



MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – 2ª ETAPA BEIRA RIO – VILA VALÉRIO/ES

Elaboração:



Cachoeiro de Itapemirim-ES

JULHO/2023



IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATANTE

Razão Social: Prefeitura Municipal de Vila Valério.

CNPJ: 01.619.232/0001-95.

Endereço: R. Lourenço Martins, 191 – Centro, Vila Valério – ES.

IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATADA

Razão Social: América Latina Engenharia Eireli

CNPJ: 10.568.340/0001-77

Endereço: Rua Jorge Luiz da Silva, 157 – Jardim Itapemirim – Cachoeiro de Itapemirim

Telefone: (28) 99920-7888

Endereço eletrônico: al@americalatina.eng.br

Responsável Técnico da Contratada: Alessandro Rodrigues Batista



EQUIPE TÉCNICA:

Coordenação do Projeto

Alessandro Rodrigues Batista, Arquiteto e Urbanista, CAU A-633054

Responsável Técnico do Projeto:

Marcos Felipe Pinto de Souza, Engenheiro Civil, CREA-ES 0050929/D

Apoio Técnico do Projeto:

Murilo Guimarães Pinto - Engenheiro Civil, CREA-RJ 0031907/D

Gabriel Rodrigues Bosio - Engenheiro Civil, CREA-ES 0054146/D

Karen de Lima França – Engenheira Civil, CREA-ES 0051085/D

Kevin Ferreira Fornazier – Engenheiro Civil, CREA-ES 0046162/D

Vitor Scarpini de Jesus Paier – Engenheiro Civil, CREA-ES 0054380/D

Viviane Menegussi – Engenheira Ambiental e Tecnóloga em Gestão Ambiental, CREA-ES 0047704/D

Marcos de Souza Neves Cardoso - Tecnólogo em Saneamento Básico e Gestão Ambiental

Ian Pancini dos Santos - Estagiário de Engenharia Civil

Vitória de Souza Moulin - Estagiária de Engenharia Civil

Henrique Gaburo – Estagiário em Arquitetura e Urbanismo

Jerônimo Agrizzi de Melo – Estagiário de Engenharia Civil



Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVO.....	6
3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO.....	6
4. METODOLOGIA.....	7
5. ESTUDO DO TRÁFEGO.....	7
6. ESPESSURA DA SUB-BASE.....	8
7. ESPESSURA DA BASE.....	9
8. CAMADA DE ROLAMENTO E ASSENTAMENTO.....	10
9. PERFIL DAS CAMADAS E SEÇÃO TÍPICA.....	10
10. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	11
11. EXECUÇÃO.....	12
a. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO.....	13
b. EXECUÇÃO DA SUB-BASE.....	13
c. COLCHÃO DE AREIA COMPACTADO.....	15
d. BLOCO INTERTRAVADO.....	15

Sumário figuras

Figura 1: Local de implantação da Via.....	5
Figura 2: Espessura Necessária da sub-base.....	9
Figura 3 – Perfil das camadas do pavimento.....	10
Figura 4 – Seção tipo do pavimento.....	11

Sumário tabelas

Tabela 1 Classificação das vias.....	8
--------------------------------------	---



1. INTRODUÇÃO

O presente memorial trata do projeto executivo de pavimentação para a implantação da beira rio em Vila Valério – ES.

Toda a rua será pavimentada em bloco de concreto, com espessura mínima de 8 centímetros com um comprimento de 175m.

Para a elaboração dos cálculos das camadas de base e sub-base, fora considerado as sondagens elaboradas anteriormente na primeira concepção dos projetos.

Figura 1: Local de implantação da via.



Fonte: O Autor. 2023.



2. OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo apresentar a metodologia do dimensionamento da pavimentação da via em questão com blocos de concreto intertravado.

E tem como objetivo determinar as diretrizes básicas para a execução dos serviços de pavimentação, com a terraplenagem já concluída, estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de pavimentação e apresentando as recomendações para execução dos serviços de pavimentação.

3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

- Lei n.º 7166/96 – Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo;
- Lei n.º 8137/00 – Lei de Revisão da Lei 7166/96;
- Lei n.º 9959, de 21 de julho de 2010 – Altera as Leis n.º 7.165 /96 e 7.166/96;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais;
- Método da Resiliência- TECNAPAV- PRO-269/94;
- Procedimentos da ABCP- Estudo Técnico nº 27- proposto pela BCA;
- Método da PCA-84 para Pavimentos Rígidos.
- DNIT 047/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte;
- DNIT 048/2004-ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma trilho;
- DNIT 049/2013-ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma deslizante;
- DNIT 056/2013- ES – Pavimento Rígido – Sub-base de concreto de cimento Portland compactada com rolo;
- DNIT 057/2004- ES – Pavimento Rígido – Execução de sub-base melhorada com cimento;
- DNIT 058/2004- ES – Pavimento Rígido – Execução de sub-base de solo-cimento;



- DNIT 065/2004-ES - Pavimento Rígido - Sub-base de concreto de cimento Portland adensado por vibração;
- DNIT 066/2004-ES - Pavimento Rígido - Construção com peças pré-moldada de concreto de cimento Portland;
- DNIT 067/2004-ES - Pavimento Rígido – Reabilitação;
- DNIT 137/2010-ES - Pavimentação - Regularização do subleito;
- DNIT 139/2010-ES - Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 140/2010-ES - Pavimentação - Sub-base de solo melhorado com cimento;
- DNIT 141/2010-ES - Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 151/2010-ES - Pavimentação – Acostamentos;
- NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde do Trabalho;
- Caderno de Encargos da SUDECAP – PAVIMENTAÇÃO (4ª Edição).

4. METODOLOGIA

Para dimensionamento, foi adotado as normativas pertinentes no manual ABCP.

Com o produto do levantamento planialtimétrico, foi determinada as cotas de terraplenagem e estabelecida as áreas em que haverá a demolição e construção de pavimento.

5. ESTUDO DO TRÁFEGO

De acordo com o manual de pavimentação do DNER, o pavimento é dimensionado em função do número equivalente (N) de operações de um eixo tomado como padrão, durante um período escolhido.

A tabela apresentada abaixo, traz uma estimativa de volume de tráfego em vias. No caso do loteamento, as vias estão classificadas como **Via Local**. Devido ao seu tamanho e a quantidade de lotes, as vias se enquadram dentro dessa classificação.



Tabela 1 – Classificação das vias.

Tipo de Via	Função Predominante	Tráfego Previsto	VDM inicial na faixa mais carregada		Nº "N"
			Veículos Leves	Ônibus e Caminhões	
V-1	Local residencial	Muito Leve	100	3 a 20	1×10^3 a 3×10^4
V-2	Via Local 1 Linha de Ônibus	Leve	101 a 400	21 a 100	4×10^4 a 3×10^5
V-3	Via Coletora < 3 Linhas de Ônibus	Médio	401 a 1.500	101 a 500	4×10^5 a 3×10^6
V-4	Via Coletora > 3 Linhas de Ônibus	Médio Pesado	1.501 a 5.000	501 a 1.000	4×10^6 a 1×10^7
V-5	Via Arterial	Pesado	5001 a 10.000	1.001 a 1.999	2×10^7 a 3×10^7
V-6	Via Arterial Principal Ou Expressa	Muito Pesado	>10.000	≥ 2.000	4×10^7 a 2×10^8

Fonte: ABCP, 1998.

