



Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ
DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS
CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

MEMORIAL DESCRITIVO/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Pavimentação Rural

Local: Estrada Municipal Lagoa Dourada – Bairro Lagoa Dourada – Monte Sião / MG.
Convênio 925483/2021/MDR

PARÂMETROS TÉCNICOS PARA EXECUÇÃO DE OBRA, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

- PLACA DE OBRA

Deverá ser instalada a placa de obra em chapa galvanizada nº 22, no tamanho 3,00m x 1,50m, modelo de identidade visual da União conforme consta no Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras que poderá ser obtido no seguinte endereço: <https://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placas-adesivos-obras/Manual-Placa-de-Obras.pdf>

Deverá, também, ser instalada a placa da Empresa vencedora com as informações do responsável técnico pela obra e a mesma deverá ser menor que a placa de obra do Gestor.

- OBSERVAÇÕES GERAIS

O presente Memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com as prescrições contidas no presente relatório, com as técnicas da ABNT, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e Legislações Federal, Estadual, Municipal vigente e pertinente.

Material, equipamento ou serviço equivalente tecnicamente é aquele que apresenta as mesmas características técnicas exigidas, ou seja, de igual valor, desempenham idêntica função e se presta às mesmas condições do material, equipamento ou serviço especificado.

PAVIMENTAÇÃO

- SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E DE DEMARCAÇÃO GERAL

A contratada deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita locação, execução da obra e ou serviços e acompanhamento, e de acordo com as locações estabelecidas nos projetos.





Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ
DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS
CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

- MODO DE EXECUÇÃO

1º - Regularização do sub-leito.

Devem ser observados, e reparados, quando necessário, os seguintes detalhes:

- ✓ O solo utilizado não pode ser expansível – não pode inchar na presença de água.
- ✓ A superfície não deve ter calombos nem buracos.
- ✓ O caimento da água deve estar de acordo com a especificação do projeto. Recomenda-se que o caimento seja, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água.
- ✓ A superfície deve estar na cota prevista em projeto.

Antes da compactação do subleito, devem ser realizados os serviços de drenagem, rede de serviços e as locações complementares.

Contenções laterais

O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais em guias e sarjetas com as especificações de projeto.

A condição ideal é que o confinamento seja de parede vertical, no contato com os blocos intertravados. Por essa razão, é desejável que seja pré-moldado ou moldado no local, devendo ser normalmente fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base.

2º – Preparação da base

Não será necessário para esse trecho.

3º – Camada de pó de pedra de assentamento

Depois de feitos os serviços preliminares descritos, começa de fato a construção do piso intertravado.

Ele começa pela construção da camada de assentamento dos blocos com pó de pedra que é um material resultante da britagem de rochas que, segundo a NBR 7225 (6), possui dimensão nominal máxima inferior a 0,075 mm, que servirá para assentar os blocos de concreto.



Prefeitura do Município de Monte Sião

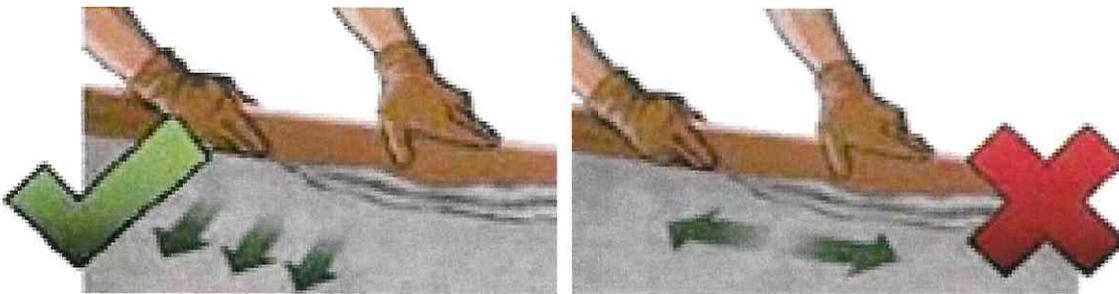
ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ
DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS
CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Há uma espessura em que o pavimento “funciona” adequadamente. Se a camada for muito espessa, haverá deformação (afundamento); se for insuficiente, haverá quebra dos blocos, então devera executar exatamente de acordo com a espessura especificada em projeto.

A melhor condição é que a pó de pedra não esteja nem seca nem saturada. Para se obter o teor de umidade desejado recomenda-se que no pátio de estocagem do canteiro, esteja sempre coberta.

