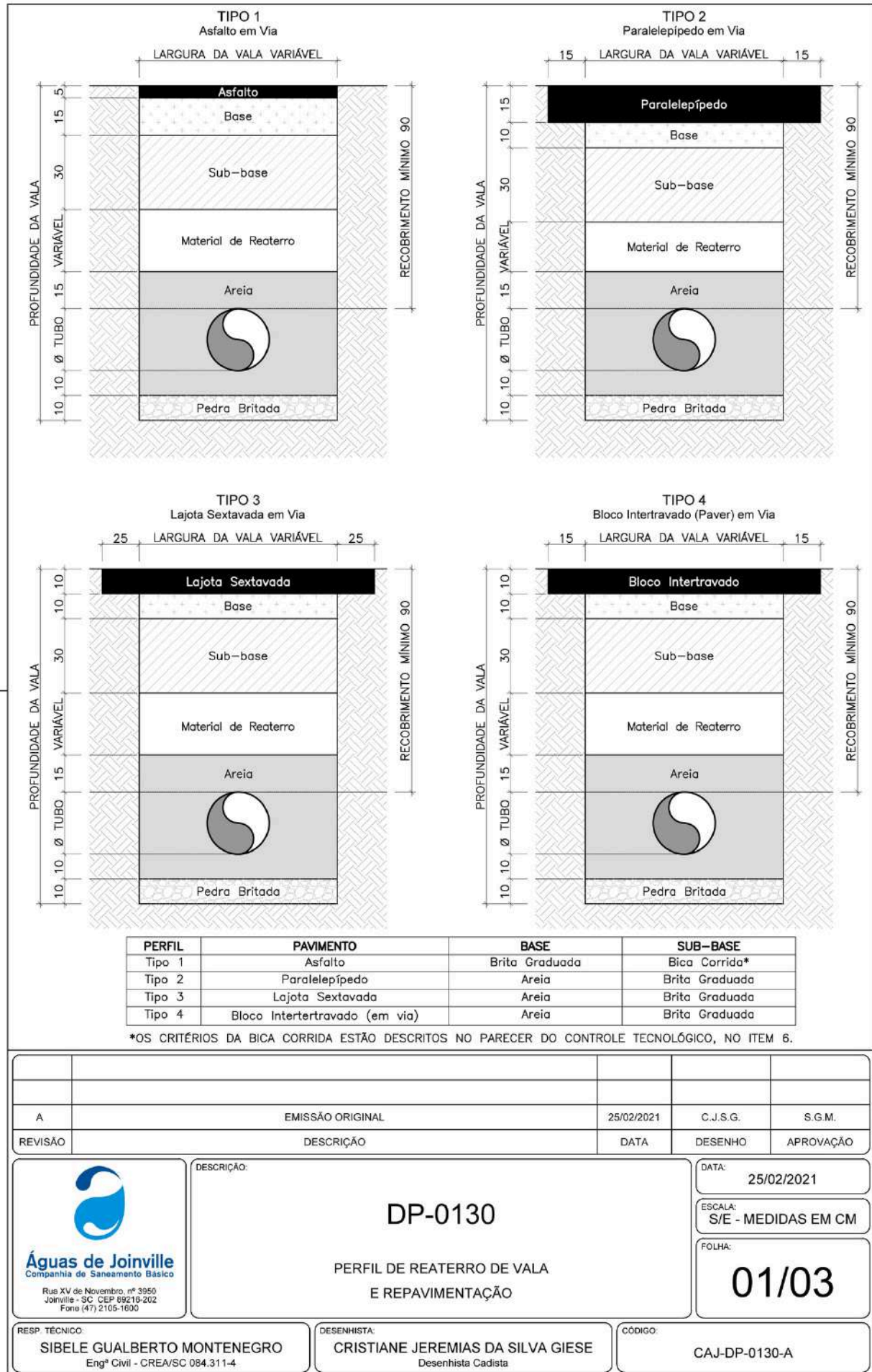
## REATERRO DE VALA ESPECIAL

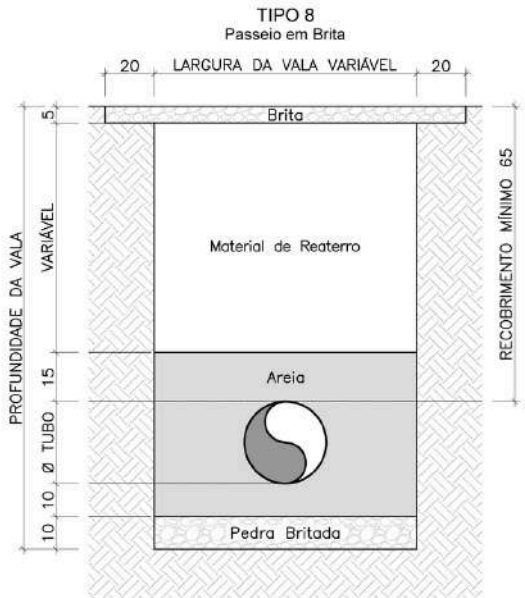
