

## ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

### 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente Termo de Referência - TR tem por objeto a seleção de empresa para registro de preços consignados em Ata, visando a futura e eventual contratação de serviços especializados, para a execução de Obras de Engenharia de INFRAESTRUTURA, contendo os serviços de CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS, PARA A EXECUÇÃO DE OBRAS DE ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA, CONTENDO OS SERVIÇOS DE SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA DE INFRAESTRUTURA, IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 5CM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 3CM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM TSD, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM SUPERFICIAL COM SARJETA E MEIO-FIO, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CALÇADAS ACESSÍVEIS, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL, OS QUAIS SERÃO EXECUTADOS NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELO CONSÓRCIO DE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO NOROESTE DE MINAS – CONVALES.

### 2. JUSTIFICATIVA

O projeto busca reduzir as desigualdades regionais, intrarregionais e promover o desenvolvimento territorial sustentável, respeitando as identidades e a diversidade cultural, tendo como público alvo a população nos municípios abrangidos pelo CONVALES e visitantes de cidades vizinhas que utilizam essas vias em seus trajetos, além dos turistas que visitam os municípios, a pavimentação asfáltica de vias públicas nos municípios abrangidos pelo CONVALES cooperará na melhoria da infraestrutura urbana, melhorará o tráfego dos veículos pelas cidades e diminuirá a poeira no período de seca e da lama no período chuvoso, resultando em uma conseqüentemente melhoria da saúde da população.

Cabe destacar que este projeto tem fundamento principal no inciso III (dentre outros incisos) do parágrafo 6º do artigo 2º do Estatuto do CONVALES, nos seguintes termos:

Art. 2º - Respeitados os limites constitucionais e legais, caberá ao Consórcio de Saúde e Desenvolvimento dos Vales do Noroeste de Minas, exercer as seguintes competências e cumprir os seguintes objetivos:

[...]

§ 6º - O CONVALES na sua multifinalidade visa desenvolver ainda:

[...]

III – executar obras de infraestrutura (conservação de estradas iniciais, guias e sarjetas, urbanização);

### 3. OBJETIVO

O CONVALES, a fim de beneficiar toda a população, busca por meio deste termo a contratação de empresa especializada, para a execução da Pavimentação nos municípios abrangidos pelo CONVALES, possibilitando a melhora da qualidade de vida e desenvolvimento às comunidades, beneficiando a conquista e ocupação de regiões isoladas, promovendo ligações entre os centros e as periferias, e, ainda, auxiliando na valoração de áreas.

#### 4. GENERALIDADES

4.1. Os serviços deverão ser feitos rigorosamente de acordo com as especificações presentes nesse termo. Toda e qualquer alteração que por necessidade tenha que ser introduzida durante a execução, visando melhoria, só será admitida com autorização da fiscalização da obra.

4.2. A pretendida contratação será regida pela Lei de Licitações nº 8.666/93.

4.3. O critério de julgamento da proposta será a Concorrência Pública.

4.4. A contratação será por empreitada por preço unitário.

4.5. Para outras situações não expressamente informadas deverão ser adotadas as Normas Técnicas Brasileiras, aplicáveis em cada caso.

#### 5. COMPOSIÇÃO DOS PREÇOS

5.1. O valor estimado para esta contratação é de R\$ 165.371.288,49 (cento e sessenta e cinco milhões e trezentos e setenta e um mil e duzentos e oitenta e oito reais e quarenta e nove centavos), discriminados da seguinte forma:

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QTD	TOTAL
1	SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA DE INFRAESTRUTURA	MES	35	R\$
2	IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA	UN	5	R\$
3	SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM	M <sup>2</sup>	900.000	R\$
4	SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO	M <sup>2</sup>	80.000	R\$
5	SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 5CM	M <sup>2</sup>	380.000	R\$
6	SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 3CM	M <sup>2</sup>	150.000	R\$
7	SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM TSD	M <sup>2</sup>	350.000,00	R\$
8	SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM SUPERFICIAL COM SARJETA E MEIO-FIO	M	71.114,29	R\$
9	SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CALÇADAS ACESSÍVEIS	M <sup>2</sup>	108.400,00	R\$
10	SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	M <sup>2</sup>	5.000	R\$
11	SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL	UN	500	R\$
<b>TOTAL</b>				<b>R\$</b>

#### 6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

6.1. Para comprovar a qualificação TÉCNICO-OPERACIONAL da empresa:

- Apresentação de atestado de capacidade técnica, que comprove já ter prestado serviços

da natureza e complexidade similares ao objeto da presente licitação, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, informando sempre que possível, quantidades, valores e demais dados técnicos, nome, cargo e assinatura do responsável pela informação, devidamente registrado mediante certidão de acervo técnico na entidade competente;

- O atestado deverá comprovar:

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT. MINÍMA
01	EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO	M <sup>2</sup>	25.000
02	EXECUÇÃO REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ	M <sup>2</sup>	235.000
03	EXECUÇÃO REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM TSD	M <sup>2</sup>	175.000
04	PINTURA DE LIGAÇÃO	M <sup>2</sup>	410.000
05	EXECUÇÃO DE MEIO-FIO	M	35.557
06	EXECUÇÃO DE SARJETA	M <sup>2</sup>	5.400
07	EXECUÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO	M <sup>2</sup>	15.000
08	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO	M <sup>2</sup>	410.000
09	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M <sup>2</sup>	150.000
10	EXECUÇÃO DE SUB-BASE	M <sup>3</sup>	67.500
11	EXECUÇÃO DE BASE	M <sup>3</sup>	67.500

6.2. Para comprovar a qualificação TÉCNICO-PROFISSIONAL:

• Comprovação da capacitação técnico-profissional, de Engenheiro Civil, com no mínimo 5 anos de experiência, mediante apresentação de Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedida pelo CREA da região pertinente ou da sede do licitante, nos termos da legislação aplicável, em nome do(s) responsável(is) técnico(s) e/ou membros da equipe técnica que participarão dos serviços, que demonstre a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou o Registro de Responsabilidade Técnica – RRT, relativo à execução dos serviços, compatíveis com as características do objeto da presente licitação, o atestado deverá comprovar:

ITEM	DESCRIÇÃO	UN
01	EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO	M <sup>2</sup>
02	EXECUÇÃO REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ	M <sup>2</sup>
03	EXECUÇÃO REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM TSD	M <sup>2</sup>
04	PINTURA DE LIGAÇÃO	M <sup>2</sup>
05	EXECUÇÃO DE MEIO-FIO	M

06	EXECUÇÃO DE SARJETA	M
07	EXECUÇÃO DE PASSEIO DE CONCRETO	M <sup>3</sup>
08	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO	M <sup>2</sup>
09	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M <sup>2</sup>
10	EXECUÇÃO DE SUB-BASE	M <sup>3</sup>
11	EXECUÇÃO DE BASE	M <sup>3</sup>

•O atestado técnico-profissional somente será aceito se o profissional possuir vínculo com a licitante, conforme previsto no art. 30 da Lei 8.666/1993, e, quando o profissional não compuser o quadro societário, será comprovado numa das formas a seguir:

I - Apresentação de cópias da carteira de trabalho (CTPS) na (s) qual (quais) conste (m) as anotações referentes ao vínculo;

II - Apresentação de contrato de prestação de serviço, devidamente assinado pelas partes;

III - Apresentação de declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, desde que acompanhada da anuência deste, sendo que a declaração somente terá validade para este certame se apresentada com firma reconhecida;

6.4. Deverá obrigatoriamente compor o quadro técnico da empresa licitante os seguintes profissionais;

I. Engenheiro Civil;

## 7. PAGAMENTO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1. As medições mensais deverão constar de:

• Planilha básica contendo quantidades, valor unitário e total executado por item no mês e acumulado;

- Memória de Cálculo dos serviços executados;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- Diário de obras com relatório fotográfico de todos os serviços executados no período;
- Notas Fiscais dos Materiais utilizados na obra;
- Requerimento, dirigido ao diretor técnico, constando nº do contrato, nº da medição.

7.2. O pagamento será realizado em até 30 (trinta) dias, após recebimento da Nota Fiscal e capacidade financeira do município.

7.3. Não serão medidos ou faturados os tempos parados por motivo de manutenção, sob qualquer pretexto, mesmo ocasionados por força maior;

7.4. O faturamento será mensal, com base nos serviços executados e medidos no período compreendido entre o primeiro e o último dia do mês;

7.5. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência, devendo ser

corrigidos/refeitos/substituídos no prazo fixado pelo fiscal do contrato, às custas da Contratada, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

7.6. Os serviços serão recebidos após a verificação da qualidade e quantidade dos materiais empregados, com a consequente aceitação mediante termo circunstanciado.

7.7. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

7.8. Caso a licitante vencedora seja beneficiária de imunidade ou isenção fiscal, deverá apresentar, juntamente com a Nota Fiscal, a devida comprovação, a fim de evitar a retenção na fonte dos tributos e contribuições, conforme legislação em vigor.

7.9. Havendo erro na Nota Fiscal ou circunstâncias que impeçam a liquidação da despesa, aquela será devolvida à licitante vencedora, e o pagamento ficará pendente até que a mesma providencie as medidas saneadoras. Nesta hipótese, o prazo para pagamento iniciar-se-á após a regularização da situação ou reapresentação do documento fiscal, não acarretando qualquer ônus para o CONVALES.

7.10. Nenhum pagamento será efetuado à licitante vencedora enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que lhe tiver sido imposta em decorrência de penalidade ou inadimplemento contratual, sem que isso gere direito à alteração dos preços, ou de atualização monetária por atraso de pagamento.

7.11. Serão retidos na fonte os tributos e contribuições sobre os pagamentos efetuados, conforme Legislação vigente.

7.12. Serão deduzidas as eventuais penalidades aplicadas no período, por cláusulas não cumpridas e previstas no Contrato.

## **8. VISTORIA DOS LOCAIS**

8.1. A vistoria tem a finalidade de propiciar às interessadas, ciência acerca das condições dos locais e peculiaridades pertinentes ao fornecimento e instalação que compõem o objeto, para fins de elaboração da proposta e o devido cumprimento contratual;

8.2. A(s) interessada(s) deverá(ão) realizar vistoria nos locais, ou no caso da opção pela não realização da vistoria, apresentar declaração abdicando do direito de ser cientificada das peculiaridades e das condições do local;

8.3. A não realização da vistoria não admitirá à licitante qualquer futura alegação de dificuldades para a execução do objeto;

## **9. DEVERES DAS PARTES**

A contratada obriga-se a:

9.1. Garantir a qualidade e durabilidade dos serviços executados, bem como a substituição e/ou reparos dos mesmos em casos de defeitos.