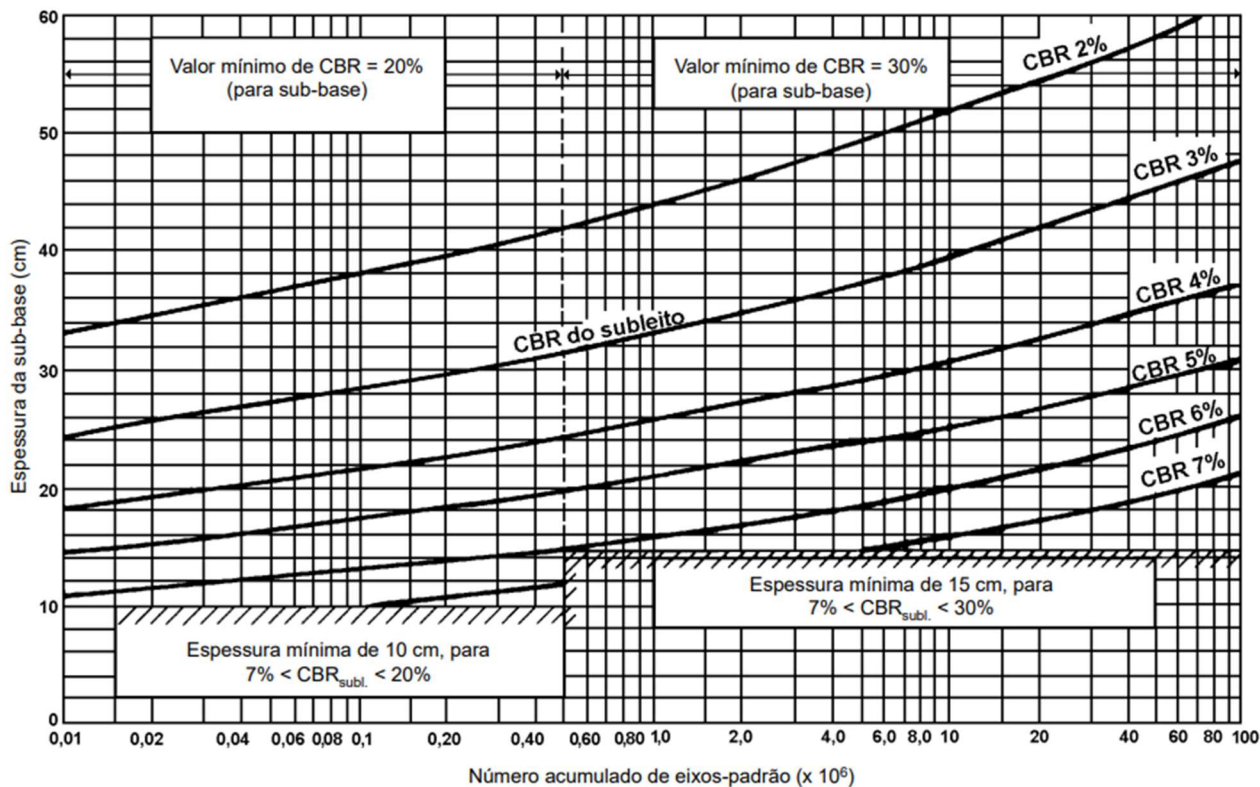
O trecho em questão enquadra-se como via de tráfego muito leve, portanto será utilizado número **N= 4×10^4** para dimensionamento do pavimento.

6. ESPESSURA DA SUB-BASE

De acordo com o caderno de procedimentos da ABCP- Estudo Técnico nº 27- proposto pela BCA; a espessura da sub-base pode ser definida através do CBR do subleito e do número de solicitações por eixo padrão N. Este procedimento é apresentado na figura 02 – Espessura necessária de sub-base, do estudo técnico nº 27 da BCA.



Figura 2 - Espessura necessária de sub-base



Fonte: ABCP, 1998.

Para o projeto em questão fora encontrado um CBR Médio para a pavimentação (7,30%) estando dentro do intervalo para a utilização da camada de 10 cm de espessura. Entretanto, estamos adotando uma camada de 15 centímetros devido ao tipo de material que estamos utilizando na camada de sub-base.

Além disso, para número de solicitações por eixo padrão $N < 0,5 \times 10^6$, que é o caso do projeto em questão, o material da sub-base deve apresentar um CBR mínimo de 20%.

Para aumentar a resistência da camada de sub-base, estamos prevendo uma estabilização granulométrica de 20 centímetros de solo, antes da execução da camada de sub-base.

7. ESPESSURA DA BASE

Segundo o caderno de procedimentos da ABCP- Estudo Técnico nº 27- proposto pela BCA, quando o número de solicitações do eixo padrão (N) for inferior a $1,5 \times 10^6$ a camada



de base não será necessária. Portanto, para o projeto em questão, não será adotada camada de base.

Contudo, a fim de garantir maior segurança, adotamos uma camada de 15 cm para a camada de base e, a partir disso, a não utilização de subbase.

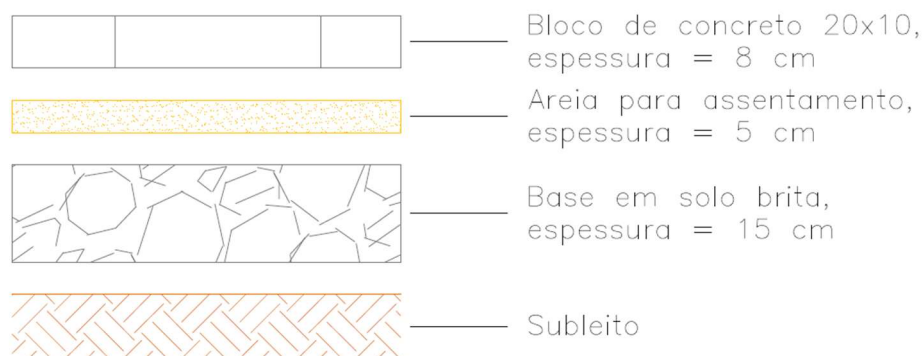
8. CAMADA DE ROLAMENTO E ASSENTAMENTO

O estudo técnico nº 27 da ABCP, recomenda espessura mínima de 8,0 cm para as peças da camada de rolamento. Entretanto, é necessário apenas uma camada mínima de 5,0 cm de areia compactada para o assentamento e rejunte das peças.

9. PERFIL DAS CAMADAS E SEÇÃO TÍPICA

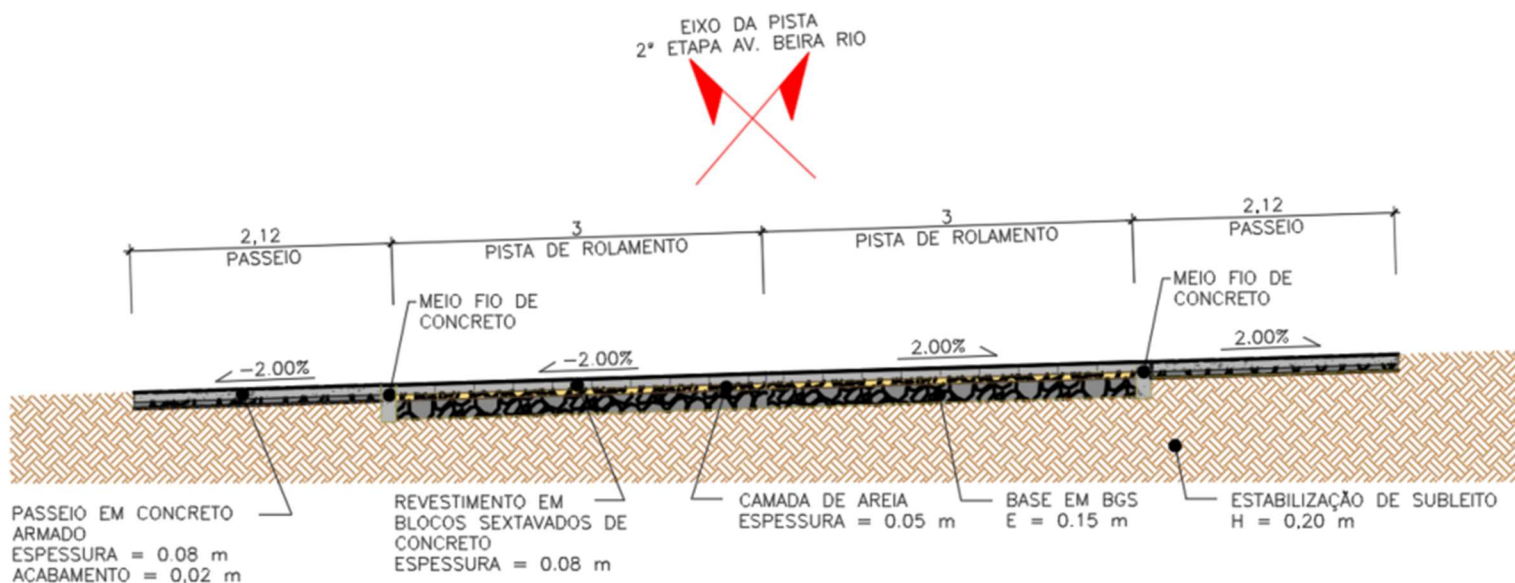
A partir do dimensionamento efetuado anteriormente, pode-se definir o perfil das camadas do pavimento bem como sua seção típica transversal.