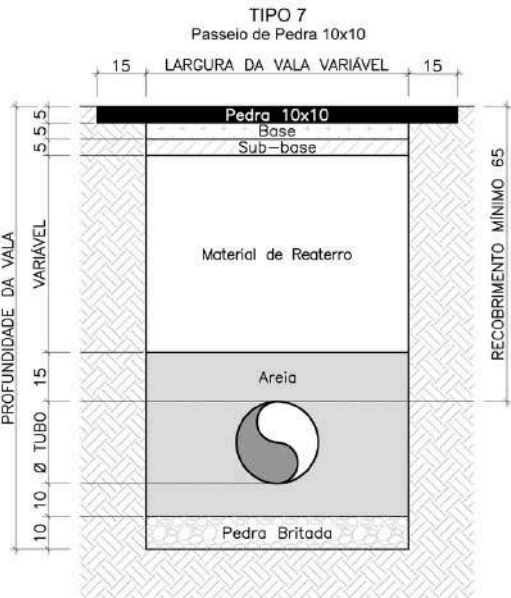
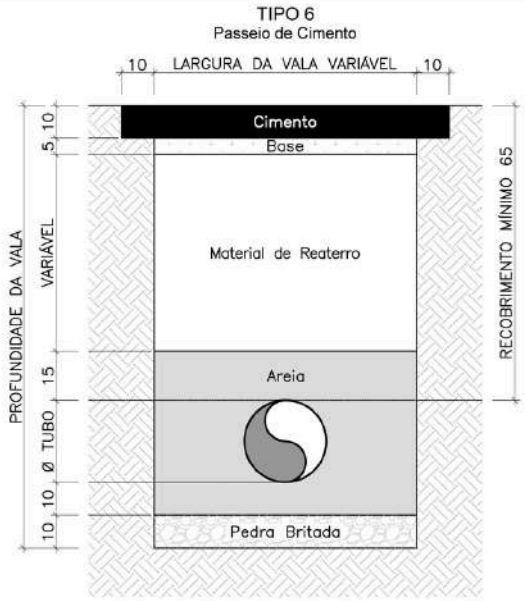
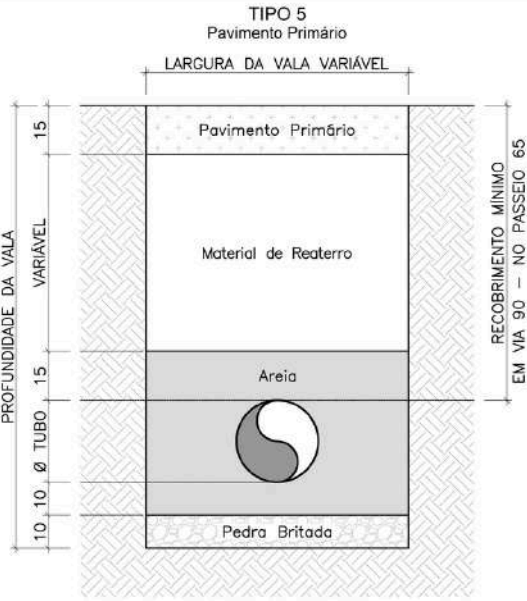