9.2. Entregar os serviços solicitados, de acordo com este Termo de Referência.

9.3. Utilizar pessoal especializado na execução dos serviços, estando estes devidamente identificados.

9.4. Dar ciência imediatamente e por escrito à contratante, de qualquer anormalidade que verificar na infraestrutura existente.

9.5. Fornecer aos seus funcionários ferramentas, máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços.

9.6. A empresa contratada deverá cumprir as prescrições referentes às Leis Trabalhistas e da Previdência Social e encargos sociais.

9.7. Prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidas pela contratante.

9.8. Prover o seu pessoal com EPI's e EPC's, conforme descrição constante em sua proposta e o disposto no respectivo acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho.

9.9. Comunicar à Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES qualquer erro,

desvio ou omissão referente à realização dos serviços, às especificações ou qualquer documento que faça parte integrante deste Termo.

9.10. Arcar com as despesas decorrentes de qualquer infração relacionada à execução do objeto do contrato.

9.11. Manter as condições de Habilitação durante toda a vigência do ajuste firmado, inclusive para fins de pagamento de Notas Fiscais/Fatura, bem como aquelas que decorrem da Lei nº 8.666/93 e normas específicas de higiene e controle de qualidade.

9.12. Comunicar à Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES qualquer erro, desvio ou omissão referente à realização dos serviços, às especificações ou qualquer documento que faça parte integrante deste Termo.

9.13. Levar imediatamente ao conhecimento do CONVALES qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra durante o cumprimento do ajuste firmado para adoção imediata das medidas cabíveis.

9.14. Arcar com as despesas decorrentes de qualquer infração relacionada à execução do objeto do contrato.

A contratante obriga-se a:

9.15. Fornecer as informações necessárias para a execução dos serviços, tais como documentação existente, legislações pertinentes e outros.

9.16. Indicar um executor que deverá:

- Realizar o acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato que consiste na verificação da conformidade da execução do contrato e da alocação dos recursos necessários, de forma a assegurar seu perfeito cumprimento, devendo ser exercidos por um ou mais representantes da Contratante, especialmente designados, na forma dos art. 67 da Lei nº 8.666, de 1993;

- Receber/dar aceite dos serviços, manutenções e correções executados, quando for o caso;

- Emitir os atestados de recebimento provisório e definitivo, após a entrega regular dos serviços e materiais objetos deste Termo de Referência;

- Solicitar à contratada a emissão da nota fiscal, se for o caso, após o atesto definitivo de entrega de materiais e de serviços na forma contratada neste Termo de Referência;

- Aprovar e atestar Nota fiscal/Fatura dos materiais, serviços prestados, acompanhada dos comprovantes de regularidade fiscal necessários ao pagamento;

- Comunicar a necessidade de aplicação de sanção, quando houver descumprimento contratual ou qualquer prejuízo de responsabilidade da contratada;

- Comunicar à licitante vencedora qualquer anormalidade ocorrida na execução do contrato, diligenciando para que as irregularidades ou falhas apontadas sejam plenamente corrigidas;

9.17. Proporcionar todas as facilidades necessárias à perfeita execução do objeto deste Termo de Referência.

9.18. Proporcionar todas as facilidades para que a licitante vencedora possa cumprir suas obrigações dentro das normas e condições assumidas por ocasião da aquisição.

9.19. Comunicar a licitante vencedora, por escrito, eventuais anormalidades de qualquer espécie, prestando os esclarecimentos necessários, determinando prazo para a correção das falhas.

9.20. Notificar a licitante vencedora de qualquer irregularidade encontrada na conferência dos serviços entregues.

## 10. PRAZO DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA DO CONTRATO

10.1. O contrato a ser firmado terá vigência de 12 meses a contar da data de assinatura do contrato. Podendo ser prorrogado nos termos da Lei nº 8.666, de 1993.

10.2. O prazo para entrega dos bens é de 7 meses, conforme cronogramas físicos

financeiros anexos.

## 11. FISCALIZAÇÃO

Só serão aceitas as medições de serviços executados e aprovados pela fiscalização. Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

A fiscalização de que trata o item; não exclui nem reduz a responsabilidade da prestadora de serviço, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade, ainda que resultante de imperfeições técnicas, vícios redibitórios, e, na ocorrência destas, não implica em corresponsabilidade da Administração ou de seus agentes e prepostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666, de 1993.

A execução do contrato poderá ser acompanhada e fiscalizada por meio de instrumentos de controle, conforme conveniência, verificando-se os resultados alcançados; a verificação dos prazos de execução; os recursos humanos empregados; a qualidade, e adequação dos serviços prestados à rotina de execução estabelecida; e a satisfação do público usuário dos serviços prestados.

## 12. MULTAS

A inexecução total ou parcial do acordado ensejará a sua rescisão, conforme disposto nos artigos 77 a 80, da Lei nº 8.666/93, com suas posteriores alterações. Os casos de rescisão "contratual" serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurados o contraditório e a ampla defesa.

A rescisão do "contrato" poderá ser:

a) Determinada por ato unilateral do CONVALES, na ocorrência de qualquer das hipóteses previstas nos incisos I a XII e XVII, do art. 78, da Lei nº 8.666/93, notificando-se a licitante vencedora com antecedência, mínima, de 30 (trinta) dias corridos;

b) Amigável, por acordo entre as partes, reduzida a termo, desde que haja conveniência para o CONVALES; ou

c) Judicial, nos termos da legislação.

A rescisão administrativa ou amigável será precedida de autorização escrita e fundamentada da autoridade competente.

## 13. OBJETO E LOCAL DA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO

O CONVALES vem através deste contratar empresas para realizar obras de INFRAESTRUTURA, contendo os serviços de SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA DE INFRAESTRUTURA, IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 5CM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ 3CM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM TSD, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM SUPERFICIAL COM SARJETA E MEIO-FIO, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE CALÇADAS ACESSÍVEIS, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, SERVIÇOS PARA IMPLANTAÇÃO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL. O município abrangido pelo consórcio definirá o quantitativo necessário de obras para sua localidade.

## **VALOR DA OBRA E REFERENCIA DE PREÇOS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELO CONVALES**

Os serviços de ADMINISTRAÇÃO DE OBRA, CANTEIRO DE OBRAS, IMPLANTAÇÃO DE INTERTRAVADO, IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ, IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM TSD, DRENAGEM SUPERFICIAL, CALÇADAS e SINALIZAÇÃO foram orçados em R\$ 165.371.288,49 (cento e sessenta e cinco milhões e trezentos e setenta e um mil e duzentos e oitenta e oito reais e quarenta e nove centavos).

Utilizou-se as de tabelas oficiais de preços não desonerados, e com a aplicação de BDI de 20,97%. E os preços unitários que compõe o orçamento têm como referência de preço a tabela de preços SINAPI, não desonerada, de agosto de 2021, tabela de preços AGETOP, não desonerada, de julho de 2021 e tabelas de preços Sicro, não desonerado, de abril de 2021 e composições unitárias de custos.

Utilizou-se como composição média de BDI da obra o valor de 20,97%, e com o ISS com 5%.

## **REGIME DE EXECUÇÃO**

Empreitada por menor preço global.

### **14. PRAZO**

O prazo para conclusão da obra será de acordo com a dimensão da obra, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

### **15. MATERIAIS**

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de primeira qualidade e obedecer às normas técnicas específicas. As marcas citadas nestas especificações constituem apenas referência, admitindo-se outras previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais especificados poderão ser substituídos, mediante consulta prévia à FISCALIZAÇÃO, por outros similares, desde que possuam as seguintes condições de similaridade em relação ao substituído: qualidade reconhecida ou testada, equivalência técnica (tipo, função, resistência, estética e apresentação) e mesma ordem de grandeza de preço.

### **16. MÃO DE OBRA**

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos serviços da obra. Cabem à CONTRATADA as despesas relativas às leis sociais, seguros, vigilância, transporte, alojamento e alimentação do pessoal, durante todo o período da obra.

A CONTRATADA se obriga a fornecer a relação de pessoal e a respectiva guia de recolhimento das obrigações com o INSS. Ao final da obra, deverá ainda fornecer a seguinte documentação relativa à obra:

- Certidão Negativa de Débitos com o INSS;
- Certidão de Regularidade de Situação perante o FGTS e
- Certidão de Quitação do ISS referente ao contrato.

### **17. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA**

A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART referentes à execução da obra. Com relação ao disposto no Art. 618 do Código Civil Brasileiro, entende-se

que o prazo de 05 (cinco) anos, nele referido, é de garantia e não de prescrição. O prazo prescricional para intentar ação civil é de 10 anos, conforme Art. 205 do Código Civil Brasileiro.

## 18. PROJETOS

Os projetos de engenharia serão fornecidos pela CONTRATANTE. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com normas vigentes da ABNT, DER e DNIT, prevalecerá a prescrição contida nas normas desses órgãos.

## 19. DIVERGENCIAS

Em caso de divergência entre informações presentes nas documentações técnicas (Projetos de Engenharia, Especificações Técnicas, Planilhas Orçamentárias, etc) a CONTRATADA deve invariavelmente consultar a FISCALIZAÇÃO.

## 20. CANTEIRO DE OBRAS

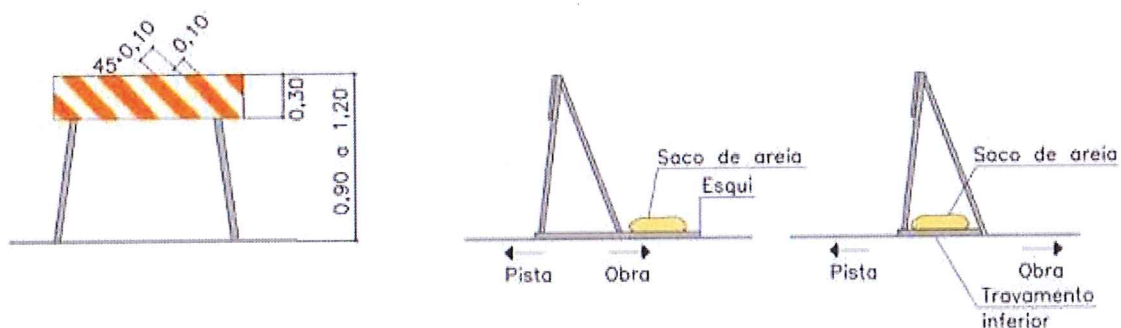
A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR 18). A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

## 21. SINALIZAÇÃO DA OBRA

As obras de maneira geral deverão ser sinalizadas, com placas de aviso de obra, de acordo com os modelos abaixo, com dimensões mínimas de 120 cm x 60 cm, fixadas em estrutura metálica.