Figura 3 - Perfil das camadas do pavimento



Fonte: O Autor. 2023.

Figura 4 - Seção tipo do pavimento



Fonte: O Autor. 2023.

10. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Todos os que receberão pavimentação, possuem a viabilidade de utilizar os equipamentos convencionais para este serviço.

Para a execução da regularização, poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro-tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores dos tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou auto-propulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos em conformidade com o tipo de material empregado na regularização.

Sendo inviável o uso de equipamentos convencionais, poderão ser utilizados os seguintes:

- Placas vibratórias, sapos mecânicos ou rolos compactadores de pequeno porte para a compactação;



- Ferramentas manuais para a regularização, aeração e/ou umedecimento do material.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto ou em laboratório (ensaios) no caso de restauração de pavimento existente, devendo satisfazer as seguintes exigências:

- Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Ter um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia de compactação do método DNIT 172/2016-ME igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa;
- Ter expansão inferior a 2 %;
- Eventual adição e homogeneização de cimento ou cal, em um percentual máximo de 3%, para se elevar o Índice de Suporte Califórnia. O ISC para subleitos em pavimentos urbanos deverá ser maior ou igual a 4 %, sendo que no caso de valores inferiores a esses, deverá ser administrado reforço do subleito com matéria com ISC maior que 4% ou adição de cal ou cimento conforme especificado.

11. EXECUÇÃO

A regularização do subleito deverá ser executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e a compactação será realizada com o equipamento apropriado.

Será feita uma sub-base de 20cm de brita graduada simples, logo após um colchão de areia compactado de seção de 8cm e em seguida bloco intertravado tipo-S com espessura de 8cm.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente. Após a execução de cortes ou aterros, operações necessárias para atingir o greide de projeto, será realizado uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

A regularização deve ser executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.



a. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

A regularização resume-se a corrigir algumas falhas da superfície terraplenada, pois, no final da terraplanagem, a superfície já deve apresentar bom acabamento. As operações devem compreender até 20 cm de espessura, onde o que exceder esta altura será considerado como terraplanagem.

Durante a obra deverão ser realizados os ensaios de suporte tipo Califórnia e de Grau de Compactação da regularização, onde o resultado deverá ser igual ou maior que 100%

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto ou em laboratório (ensaios) no caso de restauração de pavimento existente, devendo satisfazer as seguintes exigências: • Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm; • Ter um índice de suporte Califórnia, determinado com a energia de compactação do método DNIT 172/2016-ME igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa; • Ter expansão inferior a 2 %; O ISC para subleitos em pavimentos urbanos deverá ser maior ou igual a 4 %. O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164/2013-ME e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado ± 2 %.

b. EXECUÇÃO DA SUB-BASE

Os materiais a serem empregados devem apresentar índice de suporte Califórnia igual ou superior a 40 % e expansão máxima de 1 %, determinados segundo o método DNIT 172-2016-ME e com a energia de compactação correspondente ao método do DNIT 164-2013-ME ou correspondente ao ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado), conforme indicação do projeto. O índice de grupo deverá ser igual a zero. O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outras substâncias prejudiciais. O diâmetro máximo dos elementos da sub-base deverá ser, no máximo, igual a 5 cm (2"), devendo-se reduzir este diâmetro, sempre que possível. Os materiais constituintes serão britas graduadas simples (BGS).

A brita graduada simples (BGS): Mistura em usina de agregados, de produtos de britagem de rocha sã que, nas proporções adequadas, resulta no enquadramento em



uma faixa granulométrica contínua que, corretamente compactada, obtém-se um produto com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade. Constituem camadas de sub-base e base de elevada qualidade quando adequadamente compactadas. O transporte é feito em caminhões basculantes e a compactação deve ser realizada imediatamente após o espalhamento para não haver perda de umidade. Características: Bem graduada, diâmetro máximo dos agregados < 38 mm, finos (peneira nº 200) entre 3 e 9 %, CBR da ordem de 60 % a maiores de 100 % e Módulo de Ruptura entre 100 e 400 Mpa.

A- Mistura

Os agregados deverão apresentar homogeneidade granulométrica.

Os agregados serão combinados de maneira a enquadrar a mistura final nos limites estabelecidos no projeto de mistura.

A introdução da água no misturador deverá ser controlada por meio de dispositivo que permita a verificação da quantidade acrescentada. Caso ocorram “zonas mortas” no misturador, nas quais o material não seja revolvido suficientemente, estas deverão ser desfeitas.

B- Transporte

A brita graduada simples a ser transportada, deve ser protegida por lonas para evitar a perda de umidade durante seu transporte até o local de espalhamento.

C- Espalhamento

Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deverá ser umedecida, sem apresentar excessos de água.

A operação de espalhamento será executada por acabadora, de modo que a mistura fique em condições de ser compactada, sem segregação, de acordo com as condições geométricas fixadas em projeto e dentro das tolerâncias desta norma.

A operação de espalhamento com motoniveladora é permitida em serviços com volumes inferiores a 5000m³.

A largura de cada “pano” não deve permitir que juntas longitudinais fiquem situadas abaixo de trilhas de rodas.

As juntas transversais também não devem ficar no mesmo alinhamento entre as diferentes camadas do pavimento.



O espalhamento não pode ser realizado sob chuva.

D- Compactação

Após terminada a operação de espalhamento, a brita graduada simples deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1 ou no mínimo -2 pontos percentuais em relação à umidade.

A compactação será iniciada nas bordas do pavimento. As passagens seguintes do compactador recobrirão, no mínimo, 30 cm da largura da faixa anteriormente compactada.

A densidade aparente da mistura compactada (grau de compactação) deve ser maior ou igual a 100% da densidade aparente máxima definida de acordo com as instruções de uso do material.

A deflexão medida não pode, em nenhum ponto, ser superior à definida no projeto.

c. COLCHÃO DE AREIA COMPACTADO

Depositar a areia de assentamento sobre a base preparada.

A areia de assentamento precisa ser limpa e seca, e deve ser espalhada em uma camada de espessura média e heterogênea em toda a área que será pavimentada.

O cuidado com a espessura da camada de areia de assentamento não é apenas um detalhe: se ela for muito grossa, o piso poderá afundar; se for muito fina, os blocos podem quebrar.

Para fazer o nivelamento adequado, utiliza-se um sarrafo, deslizando-o manualmente sobre guias paralelas. E sempre se lembre de tomar cuidado para não pisar na areia depois do nivelamento.

d. BLOCO INTERTRAVADO

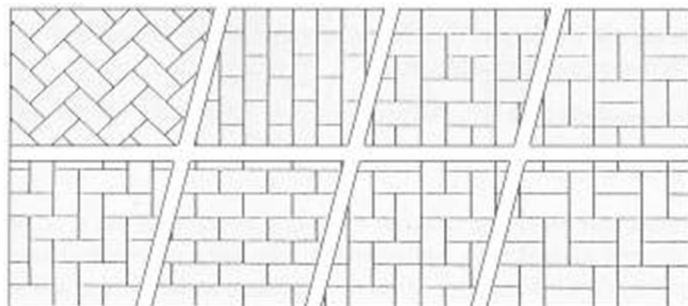
Antes de assentar os blocos, recomenda-se fazer uma primeira fiada de teste. Para isso, marque o posicionamento dos blocos e encaixe-os sem compactar, para garantir que o projeto da obra é compatível com as medidas reais.

Os blocos a serem utilizados devem ser do tipo pavi-s ou equivalente, com resistência a compressão mínima de 35MPa e assentados colchão de pó de pedra na espessura de 5 cm.