\*SE NECESSÁRIO, PARA ESTABILIZAÇÃO

A	EMISSÃO ORIGINAL	14/07/2021	C.J.S.G.	S.G.M.
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO

 <b>Águas de Joinville</b> Companhia de Saneamento Básico <small>Rua XV de Novembro, nº 3050          Joinville - SC CEP 89216-202          Fone (47) 2105-1000</small>	DESCRIÇÃO:  <b>PERFIL DE REATERRO DE VALA ESPECIAL</b>	DATA: <b>14/07/2021</b>	
			ESCALA: <b>S/E - MEDIDAS EM CM</b>
			FOLHA: <div style="font-size: 2em; text-align: center; margin-top: 10px;">01</div>
RESP. TÉCNICO: <b>ANA CRISTINA HOEPFNER</b> <small>Engª Sanitarista - CREA/SC 087693-3</small>	DESENHISTA: <b>CRISTIANE JEREMIAS DA SILVA GIESE</b> <small>Desenhista Cadista</small>	CÓDIGO:	





PERFIL	PAVIMENTO	BASE	SUB-BASE
Tipo 6	Cimento	Brita Graduada	
Tipo 7	Pedra 10X10	Concreto Magro	Brita Graduada

A	EMISSÃO ORIGINAL	25/02/2021	C.J.S.G.	S.G.M.
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO

**Águas de Joinville**  
Companhia de Saneamento Básico

Rua XV de Novembro, nº 3650  
Joinville - SC CEP 89218-202  
Fone (47) 2105-1600

DESCRIÇÃO:

**DP-0130**

PERFIL DE REATERRO DE VALA  
E REPAVIMENTAÇÃO

DATA:  
25/02/2021

ESCALA:  
S/E - MEDIDAS EM CM

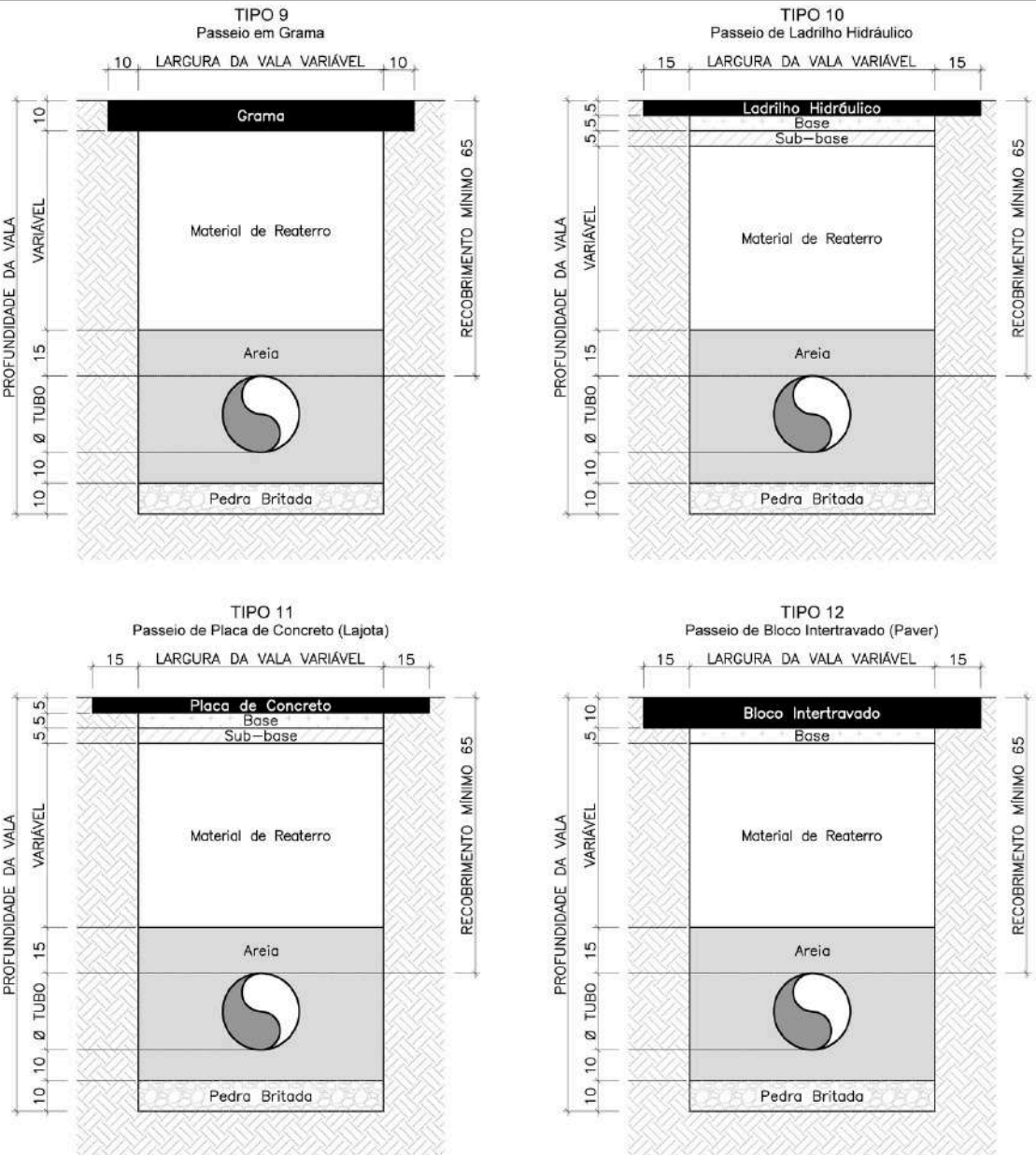
FOLHA:  
**02/03**

RESP. TÉCNICO:  
**SIBELO GUALBERTO MONTENEGRO**  
Engº Civil - CREA/SC 084.311-4

DESENHISTA:  
**CRISTIANE JEREMIAS DA SILVA GIESE**  
Desenhista Cadista

CODIGO:  
**CAJ-DP-0130-A**

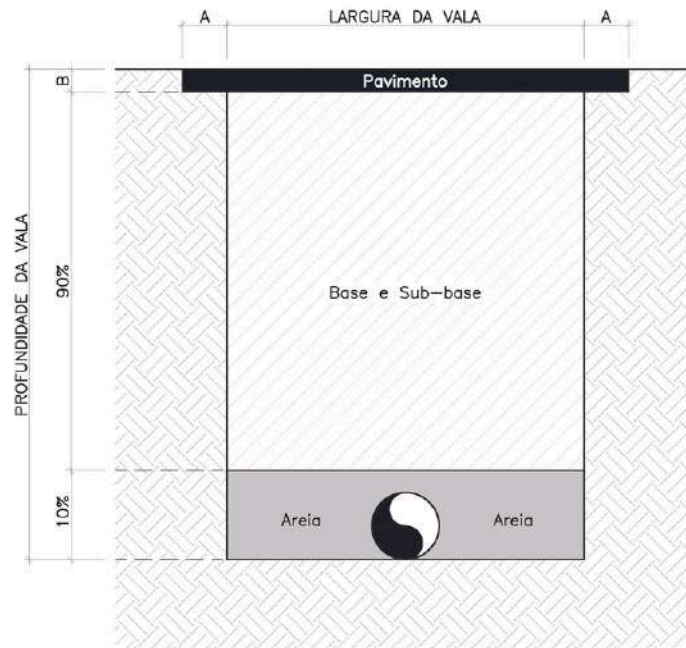




PERFIL	PAVIMENTO	BASE	SUB-BASE
Tipo 10	Ladrilho Hidráulico	Concreto Magro	Brita Graduada
Tipo 11	Placa de Concreto (Lajota)	Concreto Magro	Brita Graduada
Tipo 12	Bloco Intertravado (Paver)	Areia	