A confecção das placas deverá ser em chapada de aço galvanizado com aplicação de Película retrorrefletiva tipo I+III, de forma a melhorar a visibilidade noturna de placas de sinalização, proporcionado por material claro e brilhante, conforme a norma NBR 14644 e a Especificação Técnica ET-DE-L00/004 do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo.

Quando necessárias fitas zebradas também devem ser colocadas nas obras em execução.



**Figura 2 - Modelo de barreira a ser empregada.**

As sinalizações deverão estar dispostas nos locais onde os serviços estiverem ocorrendo e apresentadas de forma que possibilitem sua fácil visualização. Qualquer acidente de obra que comprovadamente ocorrer pela ausência de sinalização será imputado à CONTRATADA.

IMPORTANTE: deverá a CONTRATA confeccionar os elementos de sinalização e conservá-los durante todo o prazo de execução da obra. Findo o período, as barreiras deverão ser repassadas à Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES e remetidas à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.



Figura 3 - Modelo 01 de Placa de Aviso de Obra



Figura 4 - Modelo 02 de Placa de Aviso de Obra

## 22. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

### Condições Gerais

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição da obra somente quando a CONTRATADA apresentar:

CNPJ: 06.070.075/0001-25 Tel. (38) 3635-1185  
Av. José Fernandes Valadares, 375, Primavera I, Arinos – Minas Gerais

Assinatura manuscrita em azul.

- Original Diário de Obra referente ao período de medição, assinado pelo Eng. de Execução da Obra;
- Ensaios (Ver item 2.18. Ensaios) referente aos serviços executados, assinados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA com a aprovação do Laboratorista da Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES;
- Notas de Serviços Topográficos assinados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA, quando os serviços executados envolverem serviços de topografia da obra;
- Memória de Cálculo referente aos serviços executados;
- Croqui referente aos serviços executados.

### **23. Condições Especiais**

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de Administração local da obra de forma proporcional ao andamento da obra, e não simplesmente de forma mensal, ou seja, para que a CONTRATADA possa medir na integralidade os valores previamente orçados por mês, terá que atingir as metas físicas e financeiras estabelecidas no cronograma da obra.

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de Administração local da obra de forma proporcional ao andamento da obra.

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de mobilização na primeira medição.

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de Desmobilização na última medição.

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de Instalação de Canteiro de Obra caso a CONTRATADA atenda na íntegra as especificações previstas na composição unitária de custos deste serviço.

A FISCALIZAÇÃO providenciará a medição do serviço de Placa de Obra caso a placa de obra instalada atenda na íntegra os projetos, especificações técnicas e composição unitária de custos deste serviço.

A FISCALIZAÇÃO providenciará de acordo com o projeto as medições dos serviços de Recapeamento, Drenagem Superficial, Calçadas e Sinalização Viária de forma proporcional à execução da obra.

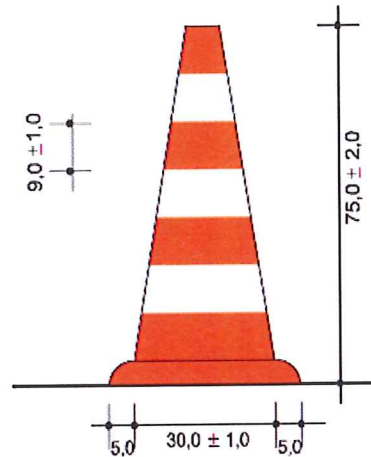
### **24. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

Foram previstos 2 (dois) Engenheiros Civis, sendo 1 pleno e 1 júnior no canteiro de obras, para dirigir, fiscalizar o acompanhamento das diversas etapas da obra, proporcionando para que a execução seja realizada conforme previsto nos projetos, planilha orçamentária e seguir com rigor o memorial descritivo, aperfeiçoar a produção no menor tempo garantindo a qualidade, exatidão, acabamento e demais controles sobre os materiais e serviços que se acham necessários para que se tenha um produto de alta qualidade e durabilidade da obra,  
1 Auxiliar Técnico em Engenharia, 1 Auxiliar de escritório, 1 Almojarife, 1 mestre de obras.

Foi previsto 1 vigilante noturno, durante o período da obra que se fizer necessário, para a segurança das ferramentas, manutenção da ordem e preservação dos materiais descarregados no canteiro de obras.

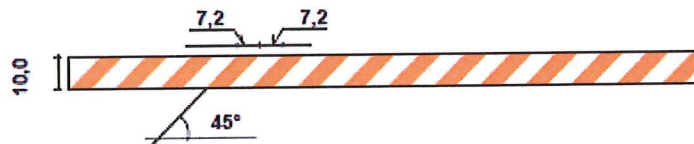
### SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DA OBRA

Deverão ser colocadas placas de sinalização de obra, conforme detalhe abaixo. Considerou-se a colocação de 02 placas em todo o trecho, que deverão ser posicionados em locais visíveis. Deverá ser providenciada proteção de transeuntes durante a execução da obra através da inserção de cones onde for necessário.



medidas em centímetros

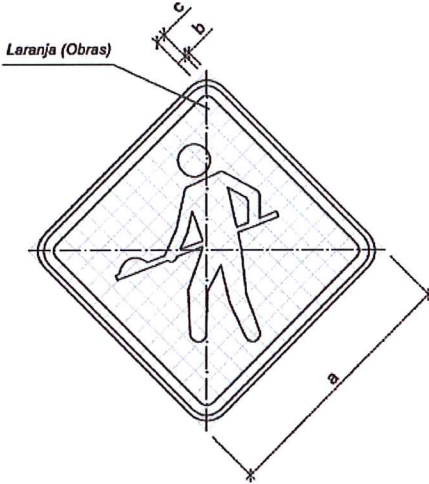
Cone



Fita zebra;

As sinalizações deveram atender as de placas de sinalização de obras, conforme especificado no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume II (Sinalização Vertical de Advertência) – Modelo A-24.

**A-24**  
Obras



**CORES:**  
 Fundo: Laranja  
 Orla externa: Laranja  
 Orla interna: Preto  
 Símbolo: Preto  
 Verso: Preto Fosco

**OBS.: MEDIDAS RECOMENDADAS  
 MEDIDAS EM MILÍMETROS**

VIA	MALHA	LADO MÍNIMO (a)	ORLA EXTERNA MÍNIMA (b)	ORLA INTERNA MÍNIMA (c)
Urbana	30	450	09	18
Rural (Estrada)	33,34	500	10	20
Rural (Rodovia)	40	600	12	24
Áreas protegidas por legislação especial (*)	20	300	06	12

(\*) relativa a patrimônio histórico, artístico, cultural, arquitetônico, arqueológico e natural.  
 Obs.: Nos casos de placas de advertência desenhada numa placa adicional, o lado mínimo pode ser de 300mm.

**Nota:**  
 As dimensões dos sinais deverão ser definidas conforme o tipo de via, especificado no item 4.6 "dimensões".

Placa de sinalização de obra;

No caso de execução de quaisquer serviços a serem executados em frente à algum acesso de garagem e residência, o proprietário deverá ser previamente avisado a fim de prevenir-se com a retirada ou colocação do automóvel na garagem. Além disso, o serviço deverá ser iniciado e finalizado o mais rápido possível e de maneira ininterrupta a fim de causar o menor transtorno possível.

Sinalização da Obra tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. A sinalização da obra terá as seguintes funções:

- A regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via.
- Advertir os condutores sobre condições com potencial de riscos existentes na via ou nas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres.



- Indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

## 25. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- A execução da obra deverá obedecer rigorosamente ao projeto de recapeamento, detalhes e/ou especificações deste memorial descritivo.
- Somente ocorrerão modificações nos projetos e serviços após autorização da fiscalização.
- A construtora assumirá inteira responsabilidade pela execução, acabamentos, resistência e estabilidade da construção e executará a obra com materiais de primeira linha e qualidade comprovadas, fornecendo todos os materiais especificados e os equipamentos mecânicos e ferramentais necessários.
- Serão tomadas as precauções para garantir a estabilidade de construções vizinhas, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de áreas adjacentes, e a segurança dos operários e transeuntes durante a execução.
- Deverá ser feito todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, estiver em desacordo com as especificações, com a qualidade de execução ou dos materiais empregados, sem ônus para o contratante.
- Será mantido na obra o boletim diário obras e dos serviços executados, à disposição da fiscalização.
- A empresa executante é responsável pela manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção de acidentes dos funcionários, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho e Equipamentos (EPI's); da segurança de máquinas e equipamentos.
- A Fiscalização não exime a empresa contratada de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre terceiros em virtude da mão de obra, materiais, equipamentos e dispositivos ou outros elementos aplicados à obra ou serviço contratado.
- Todos os serviços deverão ser executados por pessoal especializado, podendo a fiscalização rejeitar os que não estiverem de acordo com o projeto e a especificação, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para o atraso da obra. Todos os serviços e quantificações deverão ser cuidadosamente analisados, não sendo admitida cobrança de serviços e medições extras sem justificativa plausível. As dúvidas em relação aos serviços e/ou projeto deverão ser sanadas antes do início da obra.

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas e Projetos fornecidos, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da CONTRATADA, determinados através das verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

## 26. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

A obra segue discriminada em etapas de acordo com o cronograma físico financeiro e planilha de levantamento de eventos.

## 27. LEIS TRABALHISTAS/PREVIDENCIÁRIAS E CREA

CNPJ: 06.070.075/0001-25 Tel. (38) 3635-1185  
Av. José Fernandes Valadares, 375, Primavera I, Arinos – Minas Gerais



A CONTRATADA é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes a título de leis trabalhistas e previdenciárias. Deverá responsabilizar-se pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, comunicações, e de energia elétrica das obras e serviços ora contratados.

A observância das leis e regulamentos citados anteriormente abrange também as determinações do CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura), especialmente no que diz respeito às ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) dos responsáveis pelos projetos sob sua responsabilidade, placas da obra, bem como pelas execuções da referida obra.

## **28. SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá providenciar todos os EPIs (Equipamentos de Proteção Individuais) exigidos por lei, obrigando a utilização dos mesmos pelos operários envolvidos nas obras e pelos visitantes, pois nenhuma pessoa poderá entrar no canteiro de obras sem estar usando os referidos equipamentos. A Fiscalização poderá exigir a retirada do canteiro de todos os que não estejam com os EPIs.