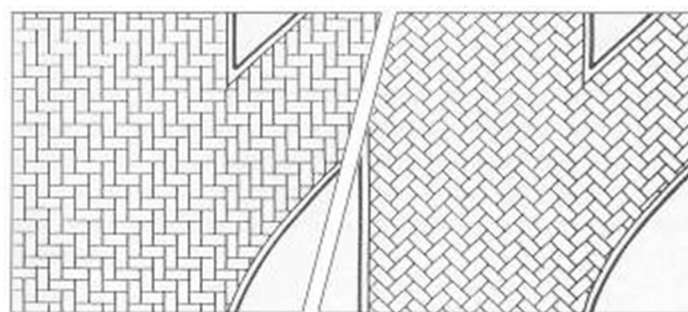


Posicionamento

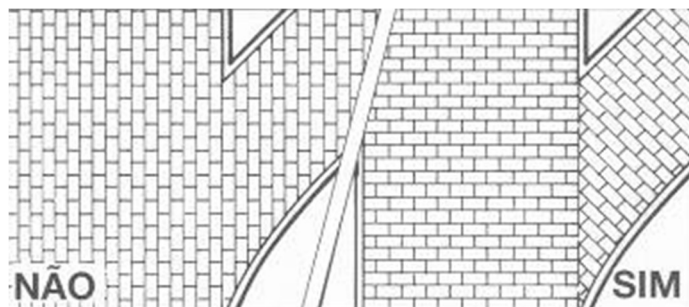
Os blocos de concreto são colocados seguindo dois critérios: um padrão de posicionamento (modo relativo como ficam posicionados em relação ao outro) e um padrão de alinhamento (posição relativa entre o eixo dos blocos e o da via). Ambos devem ser definidos antes do início do calçamento. Quando há tráfego de veículos, não podem existir juntas contínuas que fiquem paralelas à direção do tráfego, devendo ser escolhido um padrão de posicionamento dos blocos em que esta coincidência não seja possível. Por este motivo, existem padrões de posicionamento que só se prestam para vias de trânsito de pedestres.



Existe uma diversidade de formas dos blocos, e alguns deles, como os retangulares, podem ter padrões de posicionamento muito diversos. Todos eles são utilizáveis em via de trânsito de pedestres, onde o padrão de alinhamento não tem importância.



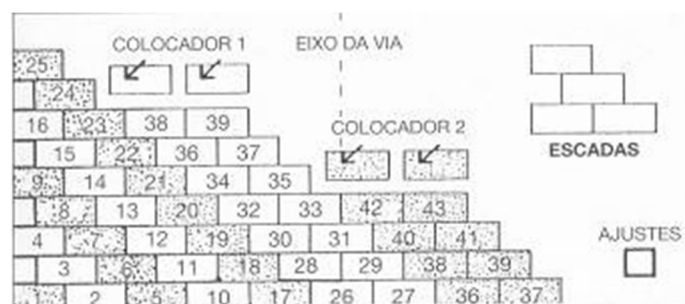
Pavimentos com tráfego veicular têm os blocos dispostos, de preferência, no padrão espinha de peixe e alinhados com o eixo da via num ângulo qualquer. Este padrão tem a vantagem de não requerer uma mudança de alinhamento em curvas ou esquinas.



Quando os blocos retangulares são colocados em fileiras, estas devem ser travadas da mesma maneira que os tijolos de uma parede, e devem ficar alinhadas transversalmente ao sentido do tráfego. Nas interseções com curvas ou esquinas, o padrão de posicionamento deve ser "girado", de modo que as fileiras fiquem transversais ao fluxo das rodas. Esta mudança se realiza mediante o corte preciso dos blocos ou adotando um cordão transversal de calçamento. Fileiras nunca devem ficar alinhadas com o eixo da via.

Início

Cada padrão de posicionamento deve obedecer a uma determinada sequência de montagem dos blocos, de modo a atingir o máximo rendimento. Esta sequência deve permitir o trabalho simultâneo de mais de um colocador, montando dois blocos ao mesmo tempo, não tendo que encaixar peças em vazios, mas apenas deslocando-as lateralmente. Para conseguir a necessária coordenação, deve-se iniciar a colocação de uma maneira bem definida, a qual varia de acordo com o padrão de posicionamento e com o alinhamento escolhido. Convém fazer inicialmente um teste de 2 a 3 m para corrigir o alinhamento e memorizar a sequência.



Para colocar blocos (dos tipos 1, 2 ou 3) em fileiras transversais, pode ser utilizada como guia, tanto um dos lados da via como uma linha no seu eixo. Inicialmente colocam-se



uns 25 blocos até que o padrão fique definido e, a seguir, se prossegue com um ou dois colocadores (com duas linhas cada um) e, de preferência, um na frente do outro.



Seguindo uma linha ou o eixo da via se colocam os primeiros 10 blocos e, a seguir, os colocadores (até 4) continuam avançando simetricamente em linhas oblíquas duplas até a ponta encontrar o eixo. Os espaços vazios resultantes são preenchidos posteriormente.

Para o posicionamento em espinha de peixe, deve-se escolher para qual lado se deseja que fique a sua diagonal. Caso se queira o avanço da esquerda para a direita, colocar-se-ão primeiramente uns 18 blocos e, a seguir 1 ou 2 colocadores poderão continuar com as duas fileiras seguindo a diagonal sempre da frente para trás.

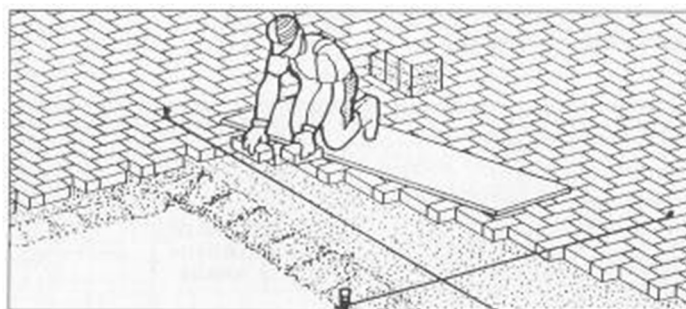




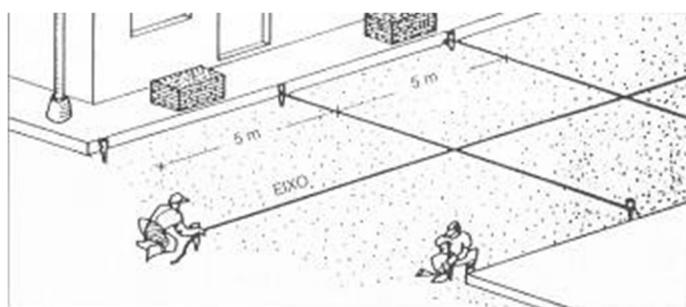
Caso se queira que a diagonal da espinha de peixe avance da direita para a esquerda, somente um colocador poderá avançar pela diagonal colocando uma única fileira para frente e logo a seguinte para trás. Para espinhas de peixe posicionadas em outro ângulo qualquer, recomenda-se empregar este segundo esquema, embora dê um maior número de ajustes.

Alinhamento

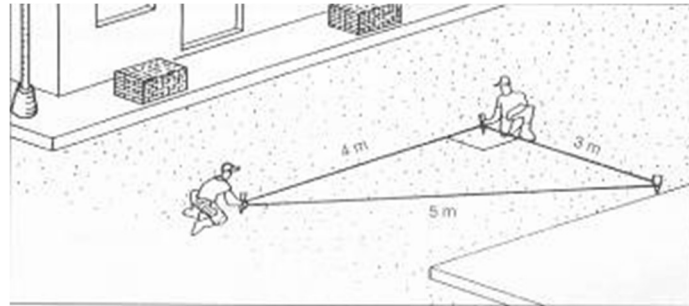
Um alinhamento correto dos blocos depende de unidades de boa qualidade (dimensões homogêneas) e esmero dos colocadores durante a montagem. Não há muita diferença no rendimento da colocação de blocos corretamente alinhados ou colocados de forma descuidada. No entanto, a diferença na aparência será expressiva.



