

ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. 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 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA DE INFRAESTRUTURA, IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ COM POLÍMERO, SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO COM MICRORREVESTIMENTOS E EM TSD, ESTRUTURAS DE CONTEÇÕES E TERRAPLENOS, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM SUPERFICIAL E OBRAS DE ARTE CORENTES, ELEMENTOS DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO VIÁRIOS, OS QUAIS SERÃO EXECUTADOS NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELO CONSÓRCIO DE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO NOROESTE DE MINAS – CONVALES.

2. JUSTIFICATIVA

2.1. 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 de lama no período chuvoso, resultando em uma consequente melhoria da saúde da população.

2.2. Cabe destacar que este projeto tem fundamento principal no inciso III (dentre outros incisos) do parágrafo 6º do art. 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

3.1. O CONVALES, a fim de beneficiar todas 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 ligação 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, somente será admitida com autorização da fiscalização da obra.

4.2. A pretendida contratação será regida pela Lei 8.666, de 21 junho de 1993, a qual regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.

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 ao caso.

5. COMPOSIÇÃO DE PREÇOS

5.1. O valor estimado para esta contratação é de R\$ 147.946.597,52 (cento e quarenta e sete milhões, novecentos e quarenta e seis mil, quinhentos e noventa e sete reais e cinquenta e dois centavos), discriminados da seguinte forma:

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR TOTAL COM BDI
1	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E CADASTRO TÉCNICO	R\$ 789.894,40
2	EQUIPE DE APOIO/INSTALAÇÃO DO CANTEIRO	R\$ 2.557.452,90
3	TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	R\$ 31.400.754,02
4	FRESAGEM LIMPEZA C/VASSOURA MECANIZADA E RETIRADA DE ENTULHO (MEIO-FIO E SARJETA DANIFICADOS)	R\$ 5.134.644,42
5	PAVIMENTAÇÃO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ	R\$ 49.033.515,16
6	PAVIMENTAÇÃO CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE COM POLÍMERO / AREIA ASFALTO USINADO A QUENTE / MATERIAIS ASFÁLTICOS	R\$ 7.748.241,26
7	MICRORREVESTIMENTO	R\$ 2.020.494,24
8	PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDOS, BLOQUETE INTERTRAVADO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES	R\$ 12.737.139,57
9	REMENDOS PROFUNDOS, RECICLAGEM DE BASE E RECONSTRUÇÃO DAS CAMADAS INFERIORES DO PAVIMENTO	R\$ 3.616.761,07
10	REMENDOS SUPERFICIAIS - PRÉ MISTURA A FRIO E TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	R\$ 9.745.376,29
11	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE TERRAPLENOS	R\$ 3.892.321,70
12	PONTE EM CONCRETO ARMADO COM LONGARINA PRÉ-MOLDADA (CLASSE 30)	R\$ 9.122.318,42
13	DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES	R\$ 5.654.926,69
14	ELEMENTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA	R\$ 3.177.418,14
15	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 1.315.339,24
CENTO E QUARENTA E SETE MILHÕES, NOVECENTOS E QUARENTA E SEIS MIL, QUINHENTOS E NOVENTA E SETE REAIS E CINQUENTA E DOIS CENTAVOS		R\$ 147.946.597,52

6. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

6.1. Comprovação de capacidade técnica operacional em nome da Licitante, por meio de atestado (s) expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado no CREA, comprovando:

DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT. MÍNIMA
TERRAPLENAGEM		
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M3	747.654,00
COMPACTAÇÃO DE ATERROSA 100% DO PROCTOR NORMAL	M3	199.083,00
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIAS	M ³ XKM	2.167.472,00
PAVIMENTAÇÃO		
FRESAGEM DE PAVIMENTO	M ²	68.819,89
RECICLAGEM SIMPLES COM INCORPORAÇÃO DO REVESTIMENTO BETUMINOSO À BASE	M ³	4.025,00
PINTURA DE LIGAÇÃO – EMULSÃO COM POLÍMERO	M ²	138.920,68
IMPRIMICÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M ²	53.542,65
IMPRIMICÃO COM ASFALTO DILUÍDO	M ²	24.175,00
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, PADRÃO DNIT, FAIXA C, COM CAP 50/70 – AQUISIÇÃO	T	10.205,75
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIA URBANA EM LITO NATURAL	M3XKM	666.821,75
CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP) 50/70	T	295,76
TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	TKM	127.227,37
MICROREVESTIMENTO ASFÁLTICO COM POLÍMERO	M ²	24.080,00
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS	M ²	14.650,00
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO	M ²	13.975,00
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO	M ²	75.000,00
CONSTRUÇÃO DE PONTE COM VÃO SUPERIOR A 30 M COM VIGA PREMOLDADA EM "I" EM CONCRETO PROTENDIDO		
CONCRETO ESTRUTURAL	M ³	232,05
FORMA	M ²	133,36
AÇO CA 50	KG	31.377,68
ESTACA TIPO FRANK	M	170,24
LANÇAMENTO DE CONCRETO	M ³	232,05
VIGAS "I" PREMOLDADAS PROTENDIDAS EM CONCRETO APARENTE	UND	3,99
PROTENSÃO		
INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO	KG	798,00
ANCORAGEM ATIVA 12V12,7	UND	39,90
BAINHA GALVANIZADA DEXT= 75 MM	M	54,53
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE TERRAPLENOS		
GABIO TIPO CAIXA, MALHA HEXAGONAL DIMENSÕES MÍNIMAS 2,0 X 1,0 X 0,5 M (C X L X A)	UND	1.638,00
REGULARIZAÇÃO DE TALUDES E VALAS COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M ²	8.650,00
ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE	M ³	500,00
DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES		
TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS DIAM > 400 MM	M	1.376,00
ELEMENTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA		
BARREIRA SIMPLES DE CONCRETO - ALTURA >= 1.000 MM	M	3.250,00
SINALIZAÇÃO VIÁRIA		
PINTURA DE FAIXAS OU ZEBRADOS	M2	6.193,44
TACHA OU TACHÃO REFLETIVOS	UN	4.552,00

6.2. Comprovação de capacidade técnica profissional, por meio de atestado (s) expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado no CREA.

a) Comprovação da capacidade técnico-profissional, de Engenheiro Civil, com no mínimo 5 (cinco) anos de experiência mediante apresentação de Certidão de Acerto Técnico (CAT), expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) da região pertinente ou da sede do licitante, no 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:

DESCRIÇÃO
TERRAPLENAGEM
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE MATERIAL DE 1a. CATEGORIA
COMPACTAÇÃO DE TERROSA 100% DO PROCTOR NORMAL
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIAS
PAVIMENTAÇÃO
FRESAGEM DE PAVIMENTO
RECICLAGEM SIMPLES COM INCORPORAÇÃO DO REVESTIMENTO BETUMINOSO À BASE
PINTURA DE LIGAÇÃO – EMULSÃO COM POLÍMERO
IMPRIMICÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA
IMPRIMICÃO COM ASFALTO DILUÍDO
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, PADRÃO DNIT, FAIXA C, COM CAP 50/70 – AQUISIÇÃO
TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL
CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP) 50/70
TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO
MICROREVESTIMENTO ASFÁLTICO COM POLÍMERO
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍEDOS
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO INTERTRAVADO
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO
CONSTRUÇÃO DE PONTE COM VÃO SUPERIOR A 30 M COM VIGA PREMOLDADA EM “I” EM CONCRETO PROTENDIDO
CONCRETO ESTRUTURAL
FORMA
AÇO CA 50
ESTACA TIPO FRANK
LANÇAMENTO DE CONCRETO
VIGAS “I” PREMOLDADAS PROTENDIDAS EM CONCRETO APARENTE
PROTENSÃO
INJEÇÃO DE NATA DE CIMENTO
ANCORAGEM ATIVA 12V12,7
BAINHA GALVANIZADA DEXT= 75 MM
ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO DE TERRAPLENOS
GABIAO TIPO CAIXA, MALHA HEXAGONAL DIMENSÕES MÍNIMAS 2,0 X 1,0 X 0,5 M (C X L X A)
REGULARIZAÇÃO DE TALUDES E VALAS COM SOQUETE VIBRATÓRIO
ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE
DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES
TUBO DE CONCRETO PARA REDE COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS DIAM > 400 MM
ELEMENTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA
BARREIRA SIMPLES DE CONCRETO - ALTURA >= 1.000 MM
SINALIZAÇÃO VIÁRIA
PINTURA DE FAIXAS OU ZEBRADOS
TACHA OU TACHÃO REFLETIVOS

b) O atestado técnico-profissional somente será aceito se o profissional possuir vínculo com a licitante, conforme previsto no art. 30 da Lei 8.666/93, 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(is) 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;

6.3. 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:

- a) planilha básica contendo quantidades, valor unitário e total executado por item no mês e acumulado;
- b) memória de cálculo dos serviços executados;
- c) cronograma físico-financeiro;
- d) diário de obras com relatório fotográfico de todos os serviços executados no período;
- e) notas fiscais dos materiais utilizados na obra; e
- f) requerimento, dirigido ao diretor técnico, constando nº do contrato e nº da medição.

7.2. O pagamento será realizado em até 30 (trinta) dias, após o 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 ocasionado 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 acarretará 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 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) deverão realizar vistorias nos locais, ou 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 dificuldade para a execução do objeto.

9. DEVERES DAS PARTES

9.1. A CONTRATADA obriga-se a:

a) garantir a qualidade e durabilidade dos serviços executados, bem como a substituição e ou reparos dos mesmos em casos de defeitos;

b) entregar os serviços solicitados, de acordo com este Termo de Referência;

c) utilizar pessoal especializado na execução dos serviços, estando estes devidamente identificados;

- d) dar ciência imediatamente e por escrito à contratante, de qualquer anormalidade que verificar na infraestrutura existente;
- e) fornecer aos seus funcionários ferramentas, máquinas e equipamentos necessários para execução dos serviços;
- f) a empresa contratada deverá cumprir as prescrições referentes às leis trabalhistas e da previdência social e encargos sociais;
- g) prestar os serviços dentro dos parâmetros e rotinas estabelecidas pelas contratante;
- h) prover o seu pessoal com o Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), conforme descrição constante em sua proposta e o disposto no respectivo acordo, convenção ou dissídio coletivo de trabalho;
- i) comunicar à administração municipal 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;
- j) arcar com as despesas decorrentes de qualquer infração relacionada à execução do objeto do contrato;
- k) manter as condições de habilitação durante toda a vigência do ajuste firmado, inclusive para fins de pagamento de notas fiscais ou faturas, bem como aquelas que decorrem da Lei nº 8.666/93 e normas específicas de higiene e controle de qualidade; e
- l) 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.

9.2. A CONTRATANTE obriga-se a:

a) fornecer as informações necessárias para a execução dos serviços, tais como documentação existente, legislações pertinentes e outros;

b) Indicar um executor que deverá:

i. 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 do art. 67 da Lei nº 8.666/93;

- ii. receber e dar aceite dos serviços, manutenções e correções executados, quando for o caso;
- iii. emitir os atestados de recebimento provisório e definitivo, após a entrega regular dos serviços e materiais objetos deste termo de referência;
- iv. 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;
- v. aprovar e atestar a nota fiscal ou fatura dos materiais, serviços prestados, acompanhada dos comprovantes de regularidade fiscal necessários ao pagamento;
- vi. comunicar a necessidade de aplicação de sanção, quando houver descumprimento contratual ou qualquer prejuízo de responsabilidade da contratada;
- vii. comunicar à licitante vencedora qualquer anormalidade ocorrida da execução do contrato, diligenciando para que as irregularidades ou falhas apontadas sejam plenamente corrigidas;
- viii. proporcionar todas as facilidades para que a licitante vencedora possa cumprir suas obrigações dentro das normas e condições assumidas por ocasião das aquisição.
- ix. comunicar a licitante vencedora, por escrito, eventuais anormalidade de qualquer espécie, prestando os esclarecimentos necessários, determinando prazo para a correção das falhas; e
- x. 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 vigente de 12 meses a contar da data de assinatura do contrato. Podendo ser prorrogado nos termos da Lei nº 8.666/93.

11. FISCALIZAÇÃO

11.1. Somente serão aceitas as medições de serviços executados e aprovados pela fiscalização.

11.2. A fiscalização de que trata o item anterior 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 pública ou de seus agentes e propostos, de conformidade com o art. 70 da Lei nº 8.666/93.

11.3. A execução do contrato poderá ser acompanhada e fiscalizada pro 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

12.1. 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.

12.2. 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.

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

13. OBJETO E LOCAL DA OBRA DE PAVIMENTAÇÃO

13.1. O objeto da é a contratação de SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA DE INFRAESTRUTURA, IMPLANTAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA, SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO EM CBUQ COM POLÍMERO, SERVIÇOS DE EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTO COM MICRORREVESTIMENTOS E EM TSD, ESTRUTURAS DE CONTEÇÕES E TERRAPLENOS, SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO DE DRENAGEM SUPERFICIAL E OBRAS DE ARTE CORENTES, ELEMENTOS DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO VIÁRIOS, OS QUAIS SERÃO EXECUTADOS NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELO CONSÓRCIO DE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO NOROESTE DE MINAS – CONVALES. O local são os municípios abrangidos pelo CONVALES, sendo que o município específico definirá o quantitativo necessário de obras para a localidade determinada pela administração municipal específica.

14. VALOR DA OBRA E REFERÊNCIA DE PREÇOS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS PELO CONVALES

14.1. Os serviços de ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E CADASTRO TÉCNICO, EQUIPES DE APOIO E INSTALAÇÃO DO CANTEIRO, TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO, FRESAGEM LIMPEZA E RETIRADA DE ENTULHO, PAVIMENTAÇÃO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, PAVIMENTAÇÃO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE COM POLÍMERO/ AREIA ASFALTO A QUENTE E MATERIAIS ASFÁLTICOS, MICRORREVESTIMENTO, PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO, BLOQUETE INTERTRAVADO, REMENDOS PROFUNDOS, REMENDOS SUPERFICIAIS, ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO E TERRAPLENOS, PONTES EM CONCRETO ARMADO, DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES, ELEMENTOS DE SEGURANÇA VIÁRIA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA foram orçados em R\$ 147.946.597,52 (cento e quarenta e sete milhões e novecentos e quarenta e seis mil e quinhentos e noventa e sete reais e cinquenta e dois centavos).