## **29. ORDENS DE SERVIÇO**

Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO para a CONTRATADA, e vice-versa, serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos. As ordens de serviços serão convenientemente numeradas, em duas vias, uma das quais ficará em poder do transmissor depois de visadas pelo destinatário.

O prazo global para a execução de todos os serviços referente à obra é o prazo contratual, sendo definida conforme liberação das respectivas ordens de serviço.

A CONTRATADA executará todos os serviços referentes à obra, dentro do prazo fixado, obrigando-se a entregar os mesmos ao cabo desse Prazo Global, inteiramente concluídos com as licenças exigidas pelos órgãos competentes.

## **30. CANTEIRO DE OBRAS**

No canteiro deverá ser instalada a placa de obra que será colocada no acesso principal da via. A placa padrão CAIXA terá as dimensões de 3,47m x 1,73m de acordo com as orientações do link: [http://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placasdesivos-obras/Manual\\_PlacadeObras.pdf](http://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placasdesivos-obras/Manual_PlacadeObras.pdf)

Ficará a cargo da contratante (Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES) disponibilizar a empresa contratada área/local destinado para instalações de estruturas provisórias conforme o volume 07 do MANUAL DE CUSTOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES do DNIT para Construção ou restauração rodoviária de pequeno porte.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA O COVID-19**

A CONTRATADA deve oferecer orientações para os profissionais na execução dos serviços envolvidos com relação à doença estimulando assim a prevenção por meio de medidas práticas para evitar a transmissão do vírus:

- Instalar lavatórios com água e sabão no acesso principal onde ocorrerão as atividades e fixar cartazes com instruções para que os funcionários façam a higienização corretas;
- Aplicar meio de conferência da temperatura corporal;
- O uso é obrigatório de máscara descartáveis na execução das atividades e ao entrar e sair dos locais onde os serviços estejam sendo executados, o uso de máscara descartáveis só está dispensado nos locais que permeiam o objeto dos serviços, quando o colaborador estiver fazendo
- uso de EPIs que substitua as máscaras descartáveis;
- Fornecer álcool em gel ou comum acima de 70% em diversos pontos do canteiro;
- Distribuir cartilhas, panfletos, cartazes e outras mídias para orientar o trabalhador com relação as medidas de segurança;
- Orientar os colaboradores e funcionários sobre a necessidade de manter o distanciamento físico tanto dentro como fora do local de serviços;
- Evitar aglomerações;
- Não compartilhar objetos pessoais;
- Em caso de trabalhador afastado do trabalho com sintomas relacionados à COVID-19, fica a CONTRATADA, obrigada a fazer notificação a Secretaria de Saúde nos municípios abrangidos pelo CONVALES;
- Casos em que a CONTRATADA libere colaborador contaminado pela COVID-19, nas dependências onde ocorreram as atividades esta incorre em crime previsto no art. 132 do Código Penal (Expor a vida ou a saúde de outrem a risco).

## **31. PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM**

### **31.1. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA**

O Estaqueamento e Nivelamento serão de 20,00 e 20,00 m com seções transversais.

Sob o ponto de vista geométrico, a rua apresenta boas condições de traçado. Dado o aproveitamento do corpo da rua já existente, está previsto agora apenas a regularização e compactação do subleito existente, a fim de conformar o greide ao projeto de pavimentação.

As obras de arte corrente serão executadas conforme normas técnicas especificadas pela GOINFRA-GO e DNIT.

Para a colocação dos tubos de concreto será feita escavação mecanizada com profundidade de acordo com a tubulação da galeria existente e indicadas no projeto. Após as valas estarem abertas, será colocado lastro de brita no fundo das mesmas para o assentamento dos tubos de concreto, para posterior reaterro e compactação.

As caixas coletoras (bocas de lobo) serão retangulares de concreto armado, nos locais especificados em projeto. Terão alturas variáveis, conforme o diâmetro da tubulação da rede a ser implantada.

Haverá a construção de meio fio conjugada com sarjetas nas laterais da rua, e meio fio solteiro nas laterais do canteiro central, a fim de direcionar a água para o sistema de drenagem, prevenindo a ocorrência de erosão.

A pavimentação se dará com a inicial regularização e compactação do revestimento primário, terraplenagem, seguido da implantação de uma camada subbase (15,00 cm) e após base (15,0 cm). O revestimento será tipo concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.) com 5,0 cm de espessura compactada.

Entre a base e o revestimento de C.B.U.Q. será executada a pintura de ligação com

CM-30.

A calçada (passeio público) será executada nos dois lados da rua, conforme projeto apresentado;

Após a conclusão da pavimentação será executada sinalizações horizontais e verticais, conforme projeto apresentado;

### **31.2. TERRAPLENAGEM**

Os serviços preliminares de limpeza das vias que serão pavimentadas, uma vez definidas e delimitadas pela implantação topográfica, deverão promover a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos;

Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias deverão ser executados seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente a declividade longitudinal e transversal naturais da via, preservando o mínimo de 0,5% no sentido longitudinal e de 1% a 3% no sentido transversal; evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos, etc.;

A área mínima, na qual as referidas operações serão executadas em sua plenitude, será compreendida na largura da plataforma da via acrescida de 0,30 m para cada lado, pelo comprimento da mesma;

O controle das referidas operações será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços, e/ou a critério da fiscalização;

### **31.3. PAVIMENTAÇÃO**

#### **31.3.1. Regularização do Sub-leito**

Regularização do sub-leito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito "conformado" para receber um pavimento. Cortes e aterros acima de 20 cm são considerados serviços de terraplenagem, enquanto a regularização do sub-leito, que também envolve a compactação dos 20 cm superiores do sub-leito, é considerada um serviço de pavimentação;

Pode acontecer, numa regularização do sub-leito, caso o solo seja orgânico, ou expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo ISC 8,0% e expansão superior a 2%, neste caso a fiscalização deverá de informada por escrito;

A execução da regularização do sub-leito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões "pipa" e rolos compactadores;

Ao executar a regularização e compactação do sub-leito ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da regularização deve ser o mesmo da terraplenagem, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal

de cada via;

O controle tecnológico da regularização do sub-leito deve atender os seguintes critérios:

- Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;
- O serviço será considerado aprovado desde que apresente um GC  $\geq 100\%$  do Proctor Normal e umidade “in situ” variando  $\pm 2\%$  da umidade ótima de laboratório.

### 31.3.2. Base e Sub-base Estabilizada Granulometricamente

O pavimento será executado basicamente com base e sub-base de camada de 15,00 cm de espessura cada, composta de material granular devidamente analisado, não se admitindo material com ISC 40% e expansão 0,5%;

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de estabilização delas são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações: espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Ao executar a estabilização granulométrica da base ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da sub-base e base deve ser o mesmo do subleito, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de 0,30 m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

A espessura da camada de sub-base e base compactada não deve ser inferior a 15 cm, verificando eixos e bordos;

O controle tecnológico da base deve atender os seguintes critérios:

- Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;
- O serviço será considerado aprovado desde que apresente um GC 100% do Proctor Intermediário e umidade “in situ” variando 2% da umidade ótima de laboratório.

### 31.3.3. Imprimação

Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície, objetivando conferir:

- uma certa coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;
- um certo grau de impermeabilidade que, aliado com a coesão propiciada, possibilita a circulação dos veículos da obra ou mesmo do tráfego existente, sob as ações de intempéries, sem causar danos à camada imprimada;

- garantir a necessária aderência da base granular com o revestimento tipo asfáltico, tratamento ou mistura.

O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, para a imprimação é o asfalto diluído do tipo CM-30, admitindo-se o tipo CM-70 somente em camadas de alta permeabilidade, com consentimento escrito da fiscalização;

A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 0,8 a 1,2 litros/m<sup>2</sup>, devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra a taxa ideal, observando durante 24 horas aquela taxa que é absorvida pela camada sem deixar excesso na superfície;

Os equipamentos utilizados para a execução da imprimação são os seguintes: vassoura mecânica rotativa, podendo ser manual esta operação; caminhão espargidor, espargidor manual, para distribuição homogênea do ligante;

A execução da imprimação deve atender os seguintes procedimentos:

- Após a perfeita conformação geométrica da camada granular, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- Proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
- Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada para o trânsito;
- A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

O controle tecnológico da taxa de ligante aplicada na camada de base deverá ser verificado a cada "pano" de 100 m de comprimento, correspondente ao eixo longitudinal do caminhão.

### **31.3.4. REVESTIMENTO – Concreto Betuminoso Usinado à Quente**

#### **31.3.4.1. Conceitos Básicos**

- Também chamado de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). É um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.
- É a mistura de mais alta qualidade, em que um controle rígido na dosagem, mistura e execução deve atender a exigências de estabilidade, durabilidade, flexibilidade e resistência aos deslizamentos preconizados pelas Normas Construtivas.
- Propriedades fundamentais das misturas de concreto betuminoso: Durabilidade, flexibilidade, estabilidade e resistência ao deslizamento.
- Pode ser composto de: Camada de nivelamento, camada de ligação (Binder) e camada de desgaste ou rolamento, conforme Figura 46.
- Geralmente são utilizados os seguintes materiais na composição de um concreto asfáltico:
  - Materiais betuminosos: CAP 30/45, 50/70, 85/100.
  - Agregados graúdos: Pedra Britada, escória britada, seixo rolado britado ou não.
  - Agregados miúdos: areia natural ou artificial, pó de pedra ou mistura de ambos.