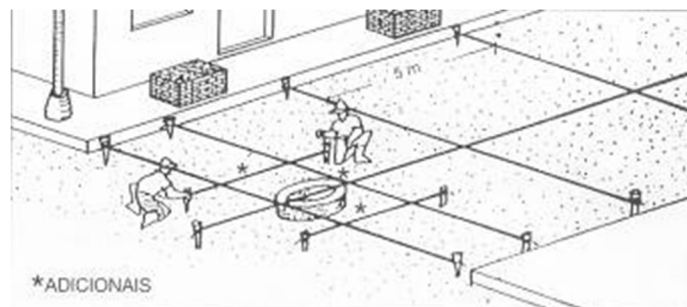
É importante manter sob controle, ao longo da via, tanto o padrão de posicionamento como o alinhamento dos blocos. Com este objetivo deve-se utilizar linhas longitudinais e transversais fixadas e esticadas com estacas, varetas ou blocos.



Definida uma frente de avanço, o alinhamento da colocação dos blocos deve ser verificado, pelo menos, com uma linha longitudinal e linhas transversais a cada 5 m. Eventuais desajustes podem ser corrigidos sem a necessidade de retirar blocos, mas apenas utilizando cuidadosamente uma cunha ou talhadeira.



Para poder checar ângulos retos, especialmente no início do serviço, é empregada uma linha de 12 m, com as extremidades unidas e com marcas correspondentes aos 5, 4 e 3 m. Colocando as marcas de 3 e 4 m sobre estacas e esticando o conjunto, a diagonal do triângulo coincidirá exatamente com a marca dos 5 m.



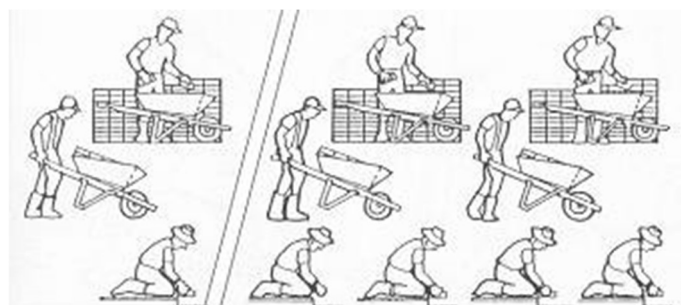
Quando houver interrupções na via (sumidouros, caixas de inspeção ou outros confinamentos internos), a sequência de colocação deverá ser controlada com linhas em forma de quadrícula ao seu redor, de modo a não perder o alinhamento até que esta interferência seja ultrapassada.

Colocação dos blocos de concreto

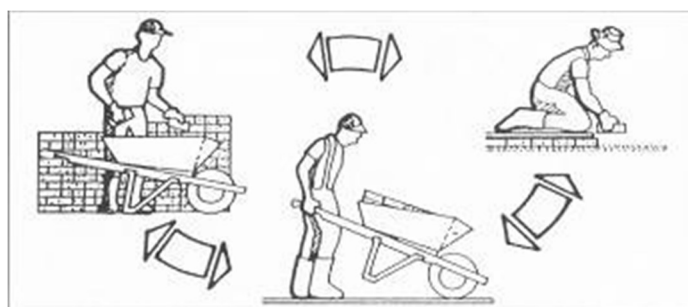
A etapa da montagem dos blocos é a atividade mais importante da construção do pavimento, pois responde, em grande medida, pela qualidade final deste. Dependem dela: nivelamento, alinhamento do padrão de colocação, regularidade superficial, largura das juntas etc., fundamentais para o acabamento e durabilidade do pavimento. Pelo fato de ser uma atividade manual, é fundamental exercer um estrito controle sobre cada uma das suas etapas.



Como os blocos são colocados, principalmente, a mão, o colocador deverá usar, ao máximo, luvas de proteção. O seu trabalho, no nível do chão, é cansativo. Para evitar fadiga terá que mudar frequentemente de posição.



A equipe mínima de trabalho será de três operários: um colocador, um auxiliar para transportar e outro para carregar e distribuir. Porém, se a obra permitir, poderão ser utilizadas equipes com maior número de colocadores.



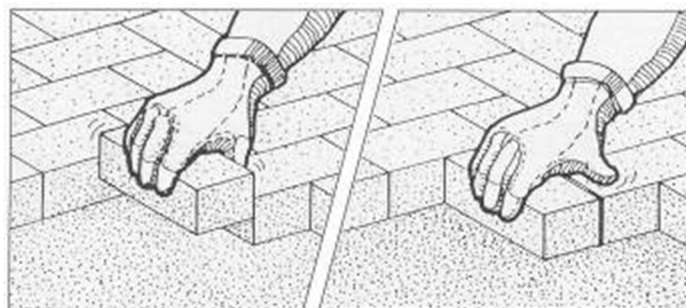
A atividade do colocador é a mais cansativa de todas. Para não sobrecarregar a sua capacidade física, é conveniente dispor de equipes nas quais cada função possa ser exercida por todos, em rodízio.



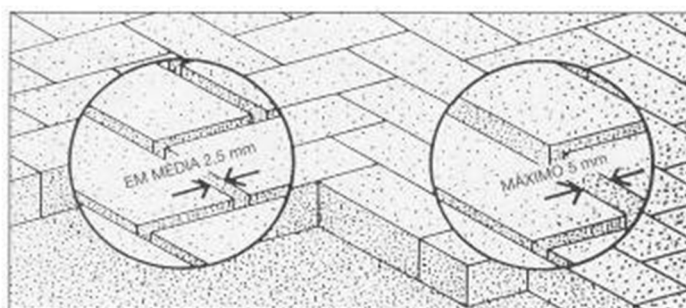
Durante a colocação e antes que os blocos sejam compactados, a circulação dos operários e dos materiais sobre as áreas não terminadas deverá ser exclusivamente sobre proteções de madeira (tábuas ou chapas grossas).

Juntas

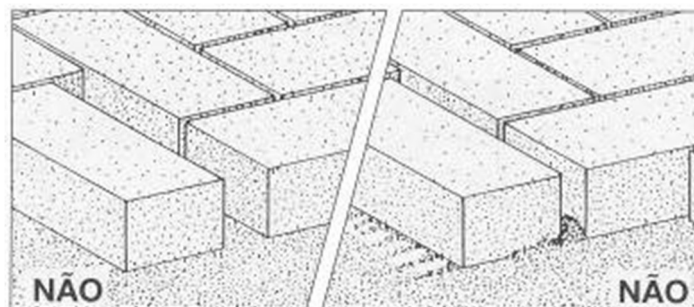
Além da uniformidade superficial dos blocos, também é importante que as juntas entre eles sejam as mais estreitas possíveis, de modo que o bom intertravamento garanta o bom funcionamento mecânico do pavimento, e de maneira que o pavimento não seja muito permeável, não seja afetado pelo escoamento da água nem facilite o crescimento de grama etc.



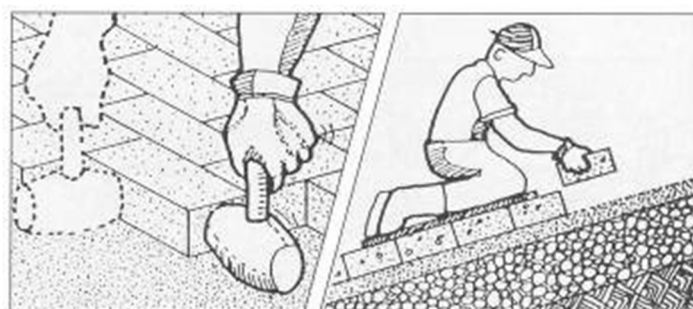
Os blocos são assentados diretamente sobre a camada de areia previamente rasada. Cada bloco é pegado com a mão, encostado firmemente contra os outros já assentados e, a seguir, deslizado verticalmente para baixo até tocar na areia.



Procedendo desta forma se consegue a junta com a mínima abertura. Esta junta tem, em decorrência das irregularidades das faces, aproximadamente, 2,5 mm de abertura. No caso da abertura da junta ficar muito grande, o bloco deve ser batido lateralmente com uma marreta de madeira ou borracha contra os blocos adjacentes, para fechá-la.