14.2. Utilizou-se as tabelas oficiais de preços não desonerados, e com a aplicação de BDI de 22,46%. E os preços unitários que compõem o orçamento têm como referência de preço a tabela de preços SINAPI, não desonerada, de dezembro de 2022, e tabelas de preços Sicro, não desonerada, de outubro de 2022 e composições unitárias de custos.

14.3. Utilizou-se como composição média do BDI da obra o valor de 22,46%, e com o ISS com 5%.

15. REGIME DE EXECUÇÃO

15.1. Empreitada por menor preço global.

16. PRAZO

16.1. 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 administração municipal do município abrangido pelo CONVALES a sua proposta de cronograma físico-financeiro para a execução da obra.

17. MATERIAIS

17.1. Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA e 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.

17.2. 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.

18. MÃO DE OBRA

18.1. 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.

18.2. 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:

- a) certidão negativa de débitos com o INSS;
- b) certidão de regularidade de situação perante o FGTS; e
- c) certidão de quitação do ISS referente ao contrato.

19. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E GARANTIA

19.1. A CONTRATADA deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, as ART referentes à execução da obra. Com relação ao disposto no art. 618 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que instituiu o Código Civil Brasileiro, entende-se que o prazo de 5 (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 referido Código Civil.

20. PROJETOS

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

21. DIVERGÊNCIAS

21.1. 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.

22. CANTEIRO DE OBRAS

22.1. 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 e Previdência (NR 18). A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela fiscalização.

23. SINALIZAÇÃO DA OBRA

23.1. 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.

23.2. A confecção das placas deverá ser em chapa 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.

23.3. Quando necessárias fitas zebreadas também devem ser colocadas nas obras em execução, conforme Figura 1 – Modelo de Barreira a Ser Empregada:

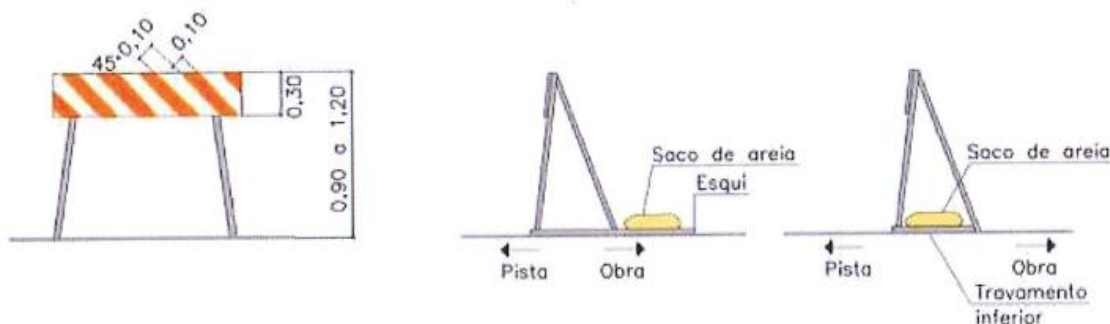


Figura 1 – Modelo de Barreira a Ser Empregado

23.4. 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.

23.5. Deverá a CONTRATADA 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 administração municipal do município abrangido pelo CONVALES e remetidas à secretaria municipal de obras e serviços públicos respectiva.

23.6. Abaixo seguem os modelos de placas de aviso de obra, conforme Figura 2 – Placa de Aviso de Obra e Figura 3 – Placa de Aviso de Máquinas Trabalhando:



Figura 2 – Placa de Aviso de Obra



Figura 3 – Placa de Aviso de Máquinas Trabalhando

24. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

24.1. Como condições gerais, a fiscalização providenciará a medição da obra somente quando a CONTRATADA apresentar:

- a) original do diário de obra referente ao período de medição, assinado pelo engenheiro de execução de obra;
- b) ensaios (ver Item 2.18. Ensaios) referente aos serviços executados, assinados pelo responsável técnico da CONTRATADA com a aprovação do laboratorista da administração municipal do município abrangido pelo CONVALES;
- c) notas de serviços topográficos assinados pelo responsável técnico da CONTRATADA, quando os serviços executados envolverem serviços de topografia da obra;
- d) memória de cálculo referente aos serviços executados; e
- e) croqui referente aos serviços executados.

24.2. Como condições especiais, a fiscalização providenciará:

- a) a medição do serviço de administração do 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;
- b) a medição do serviço de mobilização na primeira medição;
- c) a medição do serviço de desmobilização na última medição;
- d) 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;
- e) 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 custo deste serviço; e
- f) a medição de acordo com o projeto as medições dos serviços de recapeamento, drenagem superficial, calçadas e sinalização viária de forma proporcional à execução da obra.

25. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

25.1. Foram previstos 2 (dois) engenheiros civis, sendo 1 (um) pleno e 1 (um) 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.

25.2. Além disso, foram previstos 1 (um) auxiliar técnico em engenharia, 1 (um) auxiliar de escritório, 1 (um) almoxarife e 1 (um) mestre de obras.

25.3. Adicionalmente, foi previsto 1 (um) vigilante noturno, durante o período da obra que se fizer necessário, para a segurança da ferramentas, manutenção da ordem e preservação dos materiais descarregados no canteiro de obras.

26. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DA OBRA

26.1. Deverão ser colocadas placas de sinalização de obra, sendo que as sinalizações deverão atender as especificações contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II (Sinalização Vertical de Advertência) – Modelo A-24, conforme Figura 4 – Placa de Sinalização de Obra:

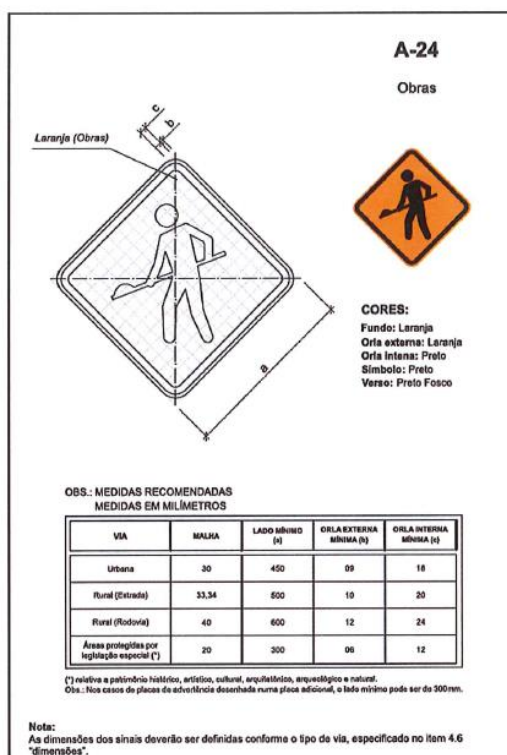


Figura 4 – Placa de Sinalização de Obra

26.2. Além disso, deverá ser providenciada proteção de transeuntes durante a execução da obra, através da inserção de cones e de fitas zebradas onde for necessário, conforme Figura 5 – Cone e Figura 6 – Fita Zebrada:

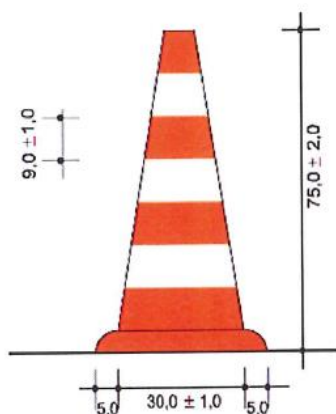


Figura 5 – Cone

Observação: medidas em centímetros.