<b>Peneiras</b>	<b>% mínima passante</b>
n°40	100

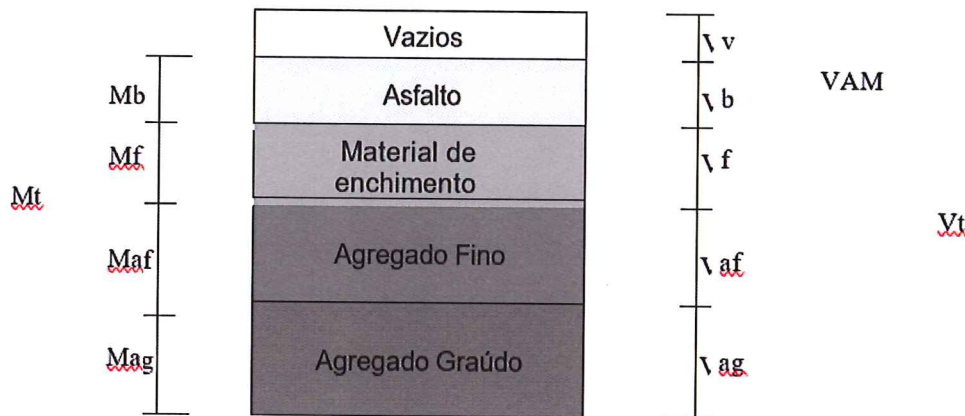
n°80	95
n°200	65

### 31.3.4.2. Propriedades básicas

- A estabilidade é a habilidade da mistura oferecer resistência à deformação sob o efeito da aplicação de cargas. Simboliza a resistência ao cisalhamento da mistura, onde o atrito é desenvolvido no arcabouço sólido e a coesão fornecida pelo betume.
- O atrito depende da granulometria, forma e resistência dos agregados.
- A coesão é função da velocidade com que se processa o carregamento, da área, da viscosidade do betume, da temperatura, etc.
- A durabilidade é a resistência oferecida pela mistura à ação desagregadora de agentes climáticos e forças abrasivas resultantes da ação do tráfego.
- Fatores determinantes: teor de betume e resistência à abrasão do agregado.
- A flexibilidade é a habilidade da mistura fletir repentinamente sem que ocorra ruptura e de acomodar-se aos recalques diferenciais ocorridos nas camadas de base.
- A resistência ao deslizamento é a habilidade da superfície da mistura evitar o deslizamento dos pneus. É função da qualidade do agregado, do teor de betume e textura superficial.

### 31.3.4.3. Constituição da mistura

- Uma mistura de concreto asfáltico pode ser representada esquematicamente da seguinte forma.



### Equ

#### ipamentos utilizados

- As usinas para estas misturas betuminosas podem ser descontínuas (de peso) ou usinas contínuas (de volume). Deverão ter unidade classificadora de agregado, misturadores capazes de produzir mistura uniforme, termômetro na linha de alimentação de asfalto, termômetro para registrar a temperatura dos agregados.
- Os depósitos de material betuminoso são providos de dispositivos para aquecer o material (serpentina elétrica) e não devem ter contato com chamas.
- Os depósitos para agregado são divididos em compartimentos (silos).
- As acabadoras são usadas para espalhar e conformar a mistura nos alinhamentos, nas cotas de projeto e abaulamentos requeridos.

*[Assinatura]*

- Os equipamentos para compressão normalmente usados são os rolos metálicos lisos, tipo tandem ou rolos metálicos liso vibratório com carga de 8 a 12 ton e rolos pneumáticos auto-propulsores que permitam a calibragem dos pneus 35 a 120 lib/pol, compeso variando de 5 a 35 ton.
- Os caminhões basculantes são usados para transporte da mistura devem ser providos de lonas.

#### 31.3.4.4. Execução

- A temperatura de aplicação depende do tipo de ligante, sendo que as especificações para o concreto asfáltico fixam as faixas de viscosidade para o espalhamento e compressão. Conhecendo-se a curva Viscosidade-Temperatura do ligante betuminoso (CAP) utilizado, determina-se a temperatura ideal para as operações de espalhamento e compressão através de correlação com o valor da viscosidade indicada na especificação.
- A Prefeitura do município abrangido pelo CONVALES, adota a taxa de CAP de 6% em relação ao peso específico da massa de CBUQ, isto é equivalente a 14,4 %.
- A especificação para CBUQ do DNER (DNER-ES-313/94) determina que a viscosidade do CAP para espalhamento e compactação deve estar entre 75 e 95 SSF. Normalmente os limites para a aplicação do CBUQ devem estar entre 107° C e 177° C.
- Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10° a 15°C acima da temperatura do ligante.
- A temperatura ambiente deve estar acima de 10° C e tempo não chuvoso.
- A rolagem deve ser iniciada com baixa pressão dos pneus e sendo aumentada aos poucos. À medida que se eleva a pressão dos pneumáticos a área de contato pneu-pavimento vai diminuindo, causando uma maior pressão de compactação. Esta operação deve ser feita dos bordos para o eixo (nos casos de trechos em tangente) e do bordo mais baixo para o mais alto (nos casos de trechos em curva). Cada passada deve recobrir pelo menos a metade da largura rodada anteriormente.
- A espessura mínima permitida da camada de massa asfáltica é de 5,00 cm, aplicada.
- Abertura ao tráfego deve ser feita somente após o completo resfriamento da mistura. **Dosagem do concreto asfáltico**
- Após a definição dos materiais a serem empregados na mistura asfáltica (agregados, filer e tipo de ligante) passa-se a dosagem do concreto betuminoso, onde o teor de asfalto residual é o item fundamental.
- Para a dosagem do concreto betuminoso, normalmente devem ser vencidas as seguintes etapas:
  - 1ª - Escolha dos agregados e material betuminoso
  - 2ª - Determinação das porcentagens com que os agregados (grosso e fino) e filer devem contribuir na mistura de modo a atender as especificações com relação a granulométrica. Este item já foi visto no item "mistura de agregados" onde foram estudados vários métodos de mistura (analítico, gráficos, tentativas).
  - 3ª - Determinação do teor ótimo de betume. Esta operação pode ser feita por tentativas, aonde se vai variando o teor de asfalto e comparando os resultados de ensaios de estabilidade para vários teores estudados. Existem outros processos que dão idéia bem aproximada do teor de asfalto como o método da área específica ou o método dos vazios.
  - 4ª - Comparação da mistura estudada com as exigências das especificações com relação aos vazios de ar, vazios do agregado mineral, granulométrica e

estabilidade. Não sendo satisfeitas estas condições, dosa-se novamente a mistura.

#### 31.3.4.5. Parâmetros de interesse

- Densidade Aparente da mistura (  $d$  )

$$d = \frac{M}{M_a}$$

sendo:  $M$  –  $M_a$

$M$  = massa do corpo de prova

$M_a$  = massa do corpo de prova imerso em água

- Finalidades:

- Cálculo da % de vazios do agregado mineral ( exigência de projeto ).
- Controle de compactação durante a construção.

- Densidade Máxima Teórica da mistura (DMT)

- É a densidade da mistura asfáltica suposta sem vazios. É a relação entre a massa total da mistura (100%) e os volumes correspondentes ao “cheios” da mistura:

$$DMT = \frac{M_t}{V_b + V_f + V_{af} + V_{ag}} \quad DMT = \frac{100}{\frac{D_b}{D_f} \frac{D_{af}}{D_{ag}}}$$

Sendo:

$\%a$ ,  $\%f$ ,  $\%af$ ,  $\%ag$  % com que cada componente que entra na mistura

$D_b$ ,  $D_f$ ,  $D_{af}$ ,  $D_{ag}$  Densidade (real ou aparente) de cada componente da mistura

- Porcentagem de Vazios na mistura (  $V_v$  )

- É a relação entre o volume de vazios ocupado pelo ar e o volume total da mistura.
- Misturas com elevada %  $V_v$  podem levar a ocorrência de oxidação excessiva do ligante betuminoso, reduzindo a vida útil do concreto asfáltico, além de proporcionar permeabilidade ao ar e água.
- Misturas com baixo %  $V_v$  levam a ocorrência do fenômeno da exsudação.

$$V_v = \frac{D - d}{D} \cdot 100$$

□□□□

- Porcentagem de Vazios do Agregado Mineral ( VAM )

- É o volume total de vazios dado pela soma dos vazios da mistura mais o volume ocupado pelo asfalto.
- Este parâmetro é de grande interesse. Se uma mistura betuminosa sofrer uma consolidação devido a ação do tráfego, sua plasticidade poderá ficar acrescida, pois a % de betume que preenchia os vazios dos agregados pode tornar-se excessiva, devido à redução do volume de vazios. Este fenômeno poderá levar o revestimento a deformação, deslocamentos e rupturas.
- A % VAM é normalmente fixada em função do diâmetro máximo do agregado da mistura:

$$VAM = V_v + V_b.$$

$$VAM = \frac{D - d}{D} \cdot 100 + \frac{d}{d_b} \cdot \%b$$

- Relação Betume-Vazios

- Esta relação indica qual a porcentagem de vazios do agregado mineral é preenchida por betume.

$$\% RBV = \frac{V_b}{V_v} \cdot 100$$

□□□□□□□□□□□□□□□□VAM

ou

$$\%RBV = \frac{VAM - V_v}{VAM}$$

Se VAM = 100 todos os vazios da mistura estariam preenchidos de asfalto. Se VAM = 0 mistura sem asfalto.

- Na dosagem do concreto betuminoso podem ser usados vários métodos como por exemplo: Marshall, Hubbard Field, Triaxial, Hveem, Ruiz e mais recentemente a metodologia SUPERPAVE do programa americano SHRP.
- O município de ..... adota o que os organismos rodoviários brasileiros (DNER, DERs, etc.) recomendam, que é o método Marshall para dosagem do concreto betuminoso. Este método foi criado pelo Engenheiro Bruce Marshall e baseia-se na determinação da estabilidade empregando o princípio do corte em compressão semiconfinada. Este processo é utilizado tanto para projeto de misturas como para controle de campo.

### 31.3.5. PISO INTERTRAVADO

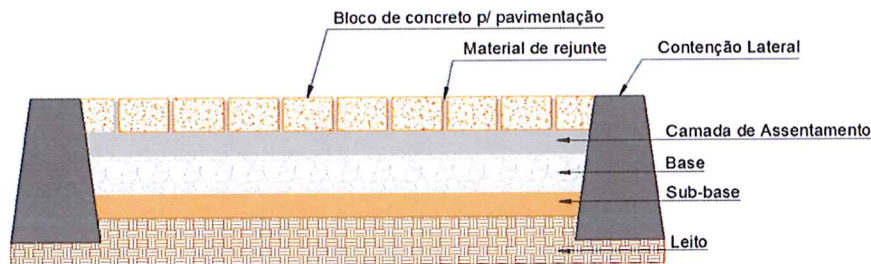
#### 31.3.5.1. Conceitos Básicos

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou subbase e base, inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica; Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:
  - Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
  - Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
  - Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
  - Rejuntamento, utilizando pó de pedra;
  - Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

#### 7. Informações Complementares

- Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, deve ser utilizado pó de pedra.
- Utilizar a área total do pavimento com bloco sextavado de 25 x 25 x 8 cm e camada de assentamento de 5 cm.



**Figura 3 - Componentes do pavimento intertravado**

Para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, deve ser utilizada tanto a areia quanto o pó de pedra.