É importante que a espessura de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base. Na realidade, é por essa razão que normalmente se dá ênfase à obtenção de um acabamento plano e fechado da base.

A camada de pó de pedra deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas paralelas e assentadas sobre a base nivelada e compactada. Do lado de fora, dois auxiliares passarão lentamente a régua sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém.



Uma vez espalhada, a pó de pedra 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.

A espessura da camada de pó de pedra 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 calombos.

A pó de pedra deve ser jogada seca, limpa e solta (sem compactar) entre as guias de aço ou de madeira e depois ser sarrafeada com a régua que corre sobre as guias. Os vazios formados na retirada das mestras devem ser preenchidos com pó de pedra solta e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando prejudicar as áreas vizinhas já prontas.

Não pise na pó de pedra depois de pronta. Caso ocorra algum dano, conserte antes de colocar os blocos. A superfície rasada da pó de pedra deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos etc.), a área defeituosa deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.



Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

4º – Camada de revestimento

Na primeira fiada é recomendável que antes de começar o serviço seja construído um pequeno trecho de blocos de concreto, soltos e sem compactar, para verificar se o que foi desenhado está de acordo com as medidas do que se tem na obra.

Assentamento da primeira fiada

A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios guias devem acompanhar a frente de serviço, indicando o alinhamento dos blocos, tanto na largura como no comprimento da área.

Colocação dos blocos

Assente a primeira fiada de acordo com o arranjo estabelecido no projeto (espinha-de-peixe, fileira etc.). A colocação dos blocos é uma das atividades mais importantes de toda a construção do pavimento, pois é responsável, em grande parte, por sua qualidade final. Dela dependerão níveis, alinhamentos do padrão de assentamento, regularidade da superfície, largura das juntas etc., que são fundamentais para o bom acabamento e a durabilidade do pavimento. Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter dela um controle rigoroso.

O alinhamento correto dos blocos é um indicativo de sua boa qualidade (dimensões uniformes) e da atenção que se teve durante a construção do pavimento. Não existe diferença de rendimento do trabalho entre colocar os blocos cuidadosamente alinhados ou deixá-los à mercê dos desvios que o procedimento possa causar, mas o resultado final, sobretudo do ponto de vista estético, será muito diferente.

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.

Os serviços devem ser regularmente verificados por meio de linhas guias longitudinais e transversais a cada 5 metros. Os eventuais desajustes quase sempre podem ser corrigidos sem a necessidade de remover os blocos, usando-se alavancas para restaurar o desejado padrão de colocação. Tais correções devem ser feitas antes do rejuntamento e da compactação inicial do pavimento, tomando-se o cuidado para não danificar os blocos de concreto.

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.

Fios guias dão os alinhamentos no avanço da obra, que pode ter mais de um assentador trabalhando ao mesmo tempo.

Ajustes e arremates



Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Uma vez assentados todos os blocos que caibam inteiros na área a pavimentar, é necessário fazer ajustes e acabamentos nos espaços que ficaram vazios junto dos confinamentos externo e interno.

Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de $\frac{1}{4}$ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de pó de pedra), protegendo-se os blocos vizinhos com papel grosso e fazendo-se, com uma colher de pedreiro, as juntas que existiriam caso se usassem peças de concreto, inclusive aquelas junto ao confinamento.

Os acabamentos também devem ser feitos junto aos confinamentos internos ou interrupções do piso. Daí a importância de fazer o “casamento” do projeto com o espaço da obra, conforme mostrado nos “serviços preliminares”.

Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de $\frac{1}{4}$ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de pó de pedra).

Acabamento junto ao confinamento interno Acabamento junto ao confinamento interno

4.1 - Compactação inicial

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 pó de pedra 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 pó de pedra de assentamento.
- Fazer com que a pó de pedra 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 duas 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 ocorrer o recobrimento do percurso anterior, para evitar a formação de degraus.

Cada passada tem que ter um cobrimento de, pelo menos, 20 cm sobre a passada anterior. Deve-se parar a compactação a, pelo menos, 1,5 metro da frente de serviço.