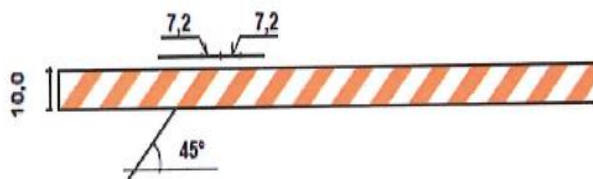


Figura 6 – Fita Zebrada

Observação: medidas em centímetros.

26.3. 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.

26.4. A 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;
- b) advertir os condutores sobre as condições com potencial de riscos existentes na via ou nas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres; e
- c) Indicar direções, localizações, pontos de interesse turísticos ou de serviços e transmitir mensagens educativas dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

27. CONSIDERAÇÕES GERAIS

27.1. A execução da obra deverá obedecer rigorosamente ao projeto de recapeamento, detalhes e ou especificações deste termo de referência.

27.2. Somente ocorrerão modificações nos projetos e serviços após autorização da fiscalização.

27.3. A construtora assumirá inteira responsabilidade pela execução, acabamento, 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 ferramentas necessárias.

27.4. Serão tomadas as precauções para garantir a estabilidade de construções vizinhas, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de área adjacentes e a segurança dos operários e transeuntes, durante a execução.

27.5. 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.

27.6. Será mantido na obra o boletim diário das obras e dos serviços executados, à disposição da fiscalização.

27.7. 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 de especificação de equipamento (EPI e EPC), bem como das normas de especificação e de segurança das máquinas.

27.8. 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, dispositivos ou outros elementos aplicados à obra ou ao serviço contratado.

27.9. 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.

27.10. 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 de má execução dos serviços.

27.11. 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.

28. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

28.1. A obra seguirá discriminada em etapas de acordo com o cronograma físico-financeiro e da planilha de levantamento de eventos.

29. LEGISLAÇÃO TRABALHISTA E PREVIDENCIÁRIA E A REGULAMENTAÇÃO DO CREA

29.1. A CONTRATADA é responsável pelo pagamento de todos os valores incidentes à título de cumprimento da legislação trabalhista e previdenciária. Da mesma forma, a CONTRATADA é responsável pela pontualidade dos pagamentos referentes ao consumo de água, de comunicações e de energia elétrica das do local das obras e serviços contratados.

29.2. Deverão ser observados o regulamentos do CREA, especialmente no que se refere às ART dos responsáveis técnicos pelos projetos, placa de obra e nas execuções da obra e dos serviços.

30. SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO.

30.1. A CONTRATADA deverá providenciar os EPI exigidos pela legislação, obrigando a utilização desses equipamentos, sendo que nenhuma pessoa poderá entrar no canteiro de obras sem estar usando EPI. A fiscalização poderá exigir a retira de todos que não estejam utilizando EPI no canteiro de obras.

31. ORDENS DE SERVIÇO

31.1. Todas as ordens de serviço ou comunicações da fiscalização para a CONTRATADA e vice-versa serão transmitidas por escrito e somente assim produzirão efeito. As ordens de serviço deverão ser numeradas e emitidas em duas vias, sendo que uma das vias ficará em poder da emitente, depois de assinada pelo destinatário.

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

31.3. 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.

32. CANTEIRO DE OBRAS

32.1. No canteiro de obras deverá ser instalada a placa de obra, a qual deverá ser instalada no acesso principal para a via pública. A placa padrão da Caixa Econômica possui as dimensões de 3,47 m x 1,73 m, de acordo com as orientações constantes no link: http://www.caixa.gov.br/Downloads/gestao-urbana-manual-visual-placasdesivos-obras/Manual_PlacadeObras.pdf.

32.2. Ficará a cargo da CONTRATANTE disponibilizar à empresa CONTRATADA área/local destinado para instalações de estruturas provisórias, conforme o Volume 7 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes do DNIT para construção ou restauração rodoviária de pequeno porte.

33. MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA A COVID-19

33.1. A CONTRATADA deverá fornecer orientações para os profissionais na execução dos serviços, estimulando a prevenção por meio medidas para evitar a transmissão do vírus, sendo que a CONTRATADA deverá:

- a) 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 correta;
- b) aplicar meio de conferência da temperatura corporal;
- c) orientar quanto ao uso de máscaras descartáveis na execução das atividades e ao entrar e sair onde os serviços estejam sendo executados;
- d) providenciar e orientar uso de EPI que substitua as máscaras descartáveis;
- e) fornecer e orientar o uso de álcool em gel;
- f) distribuir cartilhas, panfletos, cartazes e outras mídias para orientar o trabalhador com relação as medidas de prevenção em relação à COVID-19;

- g) orientar os colaboradores quanto a necessidade de se manter o distanciamento físico;
- h) orientar para que se evite aglomerações;
- i) orientar quanto a prática de se evitar o compartilhamento objetos pessoais;
- j) notificar a secretaria municipal de saúde do município abrangido pela CONVALES, em caso de colaborador afastado do trabalho em virtude de contaminação em relativamente à COVID-19.

34. PAVIMENTAÇÃO E TERRAPLENAGEM – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

- 34.1. O estaqueamento e nivelamento serão de 20 m em 20 m com seções transversais.
- 34.2. Do ponto de vista geométrico, a rua apresenta boas condições de traçado. Dado o aproveitamento do corpo da rua já existente, está previsto apenas a regularização e compactação do subleito existente, a fim de conformar o greide ao projeto de pavimentação.
- 34.3. As obras de arte serão executadas conforme normas técnicas especificadas pela SINAPI e DNIT.
- 34.4. Para a colocação dos tubos de concreto será feita escavação mecanizada com profundidade de acordo com a tubulação da galeria existente e indicados no projeto. Após as valas estarem abertas, será colocado lastro de brita no fundo das referidas valas para o assentamento dos tubos de concreto, para posterior aterro e compactação.
- 34.5. As caixas coletoras (bocas de lobo) serão retangulares de concreto armado, nos locais especificados no projeto. Terão alturas variáveis, conforme o diâmetro da tubulação da rede a ser implantada.
- 34.6. Haverá a construção de meio-fio conjugados 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.
- 34.7. A pavimentação se dará com a inicial regularização e compactação do revestimento primário, terraplenagem, seguido da implantação de uma camada sub-base (15 cm) e após base (15 cm). O revestimento será tipo concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), com espessura de 5 cm, compactado.
- 34.8. Entre a base e o revestimento de CBUQ, será executada a pintura de ligação com CM-30.
- 34.9. A calçada (passeio público) será executada nos dois lados da rua, conforme projeto apresentado.

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

35. TERRAPLENAGEM

35.1. 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.

35.2. Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias deverão ser executados seguindo o padrão de 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, tais como, cortes, aterros, empréstimos, etc.

35.3. 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 lado, pelo comprimento referida plataforma.

35.4. O controle das referidas operações será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços e ou a critério da fiscalização.