### 31.3.6. PAVIMENTAÇÃO EM TSD

#### GENERALIDADES

**DEFINIÇÃO:** Tratamento superficial duplo – TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda e terceira camada é semelhante à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação.

O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimada, e de acordo com os alinhamentos da greide e seção transversal projetados.

**A espessura convencional da capa e adotada para este projeto é de 2,5 cm.**

#### MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

#### Materiais betuminosos

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos para a primeira camada:

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAP-150/200;
- b) - Alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C.

Para a segunda camada, poderão ser empregados os mesmos materiais da primeira camada:

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAO-150/200;
- b) - Alcatrões, tipo AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C.

O emprego do alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando forem empregados em todas as camadas do revestimento.

6.2.2 - Melhoradores de aditividade

Não havendo boa aditividade o material betuminoso e o agregado deverá ser empregado um melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

6.2.3 - Agregados

Os agregados podem ser constituídos por pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, britados. Somente um tipo de agregado deverá ser usado. Deve-se constituir de partículas limpas, duras, duráveis e isentas de cobertura e torrões de argila.

O desgaste Los Angeles não deve ser superior a 40% (DNER-ME 035). Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite - se o emprego de agregados com valor de desgaste até 50%, ou de outros que, utilizados anteriormente, tenham apresentado comprovadamente bom comportamento.

O índice de forma não deve ser inferior a 0,5 (DNER-ME 086), opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadram na expressão: Onde:  $1 + g \leq 6e$

1 = maior dimensão do grão

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão poderá passar.

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado, adotando - se a fórmula:

$$1 + 1,25g \leq 6e$$

Sendo, g a média das aberturas de duas peneiras, entre os quais fica retido o grão.

A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 20 % (DNER-ME 083).

No caso de emprego da escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 Kg/m<sup>3</sup>.

A graduação dos agregados para o tratamento betuminoso duplo deve obedecer ao especificado no quadro seguinte:

PENEIR	AS	PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
		1ª camada	1ª/2ª camada	2ª camada
1"	Mm 25,4	100	-	-
¾"	19,1	90 – 100	-	-

½"	12,7	20 – 55	100	-
3/8"	9,5	0 – 15	85 - 100	100
Nº 4	4,8	0 - 5	10 - 30	85 - 100
Nº 10	2,0	-	0 - 10	10 - 40
Nº 200	0,074	0 – 2	0 - 2	0 - 2

As quantidades ou taxas de agregado e de ligante betuminoso poderão ser as constantes do quadro seguinte, onde serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços. Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos (POR M<sup>2</sup> DE TSD):

TAXAS DE APLICAÇÃO E ESPALHAMENTO		
Agregado		
Taxa (quantidade) / m <sup>2</sup> de TSD		Tolerância
Brita (1ª camada)	Aceitável entre 20 e 25 kg/m <sup>2</sup>	+ - 1,5 kg/m <sup>2</sup>
Brita (2ª camada)	Aceitável entre 10 e 12 kg/m <sup>2</sup>	+ - 1,5 kg/m <sup>2</sup>

APLICAÇÃO		
Material Betuminoso (CM-30 e RR-2C)		
Taxa (quantidade) / m <sup>2</sup> de TSD		Tolerância
CM-30 (1ª e 2ª camadas)	Aceitável entre 2 e 3 l/m <sup>2</sup>	+ - 0,2 l/m <sup>2</sup>
RR-2C (1ª e 2ª camadas)	Aceitável entre 2 e 3 l/m <sup>2</sup>	+ - 0,2 l/m <sup>2</sup>

Quando for empregada escória britada como agregado de cobertura deverá ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de material betuminoso.

### Execução

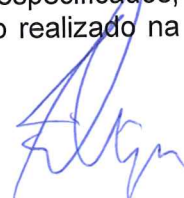
Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, durante os dias de chuva.

O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são as seguintes:

- Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, "Saybolt-Furol"; (DNER-ME 004);
- Alcatrão, 6 a 20 graus, "Engler"; (ASTM-D 1665);
- Para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004);

O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado. Para a segunda camada aplica-se o material betuminoso na quantidade e tipo especificados, seguindo-se o espalhamento do agregado e compressão, de modo idêntico ao realizado na



primeira camada. Depois que cada camada tiver sido comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto.

O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só deverá ser aberto após a compressão terminada. Entretanto, em caso de necessidade de abertura do trânsito antes de completar a compressão, deverá ser feito um controle para que os veículos não ultrapassem a velocidade de 10 Km/hora. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/hora.

No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deve ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado e que os agregados não sejam mais arrancados pelos veículos. De 5 a 10 dias, após a abertura do trânsito deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante. **Nota:** A junção das aplicações das camadas sucessivas não deve se superpor, indicando - se uma defasagem lateral de 50 cm. da junção de uma camada para a outra.

#### **DRENAGEM SUPERFICIAL:**

O projeto de drenagem superficial guias (meio-fios e sarjetas) tem por finalidade conduzir, para fora da pista de rolamento, as águas que provêm da superfície do pavimento.

Para o assentamento dos meios fios e sarjetas, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada e compactada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, os materiais empregados para camadas preparatórias serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte, não devendo apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada. Devem estar, também, sem umidade excessiva, podendo, a critério da fiscalização ser solicitados ensaios de massa específica aparente seca "in situ", em locais escolhidos aleatoriamente de acordo com os Métodos de Ensaio das Normas DNER-ME 092/94 e DNER-ME 037/94. 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 durante dias de chuva.

#### **SARJETAS:**

O acabamento da superfície da sarjeta deverá ser executado no próprio concreto, não sendo admitida a adição de argamassa, visando eliminar rugosidades provenientes da má execução dos serviços, caso em que o serviço deverá ser refeito. A sarjeta deverá ser de concreto da classe de resistência de C20, produzido mecanicamente, moldada "in loco", tendo as seguintes dimensões: 0,30 x 0,08m. As sarjetas deverão estar apoiadas em base de basalto decomposto compactado, as superfícies da sarjeta deverão ter um caimento de 5% para a guia e ter um acabamento desempenado.

#### **CONTROLE TECNOLÓGICO**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer as especificações em vigor. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

## **LIMPEZA FINAL DA OBRA**

Será realizada a limpeza final da obra nas laterais da via, utilizando equipamentos necessários e mão de obra para a remoção de entulhos deixados pela execução dos serviços de drenagem pluvial, pavimentação asfáltica e pintura de sinalização vertical e horizontal, incluindo as placas, telas e instrumentos de segurança utilizados durante o período de execução do sub-trecho.

### **NOTA:**

Deverá ser apresentado Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências do DNIT, bem como a ART, tais documentos devem ser apresentados antes do fim do contrato.

## **SINALIZAÇÃO VERTICAL**

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente os projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo órgão responsável pela obra, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica, não dispensando as instruções normativas aplicadas ao serviço a ser executado.

O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data e a hora de término estabelecidos em cada "Ordem de Serviço" fornecida, não se admitindo a implantação de placas de sinalização que interfiram com o esquema de circulação existente, antes da deflagração da implantação, exceto quando determinado pela fiscalização. Não se admitirá, igualmente, que qualquer serviço de colocação, retirada ou remanejamento de placas seja feito sem que a competente "Ordem de Serviço" tenha sido emitida e passado à Contratada anteriormente.

Sempre que houver necessidade, poderá ser determinada pela fiscalização a instalação de placas cobertas por material não transparente. A remoção dessas coberturas será realizada pelas equipes de implantação da sinalização no momento da deflagração do projeto, sem que isto represente qualquer acréscimo no valor dos serviços executados.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusiva da Contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR6, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização deverá ser acionada de imediato, pela Contratada para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços tais como compressor com martelo, quindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

## REQUISITOS ESPECÍFICOS

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

### Verificação de Interferências

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, através de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização para providências de reposicionamento da sinalização.

As perfurações executadas e não aproveitadas pelo aparecimento de interferências, deverão ser reaterradas e o piso original recomposto às expensas da Contratada.

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de Concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

### Execução de fundações

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e compatível, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

### Colocação de Suportes de Sinalização

- Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;
- Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto (fck = 12 Mpa) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;
- Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;
- Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;
- Os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, serão os detalhados no Projeto Executivo.

### Colocação de Placas de Sinalização

Recomenda-se especial cuidado na instalação das placas em campo, verificando-se todas as mensagens de forma que as mesmas sejam transmitidas exatamente da forma determinada pelo projeto.

### Equipe de trabalho

A equipe de implantação/remoção deverá ser composta em dois grupos de trabalho: a equipe de implantação/remoção e de apoio.

A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Instalação/remoção dos suportes, das placas, execução/fechamento do buraco e aterro de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade ( alinhamento, angulação e verificação de fixação)

- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e;
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

#### **Equipamentos e veículos**

- veículo para carga dos materiais e veículo de apoio;
- plataforma elevatória para placas moduladas de solo ou aéreas;
- Compressor com capacidade para acionar 1 martelete, com todos os acessórios de corte ou desmonte e respectivo operador;
- Caminhão equipado com guindauto tipo Munck, com motorista/operador para placas modulas suspensas;
- depósito para água e detergente 1 (um) equipamento motor/bomba com pressão e vazão compatíveis com o serviço
- Todos as ferramentas necessárias para a implantação/retirada de placas de solo e aéreas.

#### **Material de sinalização de segurança**

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e seu Anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

#### **Inspeção**

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização onde serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

#### **Medição e pagamento:**

- Para efeito de medição, os serviços serão considerados concluídos, depois de executados todos os serviços e recolhido todo o entulho ou sobra de materiais resultantes da execução dos mesmos
- Para efeito de pagamento a implantação/remoção será paga por metro quadrado.

#### **CHAPAS DE AÇO**

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

#### **Tratamento**

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de wash primer, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

#### **Acabamento**

- O acabamento final do verso pode ser feito:
  - com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
  - com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

- No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, a denominação do órgão gestor e a data da fabricação com mês e ano.

#### **Reforço das Placas de Aço**

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m<sup>2</sup>, estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588(2), nas medidas 3/4" x 1/8", para que mantenham-se planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de washprimer, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

- Placas maiores que 3,0 m<sup>2</sup> devem ter a cada m<sup>2</sup>:
  - reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588(2), de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;
  - perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente. Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.
  - A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

#### **SUPORTES DAS PLACAS**

##### **Material**

Os suportes serão em material polimérico ecológico maciço colapsível D= 6,5cm para as placas de sinalização

##### **Tratamento**

Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão.

A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente à deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323(8).