Procedimento inadequado é primeiro deitar o bloco sobre a areia e, logo, empurrá-lo horizontalmente contra os blocos vizinhos. A areia que se arrasta desta forma não permite um encosto perfeito.



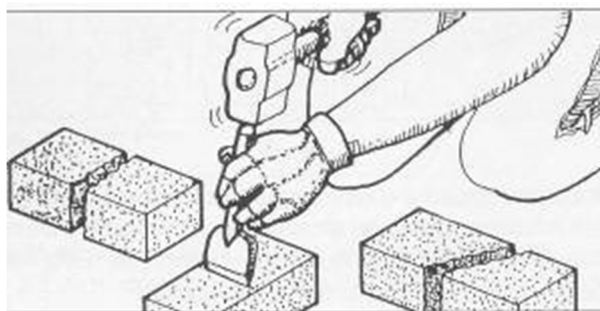
Os blocos não devem ser golpeados verticalmente para que fiquem rentes entre si. Os golpes devem ser utilizados apenas para minimizar as juntas ou para corrigir o alinhamento. Em pistas inclinadas é aconselhável executar a colocação de baixo para cima.

Ajustes

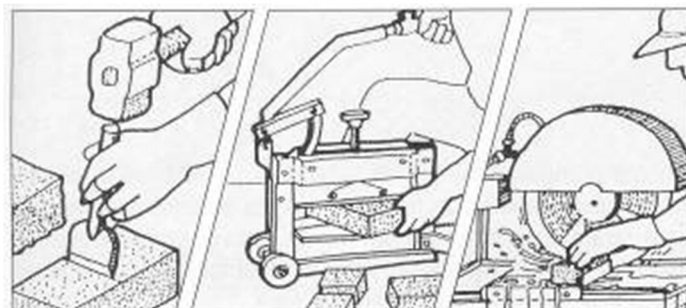
Uma vez terminada a montagem de todos os blocos inteiros que caibam num trecho, deve-se colocar os de ajuste (frações de unidade) nos vazios juntos a confinamentos,



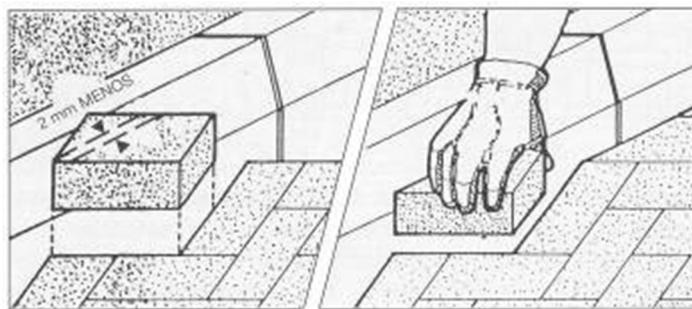
estruturas de drenagem etc. Estes ajustes são feitos com frações dos mesmos blocos inteiros colocados e com o mesmo alinhamento ou padrão de posicionamento do resto do pavimento. Existem três procedimentos para preparar os pedaços de blocos para ajustes, cada um dando faces de corte de qualidade diferente. Quanto melhor o plano de corte, mais cara é a sua obtenção e melhor será a sua aparência e o seu comportamento.



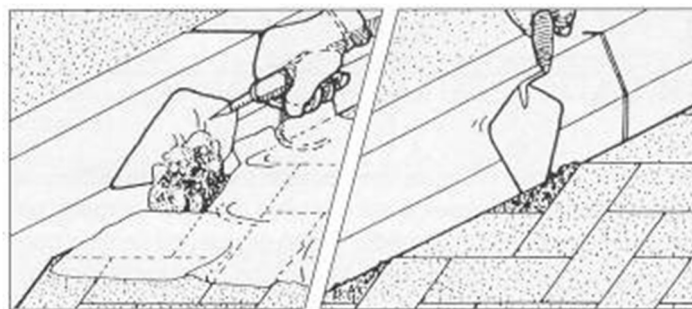
A forma mais simples de cortar o bloco é com talhadeira e marreta, apoiando a peça sobre um calço duro e dando um golpe seco. O fio da talhadeira deverá ter uma largura de 8 a 12 cm.



Uma outra maneira de produzir o corte da peça de ajuste é com o cisalhamento, entre duas lâminas, por golpe ou com auxílio de uma prensa (hidráulica ou parafuso). Por último, o corte de melhor qualidade é executado com serra circular munida de disco abrasivo e, estando o bloco preso numa morsa.



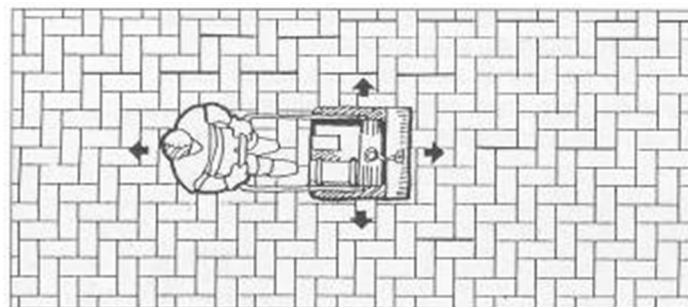
A peça de ajuste deve ser cortada 2 mm mais curta que o espaço a ser preenchido. O corte manual de ajustes muito pequenos é difícil. Para preencher os vazios de dimensões inferiores a 1/4 do bloco, é melhor usar uma argamassa muito seca (1 parte de cimento por 4 partes de areia) sacada com força no vazio.



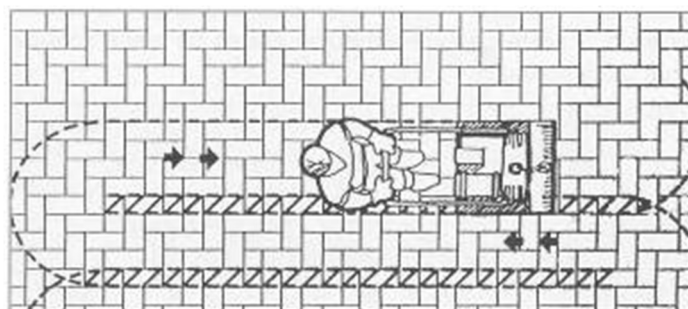
No preenchimento com esta argamassa deve-se tomar cuidado de cobrir os blocos vizinhos com plástico ou papel grosso para evitar o seu manchamento. Após o endurecimento da argamassa esta proteção é retirada. A argamassa é compactada com soquete e rasada com colher de pedreiro.

Compactação inicial

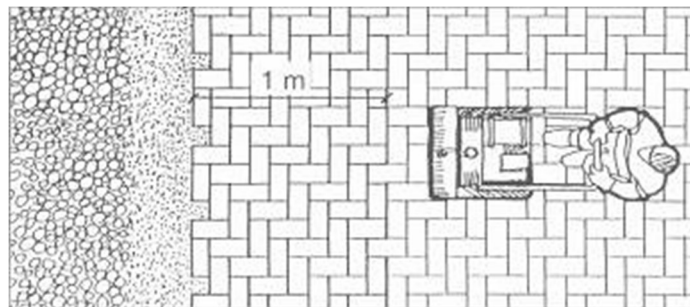
A compactação inicial tem como funções: rasar os blocos pela face externa, dar início ao adensamento da camada de areia sob os blocos e induzir está a penetrar, de baixo para cima, nas juntas entre as faces laterais de modo de produzir o seu intertravamento.



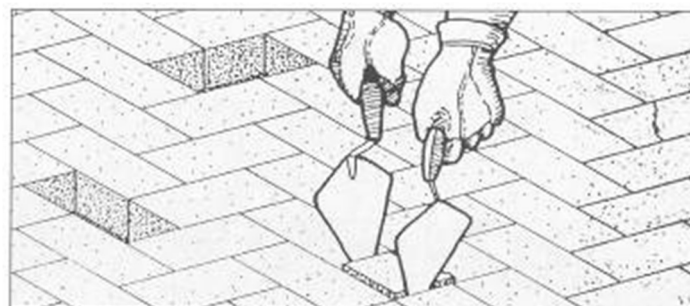
Tanto a compactação inicial, como a compactação final realizada logo após o rejuntamento, devem ser realizadas com uma placa de vibrocompressão de tamanho comum. Evitar equipamentos muito potentes em pavimentos com blocos de 6 cm de espessura, pois podem provocar a sua quebra.