36. PAVIMENTAÇÃO – REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO

36.1. A 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.

36.2. 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 informar por escrito;

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

36.4. Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes; motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

36.5. 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;

36.6. O controle geométrico da regularização deve ser o mesmo da terraplanagem, 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;

36.7. O controle tecnológico da regularização do sub-leito deva atender os seguintes critérios:

a) 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 (CG); e

b) o serviço será considerado aprovado desde que apresente um CG 100% do Proctor Normal e umidade “in situ” variando 2% da umidade ótima de laboratório.

37. PAVIMENTAÇÃO – BASE E SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE

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

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

37.3. 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.

37.4. 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.

37.5. 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, observado as declividades longitudinal e transversal de cada via.

37.6. A espessura da camada de sub-base e base compactada não deve ser inferior a 15 cm, verificado eixo e bordos;

37.7. O controle tecnológico da base deve atender os seguintes critérios.

a) para cada “pano” de até 100 m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação de densidade *in situ*, calculando-se, então o Grau de Compactação-CG; e

b) o serviço será considerado aprovado desde que apresente um CG 100% do Proctor Intermediário e umidade *in situ* variando 2% da umidade ótima de laboratório.

38. PAVIMENTAÇÃO – IMPRIMAÇÃO

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

a) uma certa coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;

b) 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 imprimida; e

c) Garantir a necessária aderência da base granular com o revestimento tipo asfáltico, tratamento ou mistura.

38.2. O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, para a imprimição 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.

38.3. A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 0,8 a 1,2 litros/m², 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.

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

38.5. A execução da imprimição deve atender os seguintes procedimentos:

- a) 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;
- b) proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
- c) deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixa-la fechada para o trânsito;
- d) a fim de evitar superposição, ou excesso, no ponto 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 fala na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

38.6. 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.

39. PAVIMENTAÇÃO – REVESTIMENTO

39.1. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE

39.1.1. CONCEITOS BÁSICOS

39.1.1.1. Também chamado de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). É um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral granulado, material de enchimento (filer) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

39.1.1.2. 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.

39.1.1.3. São propriedades fundamentais das misturas de concreto betuminoso:

- a) durabilidade;
- b) flexibilidade;
- c) estabilidade; e
- d) resistência ao deslizamento.

39.1.1.4. Pode ser composto de:

- a) camada de nivelamento;
- b) camada de ligação (Binder); e
- c) camada de desgaste ou rolamento.

39.1.1.5. Geralmente são utilizados os seguintes materiais na composição de um concreto asfáltico:

- a) materiais betuminosos: CAP 30/45, 50/70 e 85/100;
- b) agregados graúdos: pedra britada, escória britada, seixo rolado britado ou não;
- c) Agregados miúdos; areia natural ou artificial, pó de pedra ou mistura de ambos.

Peneiras	% mínima passante
n° 40	100
n° 80	95
n° 200	65

39.1.2. PROPRIEDADES BÁSICAS

39.1.2.1. 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.

39.1.2.2. O atrito depende da granulometria, forma e resistência dos agregados.

39.1.2.3. A coesão é em função da velocidade com que se processo o carregamento, da área, da viscosidade do betume, da temperatura, etc.

39.1.2.4. A durabilidade é a resistência oferecida pela mistura à ação desagregadora de agentes climáticos e forças abrasivas resultantes da ação do tráfego.

39.1.2.5. Fatores determinantes:

1. teor de betume; e
2. resistência à abrasão do agregado.

39.1.2.6. 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.

39.1.2.7. A resistência ao deslizamento é a habilidade da superfície da mistura evitar o deslizamento dos pneus e é em função da qualidade do agregado, do teor do betume e da textura superficial.

39.1.3. CONSTITUIÇÃO DA MISTURA

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

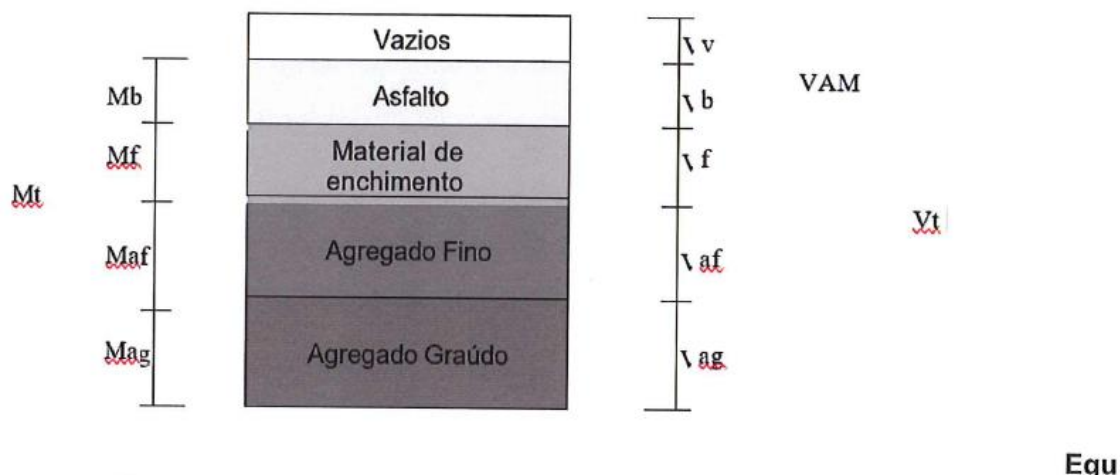


Figura 7 – Constituição da Mistura.

39.1.4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

39.1.4.1. 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 linhas de alimentação de asfalto, termômetro para registrar a temperatura dos agregados.

39.1.4.2. Os depósitos de material betuminoso são providos de dispositivos para aquecer o material (serpentina elétrica) e não devem ter contato com chamas.

39.1.4.3. Os depósitos para agregado são divididos em compartimentos (silos).

39.1.4.4. As acabadoras são usadas para espalhar e conformar a mistura nos alinhamentos, nas cotas de projeto e abaulamentos requeridos.

39.1.4.5. Os equipamentos para compressão normalmente usados são os rolos metálicos lisos, tipo tandem ou rolos metálicos lisos vibratórios com carga de 8 a 12 ton e rolos pneumáticos auto-propulsores que permitem a calibragem dos pneus 35 a 120 lib/pol, com peso variando de 5 a 35 ton.

39.1.4.6. Os caminhões basculantes são usados para transporte da mistura e devem ser providos de lonas.

39.1.5. EXECUÇÃO

39.1.5.1. 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 da correlação com o valor da viscosidade indicada na especificação.

39.1.5.2. 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%.

39.1.5.3. 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.

39.1.5.4. Normalmente os limites para a aplicação do CBUQ devem estar entre 107° C e 177° C,

39.1.5.5. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10° C a 15° C acima da temperatura do ligante.

39.1.5.6. A temperatura ambiente deve estar acima de 10° C e tempo não chuvoso.

39.1.5.7. 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 rolada anteriormente.

39.1.5.8. A espessura mínima permitida da camada de massa asfáltica é de 5,00 cm, aplicada.

39.1.5.9. A abertura ao tráfego desse ser feita somente após o completo resfriamento da mistura.

39.1.5.10. 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.