##### **Execução**

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais de sinalização do DENATRAN e ao Código Brasileiro de Trânsito.

#### **CONTROLE**

O fornecedor ou fabricante dos suportes de perfil metálico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

#### **PELÍCULAS REFLETIVAS**

## Material

As películas devem ser resistentes às intempéries e devem possuir no verso adesivo, sensível à pressão, protegido por filme siliconizado, de fácil remoção e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1).

### Película Retro-Refletiva Tipo I A

As películas retro-refletivas tipo I A são constituídas, tipicamente, por lentes microesféricas, agregadas a uma resina sintética, espalhada por filme metalizado e recobertas por plástico transparente e flexível, resultando em uma superfície lisa e plana, permitindo, apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos. São utilizadas, normalmente, nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul, laranja e marrom.

### Películas Não Retro-Refletiva Tipo IV A

As películas tipo IV A não são retro-refletivas, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de tarjas, símbolos e legendas em placas de sinalização.

São utilizadas normalmente na cor preta, e destinadas à aplicação sobre películas do tipo I.

### Películas Não Retro-refletivas Tipo IV B

As películas tipo IV B não são retro-refletivas, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de tarjas, símbolos e legendas em placas de sinalização. São utilizadas normalmente na cor preta, e destinadas à aplicação sobre películas de todos tipos.

## Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, devendo atender também aos manuais de sinalização do DENATRAN e ao Código Brasileiro de Trânsito.

## Controle

O fornecedor ou fabricante das placas deve ser responsável pela realização de ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

## Retro-reflexão

As películas devem apresentar os valores mínimos de retro-reflexão preconizados na NBR-14644(1). Apresenta-se a seguir um resumo dos parâmetros exigidos para a película Tipo I A.

### Película Tipo I A

A película retro-refletiva deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes da tabela 1, utilizando equipamentos que possuam ângulo de observação de 0,2° e 0,5° e ângulo de entrada de -4° e +30°. As medidas devem ser feitas em candelas por lux por metro quadrado ( $\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$ ), de acordo com o método ASTM E 810(2). A película deve manter cerca de 90% dos valores da Tabela 1, quando submetida às condições de chuva ou umidade sobre a superfície.

## Cor e Luminância

As películas retro-refletivas devem apresentar os valores de cromaticidade e luminância discriminados a seguir, conforme a ASTM D 4956(3).

### Películas Tipo I e II

As cores e luminância das películas retro-refletivas tipo I A e tipo II devem estar de acordo com os valores descritos na Tabela 4.

### ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de simultaneamente as exigências de materiais, especificação e discriminadas as seguir especificação e discriminadas as seguir.

#### Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas

Cor	1		2		3		4		Luminância Y%	
	X	y	x	y	x	y	x	y	Min.	Max.
Branca	0,303	0,287	0,368	0,353	0,340	0,380	0,274	0,316	27,0	-
Amarela	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472	15,0	45,0
Laranja	0,550	0,360	0,630	0,370	0,581	0,418	0,516	0,394	14,0	30,0
Verde	0,030	0,380	0,166	0,346	0,286	0,428	0,201	0,776	3,0	9,0
Vermelha	0,613	0,297	0,708	0,292	0,636	0,364	0,558	0,352	2,5	12,0
Azul	0,144	0,030	0,244	0,202	0,190	0,247	0,066	0,208	1,0	10,0
Marrom	0,430	0,340	0,430	0,390	0,580	0,450	0,450	0,610	4,0	9,0

correspondentes.

#### Garantias

As películas do tipo I A, devem ter garantia de desempenho de 7 anos e, as películas tipo, IV A e IV B devem ser garantidas por 10 anos. Nesse período a retro-refletância residual deve ser de no mínimo 50% dos valores iniciais para as películas tipo I A e I B. As cores devem permanecer dentro dos limites especificados durante a vigência da garantia.

### PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS

A de identificação de logradouros públicos ou "Placa de Endereço" deverá ser semi-refletiva, confeccionada em chapa de aço nº18, acabamento em pintura eletrostática e legenda em película refletiva. As dimensões da placa são 50x25cm. O suporte será em material polimérico ecológico maciço colapsível D= 6,5cm para as placas de sinalização.

### SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A aplicação de tinta à base de resina vinílica ou acrílica com micro-esferas de vidro é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma via mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

#### MATERIAL

##### Tinta

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde) deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, micro esferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.

O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências:

- fechamento imperfeito; - vazamento;
- falta de tinta;
- amassamento;
- rasgões e cortes;
- falta ou insegurança de alça; - má conservação;
- marcação deficiente.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

### **Esferas de Vidro**

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831(2) e DNER EM-373/2000

### **Solventes**

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização do órgão gestor sobre a via onde será realizada a obra.

### **EQUIPAMENTOS**

#### **Equipamentos de limpeza**

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

#### **Equipamentos de aplicação**

- As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária devem conter, no mínimo os seguintes itens:
  - motor para auto-propulsão;
  - compressor com tanque pulmão de ar; com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in<sup>2</sup>)
  - tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.
  - reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
  - agitadores mecânicos para homogeneização da tinta.
  - quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas; conta-giro, horímetro e odômetro;

- sistema de limpeza com solvente;
- sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- dispositivos a ar comprimido para aspersão de microesferas de vidro (espalhadores); devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios) adequando-se para aspergir microesferas de vidro de quaisquer granulometrias a pressões entre 2 e 5 lb/in<sup>2</sup>;
- sistemas limitadores de faixa;
- sistema de braços suportes para pistolas;
- sistemas de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- dispositivos de segurança:

### Outros

Um termômetro para quantificar a temperatura ambiente, do pavimento e um higrômetro para a umidade relativa do ar.

## EXECUÇÃO

### Considerações Gerais

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C; - Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho; - Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

- **CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO:**

- Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

### Tabela 1 – Ponto de Orvalho

- **Como utilizar a tabela:**

Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C. Portanto não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C ( 3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos

após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

### **Espessura**

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de "pente medidor".

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro do tipo F e G.

Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,5 mm.

Para cada 300 m<sup>2</sup> de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

**Tabela 02 - Retrorrefletividade inicial:**

ESPECIFICAÇÃO	ESPESSURA	REFLETÂNCIA INICIAL
EM-368/2000	0,4 mm	Branco 150 mcd.lx-1 m-2 Amarelo 100 mcd.lx-1 m-2
EM-368/2000	0,6 mm	Branco 200 mcd.lx-1 m-2 Amarelo 150 mcd.lx-1 m-2
EM 276/2000	0,5 mm	Branco 250 mcd.lx-1 m-2 Amarelo 200 mcd.lx-1 m-2

### Sinalização do local da obra

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do

Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal, somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de desvio de tráfego e proteção pessoal, fornecida pela contratada, tais como:

- Barreiras, coletes refletivos, capacetes, sinalizadores de luz intermitentes, cones, placas, bem como, a presença da fiscalização do órgão responsável pela obra.
- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação, preso no uniforme em local visível.

### Equipe de aplicação

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio. A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retrorefletância inicial);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e;
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

### Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405 (3).

### **Limpeza**

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As Sinalizações existentes no trecho a ser pintado, devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto, um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

### **Mistura das Esferas de Vidro à Tinta**

As microesferas a serem utilizadas devem satisfazer as especificações DNIT EM-373/2000. As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.
- 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

### **CONTROLE**

O fornecedor ou fabricante tinta vinílica ou acrílica deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. A contratante deve ainda:

- verificar visualmente as condições de acabamento;
- realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.

### **ACEITAÇÃO**

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

#### **Materiais**

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

#### **Execução**

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste

caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional ao órgão gestor, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m<sup>2</sup>.

Quando, durante a vigência da garantia se constata, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m<sup>2</sup>, por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o órgão gestor, de forma a atender ao disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retro-refletância deve ser feita conforme a NBR 14723(4).

## **GARANTIAS**

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

## **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os serviços de sinalização horizontal devem ser medidos de acordo com os seguintes parâmetros:

- Pintura mecânica: Será medido a área pintada em m<sup>2</sup> do pavimento após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.
- Pintura manual: Será feita pela área da figura geométrica circunscrita e/ou símbolo em m<sup>2</sup>, após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

## **PASSEIO PÚBLICO EM CONCRETO**

A calçada deve ser construída a partir do meio-fio (guia) de concreto moldado "in loco". Os passeios devem ter superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres. É importante que o nível da calçada esteja em concordância com as calçadas já existentes, desde que estas também estejam em conformidade com a inclinação ideal.

As tampas das concessionárias (rede de água, esgoto e telefonia) devem ficar livres para visita e manutenção. O piso construído na calçada não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressaltos com elas.

Nenhum degrau poderá ser feito na calçada. As rampas para acesso de veículos ou demais nivelamentos entre a calçada e a edificação deverão ser acomodados na parte interna do terreno. É expressamente proibido construir rampas para veículos na faixa da calçada, porque atrapalham a circulação dos pedestres, principalmente aqueles com dificuldade de locomoção.

Todas as calçadas devem apresentar inclinação de 3% no sentido transversal, em direção ao meio-fio e à sarjeta, para escoamento de águas pluviais, ou seja, a cada metro de calçada construída em direção à rua, deve haver declividade de 3,0cm, em atendimento à norma técnica de acessibilidade (NBR 9050/2015 da ABNT). Para a execução desse caimento, deverão ser utilizadas como gabarito e como junta de dilatação, régua de madeira

para auxiliar no controle dos níveis do piso. O lançamento de água da chuva deve ser feito por meio de tubulação, passando por baixo da calçada e conduzida até a sarjeta.

### Materiais para passeio público

Para a Execução do serviço os materiais utilizados são:

- Areia Média;
- Cimento Portland Composto CP II – 32;
- Sarrafo \*2,5 x 7,5\* cm em PINUS;
- Lona Plástica pesada preta
- Tela de Aço Nervurada CA – 60, Q-196;
- Pedra Britada número 1 (9,5 a 19 mm).