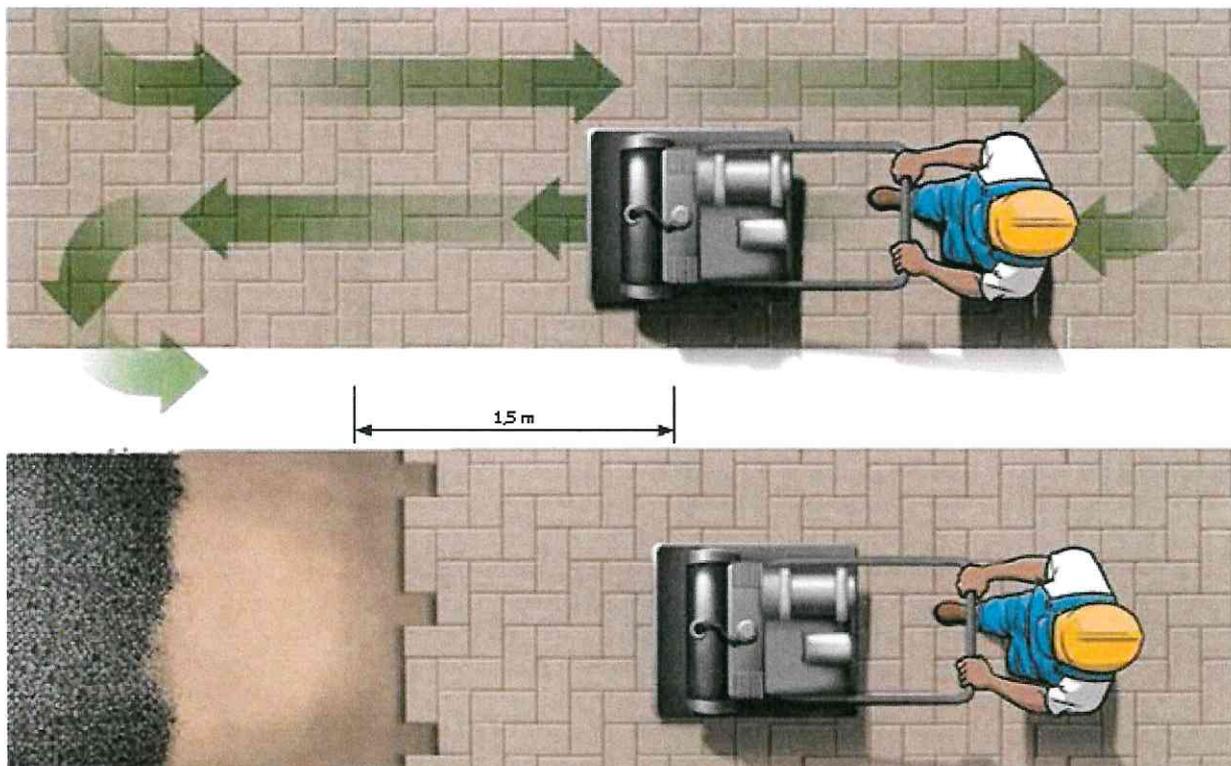


Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS



A compactação das bordas do pavimento, bem como de locais de difícil acesso às placas vibratórias (como a compactação junto a construções) deve ser realizada utilizando equipamentos de menor porte.

4.2 - Retirada de blocos danificados

Ao término dos serviços de compactação inicial devem ser substituídos por blocos inteiros os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado e corrigidas eventuais falhas.



4.3 - Selagem das juntas



Prefeitura do Município de Monte Sião

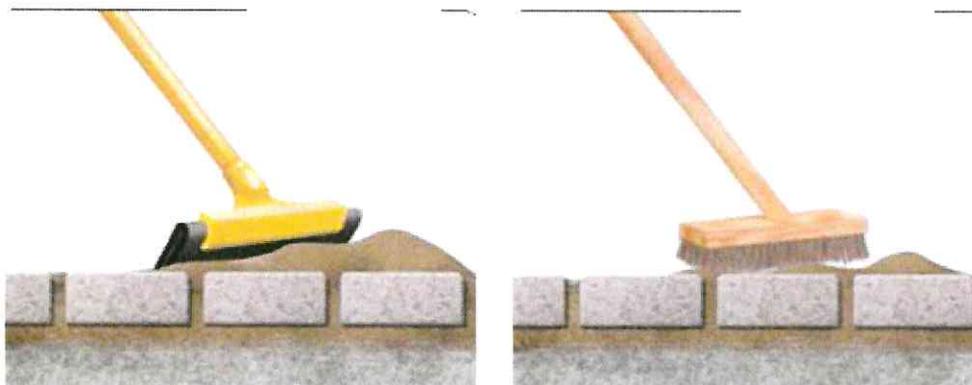
ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de pó de pedra fina como a utilizada para fazer argamassa de acabamento é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Não se deve adicionar cimento ou cal. Faz-se então a compactação final.