39.1.5.11. Para a dosagem do concreto betuminoso, normalmente devem ser vencidas as seguintes etapas:

1. escolha dos agregados e material betuminoso;
2. determinação das percentagens com que os agregados (grosso e fino) e filer devem contribuir na mistura de modo a atender as especificações com relação a granulometria. Este item já foi visto no item “mistura de agregados” onde foram estudados vários métodos de mistura (analítico, gráfico, tentativas);
3. 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 uma percepção bem aproximada do teor de asfalto como o método da área específica ou o método dos vazios;

4. Comparação da mistura estudada com as exigências das especificações com relação aos vazios e ar, vazios do agregado mineral, granulometria e estabilidade. Não sendo satisfeitas estas condições, dosa-se novamente a mistura.

39.1.6. PARÂMETROS DE INTERESSE

a) a Densidade Aparente da Mistura (D) é relevante para se conhecer o percentual de vazios do agregado mineral (exigência de projeto) e para o controle de compactação durante a construção :

$$D = \frac{M}{M - Ma}$$

M = massa do corpo de prova; e

Ma = massa do corpo de prova imerso em água.

b) Densidade Máxima Teórica da Mistura DMT, que 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:

$$DMT = \frac{100}{\frac{\%a}{D_a} + \frac{\%Ag}{D_{Ag}} + \frac{\%Am}{D_{Am}} + \frac{\%f}{D_f}}$$

Onde:

%a = porcentagem de asfalto, expressa em relação à massa total da mistura (por exemplo, no caso de um teor de asfalto de 5%, utiliza-se o número 5 na variável %a no denominador da expressão);

%Ag, %Am e %f = porcentagem do agregado grão, agregado miúdo e fíler, respectivamente, expressas em relação à densidade total da mistura asfáltica;

Da, Dag, Dam e Df = densidades específicas reais ou aparentes do asfalto, do agregado grão, do agregado miúdo e do fíler, respectivamente.

c) Porcentagem de Vazios da Mistura (V_v), que é a relação entre o volume de vazios ocupados pelo ar e o volume total da mistura. Sendo que misturas com elevada porcentagem de 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. Ao passo que, misturas com baixa porcentagem de V_v levam a ocorrência do fenômeno da exsudação:

$$V_v = \frac{DMT - D}{DMT}$$

d) 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 porcentagem 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:

$$VAM = V_v + \frac{D\%a}{Da}$$

e) Relação Betume-Vazios indica qual é a porcentagem de vazios do agregado mineral que é preenchida por betume:

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

Sendo que, se VAM for igual a 100, então todos os vazios da mistura estariam preenchidos de asfalto. Sendo que, se VAM for igual a 0, a mistura é sem asfalto.

39.1.6.1. Na dosagem do concreto betuminoso podem ser usados vários métodos, tais como Marshall, Hubbard Field, Triaxial, Hveem, Ruiz e mais recentemente a metodologia SUPERPAVE do programa americano SHRP.

39.1.6.2. O municípios integrantes da CONVALES adotam o método que os organismos rodoviário brasileiros (DNER, DERs, DNIT, etc.) recomendam, no caso o método Marshall para dosagem do concreto betuminoso.

40. PAVIMENTAÇÃO – PISO INTERTRAVADO

40.1. CONCEITOS BÁSICOS

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

- a) lançamento e espelhamento da areia na área do pavimento;
- b) execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificações de projeto; e
- c) nivelamento do material da camada de assentamento com a régua metálica.

40.1.1.2. Terminada a camada de assentamento na sequência, dá-se início a camada de revestimento que é formada pelas seguintes atividades:

- a) marcação para o assentamento, feito por linhas-guias ao longo da frente de serviço;
- b) assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto;
- c) ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- d) rejuntamento, utilizando pó de pedra;
- e) compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento;
- f) para a camada de assentamento e para o rejunte dos blocos de concreto para pavimentação, deve ser utilizado pó de pedra; e
- g) deve-se utilizar a área total do pavimento com bloco sextavado de 25 x 25 x 8 cm e camada de assentamento de 5 cm.

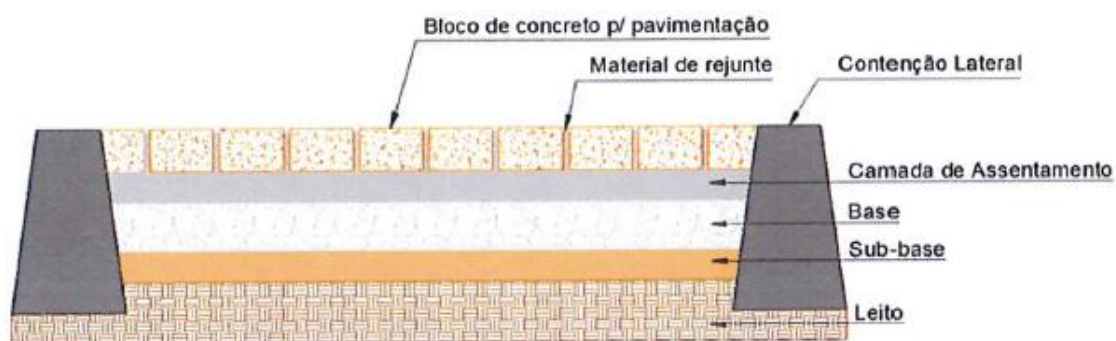


Figura 8 – Componentes do pavimento intertravado.

41. PAVIMENTAÇÃO – TRATMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TDS)

41.1. GENERALIDADES

41.1.1.1. O TDS é camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetida à compressão.

41.1.1.2. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimida 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.

41.1.1.3. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimida e de acordo com os alinhamentos da greide e seção transversal projetados, sendo que a espessura convencional da capa adotada para este projeto é de 2,5 cm.

41.2. MATERIAIS

41.2.1.1. Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovados pelo DNER e pelo DNIT.

41.2.1.1.1. MATERIAIS BETUMINOSOS

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

- a) cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAP150/200;

- b) alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- c) asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000; e
- d) emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C.

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

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

41.2.1.1.1.4. Com relação aos melhoradores de aditividade, não havendo boa aditividade, ao material betuminoso e ao agregado deverão ser empregados um melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

41.2.1.1.1.5. Relativamente aos 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.

41.2.1.1.1.6. 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.

41.2.1.1.1.7. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5 (DNER-ME 086), revisada pela Norma DNIT 424/2020 – ME

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

41.2.1.1.1.9. No caso de empresa de escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 kg/m³.

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

PENEIRAS		PORCETAGEM PASSANDO EM PESO		
	MM	1ª camada	1ª/2ª camada	2ª camada

1"	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

41.2.1.1.1.11. As quantidades ou taxas de agregados 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. Recomenda-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos (POR M² de TSD):

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

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

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

42. EXECUÇÃO

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

42.1.1.1.1.2. 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 10º C.

42.1.1.1.1.3. 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:

- a) cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004);
- b) alcatrão, 6 a 20 graus, “Engler”; (ASTM-D 1665); e
- c) para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004).

42.1.1.1.1.4. O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compreensão 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 estiver comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto.

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

42.1.1.1.1.6. No caso de empresa 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 ser superior, indicando-se uma defasagem lateral de 50 cm da junção de uma camada para a outra.

43. DRENAGEM SUPERFICIAL

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

43.2. Para o assentamento dos meios fios e sarjetas, o terrenos 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 em uma base firme e bem desempenada. Devem estar, também, sem umidade excessiva, podendo, a critério da fiscalização ser solicitado 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 execução dos serviços durante dias de chuva.