Na compactação inicial se deve passar a vibrocompactadora, pelo menos, duas vezes, e em direções opostas: primeiro um circuito completo num sentido, e logo depois, no sentido contrário. Deve haver uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.



A compactação e o rejuntamento com areia devem avançar até um metro antes de alcançar a extremidade livre não confinada em que prossegue a pavimentação. Esta faixa será compactada junto com o trecho seguinte.



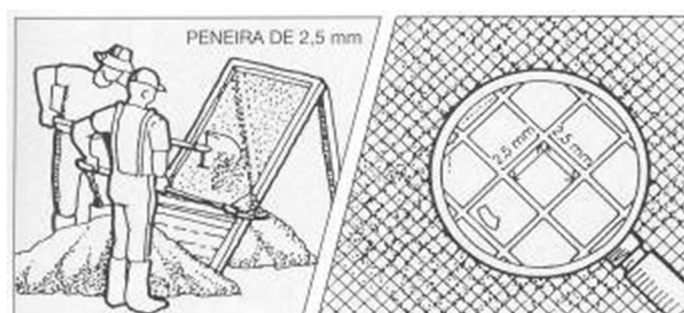
Após a compactação inicial, retirar com auxílio de duas colheres de pedreiro ou chaves de fenda aqueles blocos que quebraram e substituí-los por novos. Esta operação deve ser executada antes do rejunte e da compactação final, porque nesta fase, essa atividade ainda é fácil.

Selagem das juntas

No Rejuntamento com areia é necessário para reduzir a percolação de água e garantir o funcionamento mecânico do pavimento. Isto obriga a utilizar material e mão-de-obra de boa qualidade na execução deste selo e da compactação final. Com rejunte mal feito os blocos ficam soltos e o pavimento perde travamento, deteriorando rapidamente. Isto é válido tanto para pavimentos novos como para já existentes.



No rejunte deve ser utilizada areia fina com grãos menores do que 2,5 mm, do tipo utilizado para preparar rebocos de paredes. No instante da colocação, a areia deve estar bem seca e não conter cimento ou cal. Nunca utilizar argamassa, o que tornaria o rejunte muito quebradiço.



A areia deve ser passada por uma peneira de malha quadrada para retirar os grãos maiores do que 2,5 mm, os contaminantes e corpos estranhos e soltá-la, para que seque mais facilmente.



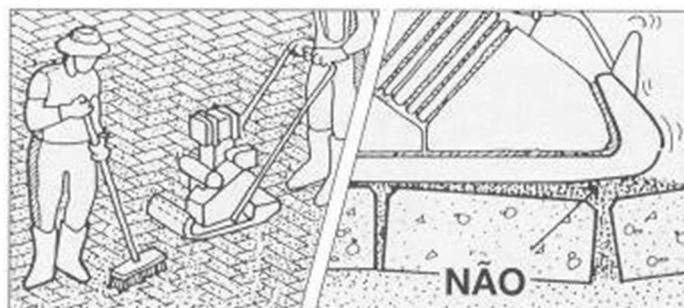
Quando muito molhado, a areia pode ser seca estendendo-a numa camada fina exposta ao sol ou coberta. Deve-se evitar a sua contaminação com o solo e ser frequentemente remexida. De um modo geral, não são necessários mais de 3,5 litros de areia por m², ou seja, 1 m³ serve para selar 285 m² de pavimento.



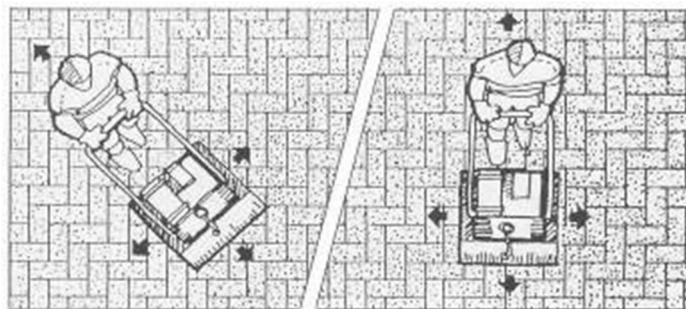
A areia é posta sobre os blocos de concreto numa fina camada (insuficiente para cobri-los totalmente) e espalhada com uma vassoura até preencher completamente as juntas. A varrição pode ser alternada (desde que se disponha do pessoal suficiente) com a compactação final.

Compactação final e limpeza

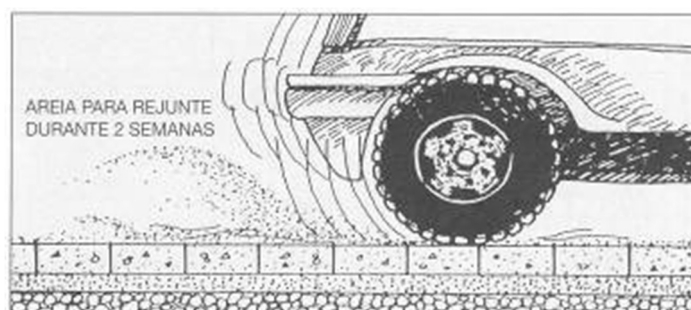
A compactação final se destina a dar a firmeza definitiva ao pavimento e, portanto, não se deve economizar esforços na sua execução. Porém, mesmo que tenha sido muito bem executada, o tráfego posterior continuará compactando a areia das juntas e acomodando os blocos.



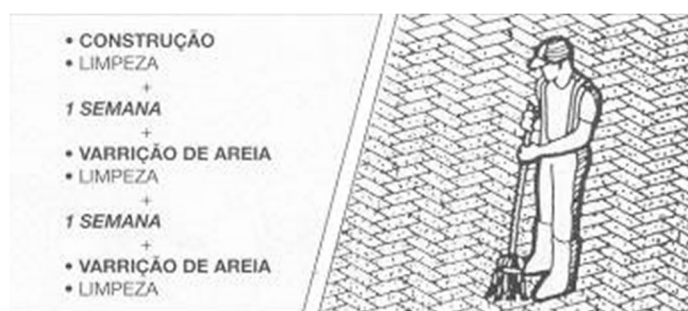
A compactação final se executa com o mesmo equipamento e da mesma forma que a inicial. Apenas que a varrição pode ser alternada ou simultânea com a compactação. Deve evitar-se que a areia grude na superfície dos blocos e nem forme protuberâncias que afundem excessivamente os blocos quando a vibrocompactadora passar sobre eles.



Deverão ser feitos, pelo menos, quatro passadas, em diversas direções, com a placa vibrocompressora e sobreposicionando parcialmente os percursos sucessivos. Encerrada esta operação o pavimento pode ser aberto ao tráfego.



O excesso da areia para rejunte deve ser deixado sobre o pavimento umas duas semanas, de modo que o próprio tráfego contribua para completar o selado das juntas. Evidentemente que isto só é recomendável na ausência de chuvas, quando a frenagem não for dificultada ou a poeira não incomodar.

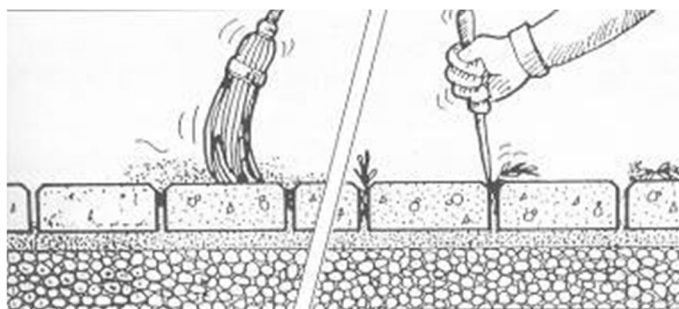


Caso isto não seja possível, deverá ser realizada a varrição final e aberta ao tráfego. Uma ou duas semanas depois o empreiteiro deverá voltar para refazer a selagem e nova varrição. Não será permitido jogar água sobre o pavimento antes de um mês.