A selagem das juntas (seu preenchimento com pó de pedra) é necessária para o bom funcionamento do pavimento. Por isso, é importante empregar o material adequado e executar a selagem o melhor possível, simultaneamente com a compactação final do pavimento. Se as juntas estiverem mal seladas, os blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente. Isso se aplica tanto a pavimentos recém-construídos quanto a antigos.



Espalhe a pó de pedra sem deixar formar montes. A pó de pedra para preenchimento das juntas deve ser espalhada sobre os blocos de concreto, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada; deve-se evitar a formação de montes.

4.4 - Selagem das juntas

A pó de pedra é então varrida o quanto for necessário para que penetre nas juntas. A varrição pode ser alternada com a compactação final do pavimento ou simultaneamente com ela.

Após a compactação final deve-se fazer uma inspeção para verificar se realmente todas as juntas estão completamente preenchidas com pó de pedra e não apenas sua porção superior. Se for esse o caso, deve-se repetir a operação de espalhamento de pó de pedra e compactação.

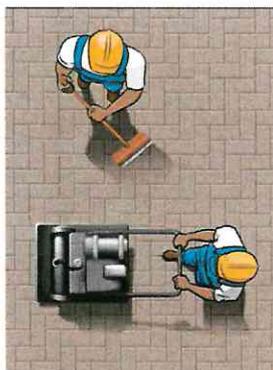


Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

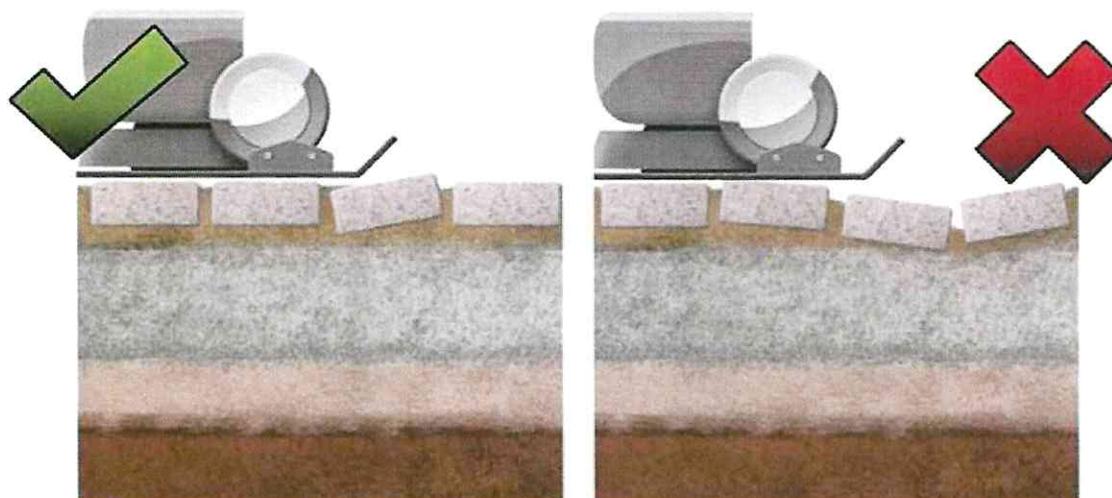


4.5- Compactação final

A compactação final é feita da mesma maneira e com os mesmos equipamentos da compactação inicial.

Não é recomendável deixar grandes áreas do pavimento sem compactação.

Os serviços de compactação inicial e final e de selagem das juntas deverão ser feitos até 1,5 m antes das bordas não confinadas do pavimento, como as frentes de serviço. Essa parte que fica sem compactar será terminada com o trecho subsequente.



4.6 - Verificação final

Verifique se as juntas estão totalmente preenchidas com pó de pedra. Se for preciso, repita a operação de varrer pó de pedra fina e compactar. Caso contrário, limpe o trecho e abra-o ao tráfego. Uma ou duas semanas depois, volte e refaça a selagem com pó de pedra fina.

Antes da abertura ao tráfego, verifique se a superfície do pavimento está nivelada, se atende aos caimentos para drenagem e acessibilidade, se todos os ajustes e acabamentos foram feitos adequadamente e se há algum bloco que deva ser substituído.





Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

A superfície do pavimento intertravado deve resultar nivelada, não devendo apresentar desnível maior do que 0,5 cm, medido com uma régua de 3 m de comprimento apoiada sobre a superfície.