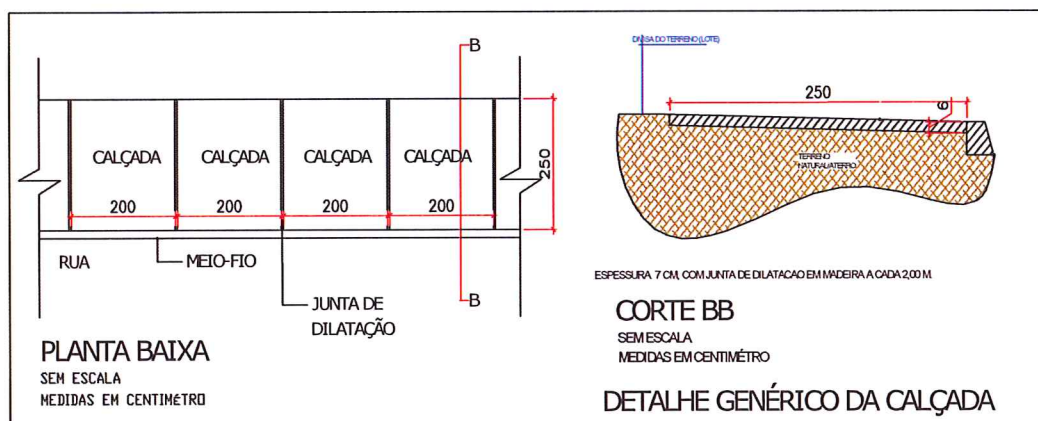
### Execução do passeio público

Como serviço preliminar faz-se necessário a limpeza nivelamento do terreno e movimentação de terras, será executada retirando todo e qualquer tipo de entulho, matéria orgânica e material nocivo e inaproveitável para aterro e/ou material proveniente da capina.

A locação deverá seguir como parâmetro a pista de rolamento obedecendo-se os recuos projetados e seguindo claramente o eixo de referência.

Deverão ser executadas rampas de acesso para pessoas com deficiência motora e/ou visual, em conformidade com especificado nos projetos que estão de acordo com a norma técnica de acessibilidade (NBR 9050/2015 da ABNT).

Sobre solo natural, corte ou aterro devidamente nivelado e compactado, será executado por uma base de concreto, que receberá o acabamento ainda no estado úmido, confeccionado com Fck igual ou superior a 12MPa. O concreto terá características do traço de 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita1), e espessura de 6,0cm. Ao longo do comprimento do calçamento, deverão ser previsto juntas de dilatação utilizando réguas em madeira, dividindo a área em placas de no máximo 2,0 m<sup>2</sup>. Segue abaixo detalhe da calçada.

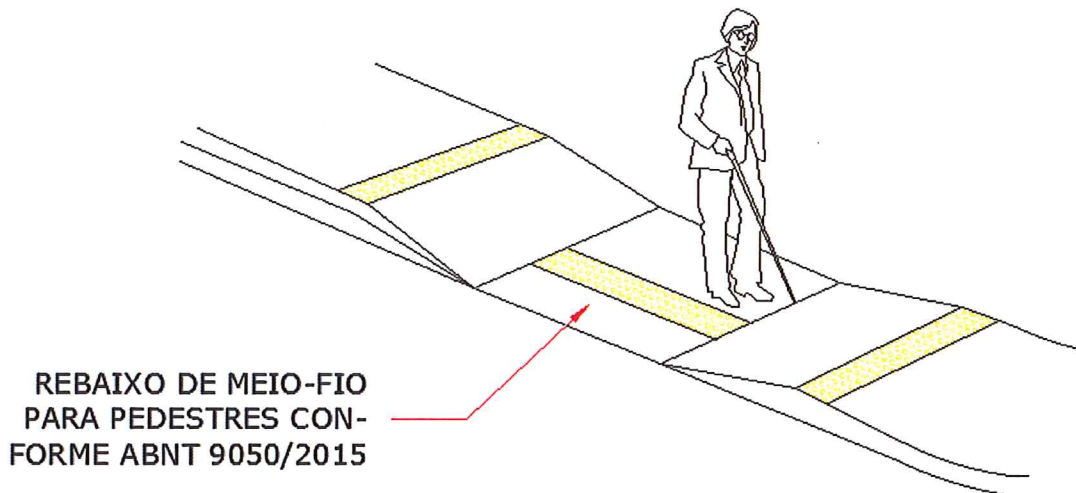


O piso deve ser mantido úmido por pelo menos 4 dias para a cura do concreto, evitando o trânsito sobre a calçada.

### Rebaixamento de Calçadas

CNPJ: 06.070.075/0001-25 Tel. (38) 3635-1185  
Av. José Fernandes Valadares, 375, Primavera I, Arinos – Minas Gerais

Os rebaixamentos serão na largura de 1,50m, não podendo haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. A rampa central terá inclinação menor ou igual a 3% e as rampas laterais menor que 8,33%, conforme figura abaixo.

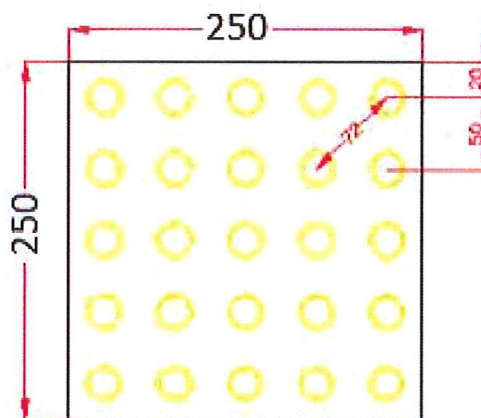


### Piso tátil

A sinalização tátil e visual de alerta no piso deve ser utilizada para informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de desníveis ou situações de risco. No caso do Rebaixamento de Calçadas o piso tátil indica o início e término das rampas e a travessia de pedestres.

O modelo adotado de Ladrilho Hidráulico tipo tátil será quadrado com os lados iguais a 25 cm.

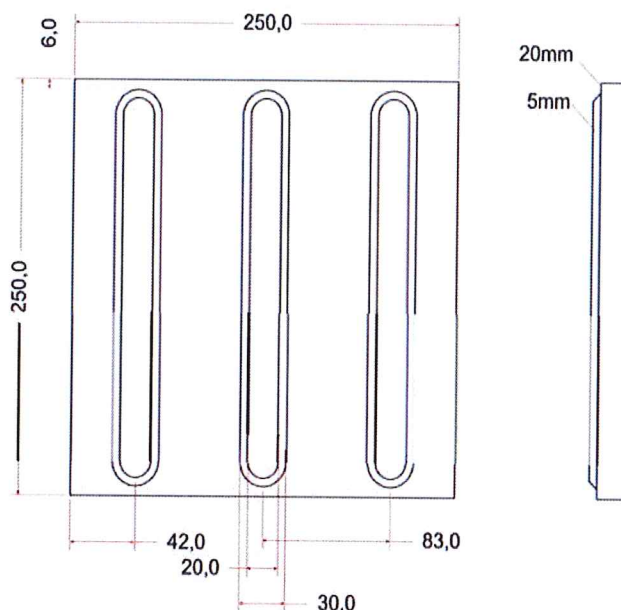
O contraste tátil e o contraste visual da sinalização de alerta consistem em um conjunto de relevos tronco-cônicos que tem suas especificações e particularidades presentes Norma de Acessibilidade, ABNT NBR 9050/2015. Abaixo, segue representação do piso tátil.



**PISO DE LADRILHO HIDRÁULICO COR  
NATURAL MODELO TÁTIL ( 25cm x 25cm )**

A forma do piso direcional constitui em barras compostas em um único sentido na

superfície plana. O significado deste revestimento corresponde a superfície de trajeto ou de orientação funcionando no sentido do curso de pedestres, será aplicado por todo o perímetro de calçadas para melhor atendimento a acessibilidade. O modelo de piso tátil direcional a ser assentado deve seguir a riscar o modelo apresentado abaixo. Devendo suas dimensões serem exatamente as mesmas do modelo.



Placa de piso tátil de concreto pré-moldado terá dimensões de (25x25x2,5) cm, resistência de 20Mpa e será usada argamassa se assentamento traço 1:3.

Após a execução do lastro de concreto (que servirá de contrapiso) na canaleta do vão podó tátil, deve-se proceder com uma limpeza primorosa. Em seguida na canaleta deve-se, sobre o lastro de concreto espalhar a argamassa na quantidade suficiente para permitir a instalação dos pisos táteis antes da secagem inicial, evitando respingos na calçada e no próprio piso tátil.

Posteriormente deve-se colar o piso o mais breve possível, após a instalação e nivelamento, e em seguida deve realização a aplicação do rejunte. Durante ou logo após a instalação, deve-se fazer a limpeza dos resíduos de argamassa que respigarem nos pisos adjacentes, pois uma vez seco, ficará mais difícil a limpeza com os resíduos de argamassa, cimento e rejunte. Critérios de medição

Os serviços serão medidos pela área executada, em metros quadrados, conforme dimensões de projeto. O rejunte assim como a limpeza, não serão objeto de medição em separado. Controle tecnológico

Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoque visíveis de massa, com veios capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com outros quaisquer defeitos. As formas e dimensões de cada peça deverão obedecer rigorosamente às indicações dos respectivos detalhes da execução.

O arranjo das pedras deverá apresentar juntas perfeitamente alinhadas e de espessuras uniformes. A espessura das juntas não poderá exceder 5mm. As superfícies deverão ficar perfeitamente desempenadas e sem saliências apreciáveis entre as peças e nos pisos nivelados não serão toleradas diferenças de nível superior a 5,0mm em 5,0 m ou seja 0,1%.

### **Critérios de Aferição**

- Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução do passeio.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de execução de camada granular e acerto do terreno. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- As produtividades desta composição não contemplam nos índices o transporte do concreto; porém, por utilizar concreto usinado, considera-se uma velocidade de concretagem que prevê lançamento de concreto direto do caminhão ou com sistema mecanizado.
- A fabricação das fôrmas está contemplada nos índices de produtividade dos carpinteiros.
- Foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 vezes.
- Foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrma nas duas laterais do passeio, que a largura média do passeio é de 1,5 m e a execução de juntas ocorre a cada 2 m.

### **Execução**

- Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado;
- Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, sarrafeamento e desempenho do concreto;
- Para aumentar a rugosidade do pavimento, fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.
- Por último, são feitas as juntas de dilatação.

### **Limpeza**


Após o término dos serviços acima especificados procedera a limpeza do local das obras, removendo restos de concreto secos, lonas e materiais provenientes de sobras. Passarelas deverão ser deixadas em condições de pronta utilização, bem como, a rua estar perfeitamente limpa e desimpedida ao trafego de pedestres.

## **32. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Cumprе salientar que se porventura alguma situação, não prevista neste Termo de Referência ocorrer, todas as consequências regidas pela Lei Federal nº 8.666/93 e alterações posteriores, bem como pelas legislações pertinentes ao tema.



Brasília-DF, 05 de maio de 2022.

  
FILLIPE DE JESUS GUEDES  
Engenheiro Civil – CREA 22.573/D-DF