44. SARJETAS

44.1. 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 C20, produzido mecanicamente, moldada “in loco”, tendo as seguintes dimensões: 0,3 m x 0,08 m. 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.

45. CONTROLE TECNOLÓGICO

45.1. 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.

46. LIMPEZA FINAL DA OBRA

46.1. 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.

47. LAUDO TÉCNICO DE CONTROLE TECNOLÓGICO

47.1. 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.

48. SINALIZAÇÃO VERTICAL

48.1. 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.

48.2. 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 contatada anteriormente.

48.3. 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.

48.4. 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.

48.5. Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 – NR6, os funcionários deverão se apresentar uniformizados e utilizando coletes refletivos e portando crachá de identificação preso ao uniforme, em local visível.

48.6. 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.

48.7. 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 martelete, quindauto, guindaste e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

48.8. REQUISITOS ESPECÍFICOS

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

48.8.2. VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS

48.8.2.1. 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 de sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização para providências de posicionamento da sinalização.

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

48.8.2.3. Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados às 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.

48.8.3. EXECUÇÃO DE FUNDAÇÕES

48.8.3.1. 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.

48.8.4. COLOCAÇÃO DE SUPORTES DE SINALIZAÇÃO

48.8.4.1. Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinando em projeto para cada local.

48.8.4.2. Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto ($f_{ck}=12$ Mpa) será feito em camadas de 30 cm de altura, devidamente apiloadas.

48.8.4.3. Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização.

48.8.4.4. Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem com deverá ser efetuada a recomposição do piso original,

48.8.4.5. Os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, serão os detalhados no projeto executivo.

48.8.5. **COLOCAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO**

48.8.5.1. 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.

48.8.6. **EQUIPE DE TRABALHO**

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

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

- a) supervisão;
- b) instalação e remoção do suportes, das placas, execução e fechamento do buraco e aterro de acordo com o projeto;
- c) controle de qualidade (alinhamento, angulação e verificação de fixação);
- d) operação dos equipamentos e veículos envolvidos; e
- e) sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

48.8.7. **EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS**

48.8.7.1. Os equipamentos e os veículos são os seguintes:

- a) veículo para carga dos materiais e veículos de apoio;
- b) plataforma elevatória para placas moduladas de solo ou aéreas;
- c) compressos com capacidade para acionar 1 (um) martelete, com todos os acessórios de corte ou desmonte e respectivo operador;

- d) caminhão equipado com guindauto tipo munck, com motorista / operador para placas modulares suspensas;
- e) depósito para água e detergente 1 (um) equipamento motor / bomba com pressão e vazão compatíveis com o serviço; e
- f) todas as ferramentas necessárias para a implantação / retirada de placas de solo e aérea.

48.8.8. MATERIAL DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

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

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

48.8.9. INSPEÇÃO

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

48.8.10. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

48.8.10.1. Para efeitos de medição, os serviços serão considerados concluídos, depois de executados todos os serviços e recolhidos todo o entulho ou sobra de materiais resultantes da execução.

48.8.10.2. Para efeito de pagamento a implantação/remoção será paga por metro quadrado.

48.9. CHAPAS DE AÇO

48.9.1. 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. Devem atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

48.9.2. TRATAMENTO

48.9.2.1. 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.

48.9.2.2. ACABAMENTO

48.9.2.2.1. O acabamento final do verso pode ser feito:

a) com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou oiéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140° C; ou

b) com tinta em pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220° C e com espessura de película de 50 micra.

48.9.2.2.2. 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.

48.9.2.3. REFORÇO DAS PLACAS DE AÇO

48.9.2.3.1. Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588, nas medidas ¾" 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 *wash primer*, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

48.9.2.3.2. As placas maiores do que 3,0 m² devem ter a cada m²:

a) reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588, de 1 ¼" por 1 ¼" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;

b) 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* adequando ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

c) A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feitas através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

48.10. SUPORTE DAS PLACAS

48.10.1. MATERIAL

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

48.10.2. TRATAMENTO

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

48.10.2.2. 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 3 micra, correspondendo aproximadamente à deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincado. Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.

48.10.2.3. EXECUÇÃO

48.10.2.3.1. O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais de sinalização da Secretaria Nacional de Trânsito (Senatran) e ao Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

48.11. CONTROLE

48.11.1. 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.

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

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

48.11.4. PELÍCULA REFLETIVA

48.11.4.1. MATERIAL

48.11.4.1.1. 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.

48.11.4.2. **PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I A**

48.11.4.2.1. As películas retrorrefletivas 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 durante à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos. São utilizadas, normalmente, nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul, laranja e marrom.

48.11.4.3. **PELÍCULAS NÃO RETRORREFLETIVAS TIPO IV A**

48.11.4.3.1. As películas Tipo IV A não são retrorrefletiva, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de tarjas, símbolos e legendas em placas de sinalização.

48.11.4.3.2. São utilizadas normalmente na cor preta e destinadas à aplicação sobre películas do Tipo I.

48.11.4.4. **PELÍCULAS NÃO RETRORREFLETIVAS TIPO IV B**

48.11.4.4.1. As películas Tipo IV não são retrorrefletiva, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de trajas, símbolos e legendas em placas de sinalização. São utilizadas normalmente na cor preta e destinadas à aplicação sobre películas de todos os tipos.

48.11.4.5. **EXECUÇÃO**

48.11.4.5.1. 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 CTB.

48.11.4.6. **CONTROLE**

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

48.11.4.7. **RETRORREFLEXÃO**

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

48.11.4.8. **PELÍCULA TIPO I A**

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

48.11.4.9. **COR E LUMINÂNCIA**

48.11.4.9.1. As películas retrorrefletivas devem apresentar os valores de cromaticidade e luminância discriminadas a seguir, conforme ASTM D 4956.

48.11.4.10. **PELÍCULAS TIPO I E II**

48.11.4.10.1. As cores e luminância das películas retrorreflexivas Tipo I A e Tipo II devem estar de acordo com os valores na Tabela 4.

48.11.5. **ACEITAÇÃO**

48.11.5.1. Os serviços são aceitos e passíveis de simultaneamente as exigências de materiais, especificações e discriminadas a seguir.

48.11.5.2. **MATERIAIS**

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

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

48.11.5.3. **GARANTIAS**

48.11.5.3.1. 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 retrorrefletância 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.

48.11.6. **PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE LOGRADOUROS PÚBLICOS**

48.11.6.1. A identificação de logradouros públicos ou “Placa de Endereços” deverá ser semirrefletiva, confeccionada em chapa de aço nº 18, com acabamento em pintura eletrostática e legenda em película refletiva. As dimensões da placa são 50 cm x 25 cm. O suporte será em material polimérico ecológico maciço colapsível D = 6,5 cm para as placas de sinalização.

48.11.7. **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

48.11.7.1. A aplicação de tinta à base de resina vinílica ou acrílica com microesferas 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.

48.11.8. **MATERIAL**

48.11.8.1. **TINTA**

48.11.8.1.1. A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência específica, 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.

48.11.8.1.2. 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.

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

- a) fechamento imperfeito;
- b) vazamento;

- c) falta de tinta;
- d) amassamento;
- e) rasgões e cortes;
- f) falta ou insegurança de alça;
- g) má conservação; e
- h) marcação deficiente.

48.11.8.1.4. Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorrefletiva, 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.