- **VIGA DE TRAVAMENTO:**

Serão executadas as vigas de travamento no início, término e a cada 10 metros de cada trecho dependendo do projeto, em guia de concreto pré-moldado, para travamento dos pavimento em bloco intertravado.

- **EQUIPAMENTOS:**

Todo o equipamento deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta especificação.

Para a varredura da superfície da base usam-se, de preferência vassouras mecânicas rotativas, podendo ser também manuais. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena.

Carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetro, em locais de fácil observação, e ainda, de espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

- **MEIO-FIO E SARJETA**

O meio fio e sarjeta de concreto à ser executado será moldado “in loco” com o auxílio de extrusora. A resistência do concreto utilizado no meio fio deverá ser de no mínimo 20Mpa. As dimensões do meio-fio e sarjeta, terá uma base de 45cm (sendo 15cm da guia e 30cm da sarjeta) e com altura de 22cm . As bordas das guias e sarjetas deverão ser linearmente perfeitas, do lado da faixa carroçável das ruas. As guias e sarjetas serão executadas sobre o berço comum (base compactada), sendo este umedecido e apiloado.

- **SAIDA D'ÁGUA**

A saída d'água será a continuação do meio fio e sarjeta e deverá seguir o projeto de drenagem.



Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Na extremidade de cada emissário deverá ser executado dissipador de energia, a fim de evitar a erosão do terreno, e que venha a causar queda de tubos. Deverão ser executados em concreto não armado com resistência mínima de $f_{ck} = 20,0$ MPA e pedras de mão, lançamento de concreto magro com utilização de concreto de cimento amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o local em caminhão betoneira.

• SINALIZAÇÃO VIARIA

A Linha de bordo delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. A cor a ser utilizada é Branca com largura da linha varia conforme a velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir retirada do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Obs.: Pode ser utilizada largura maior, em casos em que estudos de engenharia indiquem sua necessidade, por questões de segurança.

A Linha simples continua (linha central) divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. A cor a ser utilizada é amarela com largura da linha varia conforme a velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir retirada do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10*
$v \geq 80$	0,15

** Pode ser utilizada largura de até 0,15m em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.*

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento. Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária, caso não seja possível, a



Prefeitura do Município de Monte Sião

ESTÂNCIA HIDROMINERAL – CAPITAL NACIONAL DO TRICÔ

DEPARTAMENTO DE OBRAS URBANAS E RURAIS

CEP: 37580-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida. Os materiais a serem utilizados deverão ser de 1º qualidade com tinta retrorefletiva a base de resinas acrílicas, com microesferas de vidro em vias de acesso pavimentadas e aplicação com pistola mecanizada, conforme indicado em projeto anexo.

Para este projeto o suporte para a fixação das placas de advertência deverá ser confeccionada em aço carbono, com película refletiva e a fixação da placa no suporte, serão feitas através de braçadeiras de aço. Os suportes devem ser de aço galvanizado, com 3,0 metros de comprimento e diâmetro de 2" (5,8 cm).

- **ENTREGA DA OBRA:**

A obra deve ser entregue após a vistoria da fiscalização, bem como a aprovação do mesmo, onde será entregue o termo de recebimento da obra.

- **DAS MEDIÇÕES:**

A contratada deveser fornecer para pagamento:

- Diário de obra original e assinado. Não será aceito assinatura digital, scanner de documento, foto de assinatura, etc. O diário de obra deveser preenchido corretamente, sem rasuras de acordo com o modelo fornecido pela prefeitura.

Obs: Casa não tenha trabalhado algum dia e/ou a obra estava paralisada por algum motivo, o diário de obra do dia em questão deveser entregue e especificado o motivo da paralização.

- Relatório fotográfico. Não será aceito assinatura digital, scanner de documento, foto de assinatura, etc. O relatório fotográfico deveser preenchido corretamente, sem rasuras de acordo com o modelo fornecido pela prefeitura.

- Boletim de medição. Não será aceito assinatura digital, scanner de documento, foto de assinatura, etc. O boletim de medição deveser preenchido corretamente, sem rasuras de acordo com o modelo fornecido pela prefeitura.

Obs: Verificar o período de execução junto ao departamento de obras.

Monte Sião, 28 de abril 2022.

MARCELINO ANTONIO VICENTIN

ENGENHEIRO CIVIL – CREA 69.396

ART 1010255