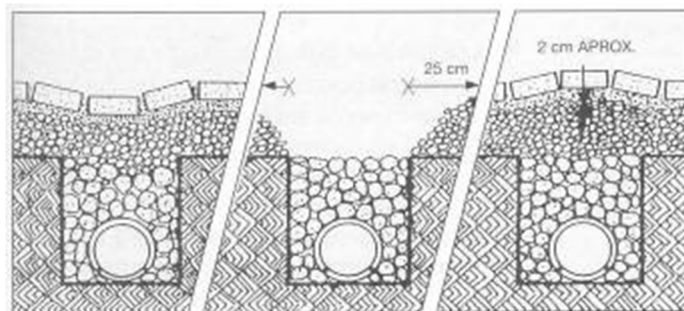
Uso e manutenção



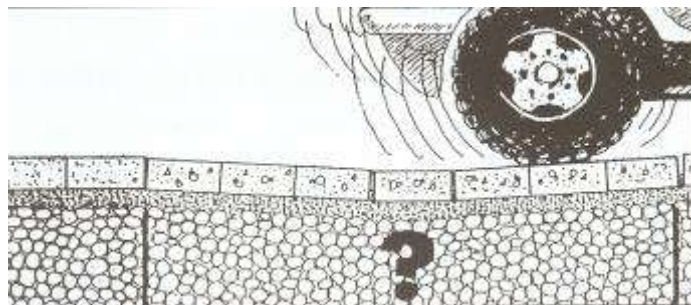
Cada pavimento tem seus cuidados característicos, diferentes entre si, tanto na utilização como na manutenção. Por este motivo é importante que as autoridades que dispõem de pavimentos de blocos de concreto saibam como cuidar deles corretamente, identificar os problemas e danos, de modo que os técnicos possam ordenar, em tempo hábil, os reparos requeridos. Desta maneira os pavimentos serão permanentemente cômodos para os usuários e mais econômicos para a comunidade.



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



Em pavimentos que afundam devido a danos nas redes de tubulações ou falta local de compactação, os blocos devem ser retirados, a anomalia consertada e a área afetada repavimentada. Neste caso, o nível da base compactada deve ficar uns 2 cm mais alta para que com a consolidação posterior, o pavimento fique rente ao resto da superfície.



Pavimentos que ao longo do tempo apresentam ondulações revelam que foram construídos sobre bases de qualidade portante insuficiente, sobre subleitos instáveis ou que estão submetidos a tráfegos superiores aos previstos. A causa da disfunção deve ser pesquisada e a anomalia eliminada antes de repavimentar.



O pavimento de blocos pré-moldados de concreto deve ser limpo apenas com varrição, sendo permitido apenas esporadicamente o esguicho com água. Os vizinhos do pavimento devem ficar informados que a areia das juntas não constitui sujeira e é necessária para o seu correto funcionamento.



Abertura do Tráfego

Durante todo o período de construção do pavimento, devem ser construídas valetas provisórias, com a finalidade de desviar as águas de chuva. E não deve ser permitido o tráfego sobre a pista em execução

Sob a responsabilidade da executante, eventualmente, deve ser liberado o trecho ao tráfego por prazo não inferior a dez dias, para que se processe devidamente o adensamento do material de enchimento.

Após o assentamento de todos os blocos iniciará a compactação.

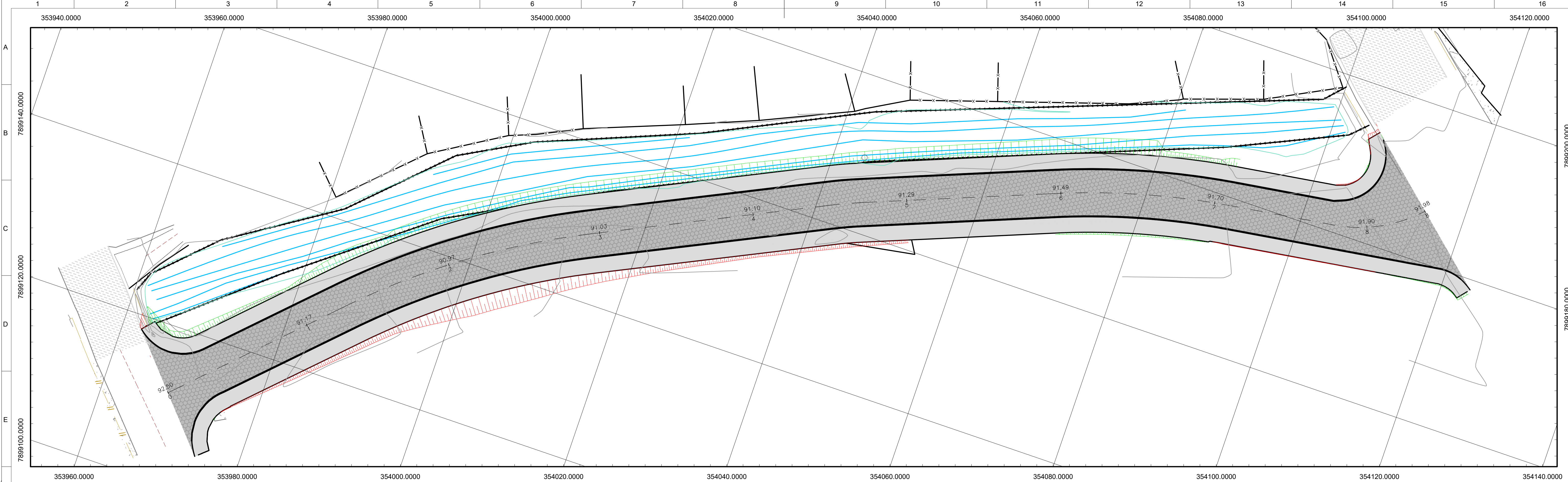
É importante ressaltar que, neste processo, o operário deve mover as placas vibratórias com passadas de 20cm ou mais. Além disso, é preciso parar a 1.5m de distância da frente de serviço, no mínimo.

Depois de realizar a primeira compactação, ou compactação inicial, é preciso substituir os blocos danificados no processo. Também é feita a selagem das juntas, espalhando areia fina (similar à areia de argamassa) sobre o pavimento e varrendo o excesso.

Então, realiza-se a compactação final, e o assentamento do pavimento intertravado está concluído.

Documento assinado digitalmente
gov.br **MARCOS FELIPE PINTO DE SOUZA**
Data: 27/06/2025 13:07:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Marcos Felipe Pinto de Souza
Responsável Técnico do Projeto
CREA-ES 0050929/D
América Latina Engenharia



QUADRO DE QUANTIDADES:		
Item:	Quant.:	
	Extensão: (m)	Área: (m²)
Meio fio	349,56	-
Pavimento em bloco sextavado de concreto	-	1076,96
Passeio em concreto	-	682,35

NOTAS:
1 - COTAS E DIMENSÕES EM METROS;
2 - VIAS COM INCLINAÇÃO DE 2% PARA UM LADO DA VIA SOMENTE E COM DESÁGUE NO RIO EXISTENTE.

CONVENÇÕES:			
---	VIA/PERFIL PROJETADO	---	MUROS
-x-x-	CERCA EXISTENTE	---	EDIFICAÇÃO EXISTENTE
---	TUBULAÇÃO EXISTENTE	---	PAVIMENTO PROJETADO
---	CURVAS DE NÍVEL EXISTENTE	---	

REVISÕES				
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.
0				
APROVAÇÃO:				

OBRA:
2ª etapa da Pavimentação da Av. Beira Rio

LOCAL:
Vila Valério - ES

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
MARCOS FELIPE PINTO DE SOUZA
CREA ES: 0050929-D

AMÉRICA LATINA ENGENHARIA			
CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
ESCALA: INDICADA	DATA: 07/2023	PRANCHA: 01/01	REV: REV-0