A	EMISSÃO ORIGINAL	25/02/2021	C.J.S.G.	S.G.M.
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO

 <b>Águas de Joinville</b> Companhia de Saneamento Básico Rua XV de Novembro, nº 3650 Joinville - SC CEP 89218-202 Fone (47) 2105-1600	DESCRIÇÃO:  <h2 style="text-align: center;">DP-0130</h2> <p style="text-align: center;">PERFIL DE REATERRO DE VALA E REPAVIMENTAÇÃO</p>	DATA: <p style="text-align: center;">25/02/2021</p>
		ESCALA: <p style="text-align: center;">S/E - MEDIDAS EM CM</p>
		FOLHA: <h1 style="text-align: center;">03/03</h1>
RESP. TÉCNICO: <p style="text-align: center;"><b>SIBELE GUALBERTO MONTENEGRO</b> Engº Civil - CREA/SC 084.311-4</p>	DESENHISTA: <p style="text-align: center;"><b>CRISTIANE JEREMIAS DA SILVA GIESE</b> Desenhista Cadista</p>	CÓDIGO: <p style="text-align: center;">CAJ-DP-0130-A</p>



PERFIL DE PAVIMENTAÇÃO  
Sem Escala

RECOMPOSIÇÃO DA VALA EM RELAÇÃO AO TIPO DE PAVIMENTO		
PAVIMENTO		
TIPO	SOBRELARG. (cm) -A-	ESPESSURA (cm) -B-
Primário	-	15
Asfalto	-	5
Paralelepípedo	15	15
Lajota Sextavada	25	10
Cimento	10	10
Pedra 10x10	15	5
Brita	20	5
Grama	10	10
Ladrilho Hidráulico	15	5
Placa de concreto (Lajota)	15	5
Bloco Intervalado (Paver)	15	10
Meio-fio de pedra	-	-
Meio-fio extrusado	-	-
Meio-fio pré-moldado	-	-

**NOTAS:**

- OS VALORES REFERENTES ÀS DIMENSÕES VARIÁVEIS "A" e "B" DEVEM SEGUIR A TABELA ACIMA.
- OS CRITÉRIOS REFERENTES À BICA CORRIDA ESTÃO DESCRITOS NO PARECER DO CONTROLE TECNOLÓGICO, NO ITEM 6.

0	EMISSÃO ORIGINAL	22/04/2022	C. J. S. G.	S. G. M.
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	DESENHO	APROVAÇÃO



**Águas de Joinville**  
Companhia de Saneamento Básico

Rua XV de Novembro, nº 3950  
Joinville - SC CEP 89216-202  
Fone (47) 2105-1600

DESCRIÇÃO:

**PERFIL DE REATERRO DE VALA E  
REPAVIMENTAÇÃO EM OBRAS DE MANUTENÇÃO**

DETALHAMENTO

DATA:  
22/04/2022

ESCALA:  
SEM ESCALA (cm)

FOLHA:  
**01/01**

RESP. TÉCNICO: <b>SIBELE GUALBERTO MONTENEGRO</b> Engº Civil - CREA/SC 084.311-4	DESENHISTA: <b>CRISTIANE JEREMIAS DA SILVA GIESE</b> Desenhista Cadista	CÓDIGO: <b>CAJ-DP-DET-0009-V0</b>
--	---	--------------------------------------



Prefeitura de  
**Joinville**

[www.aguasdejoinville.com.br](http://www.aguasdejoinville.com.br)