48.11.8.2. **ESFERAS DE VIDRO**

48.11.8.2.1. As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831 e DNER ME-373/2000.

48.11.8.3. **SOLVENTES**

48.11.8.3.1. Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante 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.

48.11.9. **EQUIPAMENTOS**

48.11.9.1. **EQUIPAMENTOS DE LIMPEZA**

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

48.11.9.2. **EQUIPAMENTO DE APLICAÇÃO**

48.11.9.2.1. As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária devem conter, no mínimo os seguintes itens:

- a) motor para auto-propulsão;
- b) compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade de no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in²)
- c) tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.
- d) reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- e) agitadores mecânicos para homogeneização da tinta;
- f) quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas, conta-giro, horímetro e odômetro;
- g) sistema de limpeza com solvente;
- h) sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- i) 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 e pressões entre 2 e 5 lb/in²;
- j) sistemas limitadores de faixa;
- k) sistema de braços suportes para pistolas;
- l) sistemas de pistolas manuais atuadas pneumaticamente, passíveis de uso em ambos os lados; e
- m) dispositivos de segurança.

48.11.9.3. OUTROS

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

48.11.10. EXECUÇÃO

48.11.10.1. **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

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

- a) temperatura ambiente superior a 5° C;
- b) temperatura ambiente inferior a 40° C;
- c) temperatura do pavimento superior a 3° C do ponto do orvalho;
- d) umidade relativa do ambiente (ar) menor do que 80%; e
- e) que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

48.11.10.1.2. 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.

48.11.10.1.3. **CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO**

48.11.10.1.3.1. O ponto de orvalho é a temperatura na qual ocorre a condensação do 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. Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25° C e a umidade relativa do ar seja 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.

48.11.10.2. **ESPESSURA**

48.11.10.2.1. A Medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

48.11.10.2.2. 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.

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

48.11.10.2.4. Para cada 300m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhido no mínimo, uma amostra para verificação da espessura aplicada.

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

48.11.10.3. RETRORREFLETIVIDADE INICIAL

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

48.11.10.4. SINALIZAÇÃO DO LOCAL DA OBRA

48.11.10.4.1. Os serviços de execução de sinalização horizontal somente podem ser iniciados após a instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Este elementos devem atender as normas do CTB e do Manual de Obras e Emergências do DNER.

48.11.10.4.2. 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:

a) barreiras, coletes refletivos, capacetes, sinalizadores de luz intermitentes, cones, placas, bem como, a presença da fiscalização do órgão responsável pela obra; e

b) equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, sendo que os funcionários deverão se apresentar uniformizados e deverão portar crachá de identificação, preso ao uniforme, em local visível.

48.11.10.5. EQUIPE DE APLICAÇÃO

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

- a) supervisão;
- b) pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;
- c) controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retrorrefletância inicial);
- d) operação dos equipamentos; e
- e) sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

48.11.10.6. **PRÉ-MARCAÇÃO**

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

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

48.11.10.6.3. 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.

48.11.10.7. **LIMPEZA**

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

48.11.10.7.2. 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.

48.11.10.7.3. 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.

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

48.11.10.8. **MISTURA DAS ESFERAS DE VIDRO À TINTA**

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

- a) 1ª Etapa – Tipo 1-B (premix) (incorporadas a tinta antes de sua aplicação à razão mínima de 200 a 250 gramas por litro de tinta); e
- b) 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.

48.11.11. **CONTROLE**

48.11.11.1. O fornecedor ou fabricante de 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:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento; e
- b) realizar controle geométrico, verificando sua obediência ao projeto.

48.11.12. **ACEITAÇÃO**

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

48.11.12.2. **MATERIAIS**

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

48.11.12.3. **EXECUÇÃO**

48.11.12.3.1. 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.

48.11.12.3.2. Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retrorrefletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor do que 75 mcd/lx.m².

48.11.12.3.3. Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², 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.

48.11.12.3.4. A medição da retrorrefletância deve ser feita conforme a NBR 14723.

48.11.13. **GARANTIAS**

48.11.13.1. O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retrorrefletância ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido.

48.11.14. **CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

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

a) pintura mecânica: será medida a área pintada em m² do pavimento após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento;

b) pintura manual: será medida pela área da figura geométrica circunscrita e ou o símbolo em m², após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

48.11.14.2. Os serviços recebidos e medidos de forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos:

a) fornecimento de materiais;

b) perdas;

c) transporte;

d) mão de obra com encargos sociais;

e) BDI; e

f) equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

49. PASSEIO PÚBLICO EM CONCRETO

49.1. 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.

49.2. 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 ressalto com elas.

49.3. 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.

49.4. 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 3,0 cm, em execução desse cimento, deverão ser utilizadas como gabarito e como junta de dilatação, régua de madeira para auxiliar no controle dos níveis de piso. O lançamento de água da chuva deve ser feito por meio de tubulação, passando por baixo da calçada e conduzida até a sarjeta.

49.5. MATERIAIS PARA PASSEIO PÚBLICO

49.5.1. Para a execução do serviço, os materiais a serem utilizados serão:

- a) areia média;
- b) Cimento Portland Composto CP II 32;
- c) sarrafo *2,5 x 7,5* cm em PINUS;
- d) lona plástica pesada preta;
- e) Tela de Aço Nervurada CA – 60, Q-196; e
- f) pedra britada número 1 (9,5 a 1,9 mm).

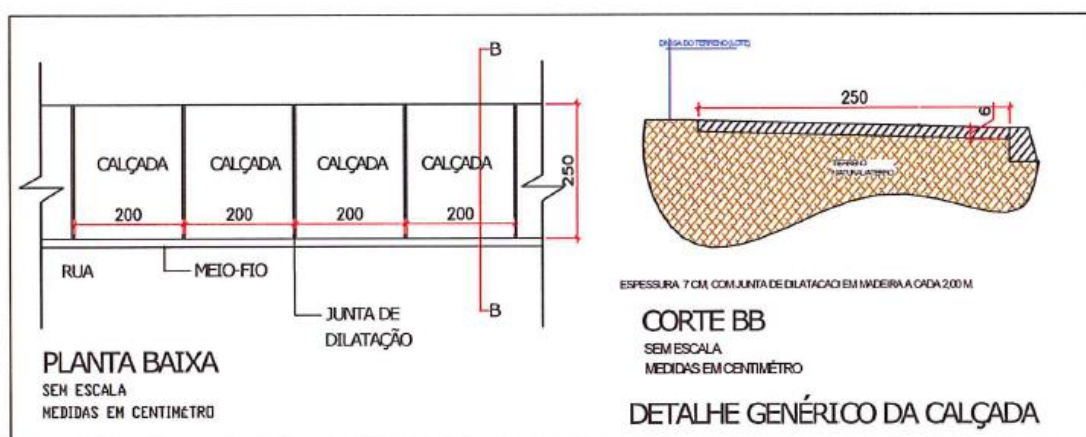
49.6. EXECUÇÃO DO PASSEIO PÚBLICO

49.6.1. Como serviço preliminar, faz-se necessário a limpeza, nivelamento do terreno e movimentação de terras. Sendo que, deverá ser executada a retirada de todo e qualquer tipo de entulho, matéria orgânica e material nocivo e inaproveitável para aterro e ou material proveniente de capina.

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

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

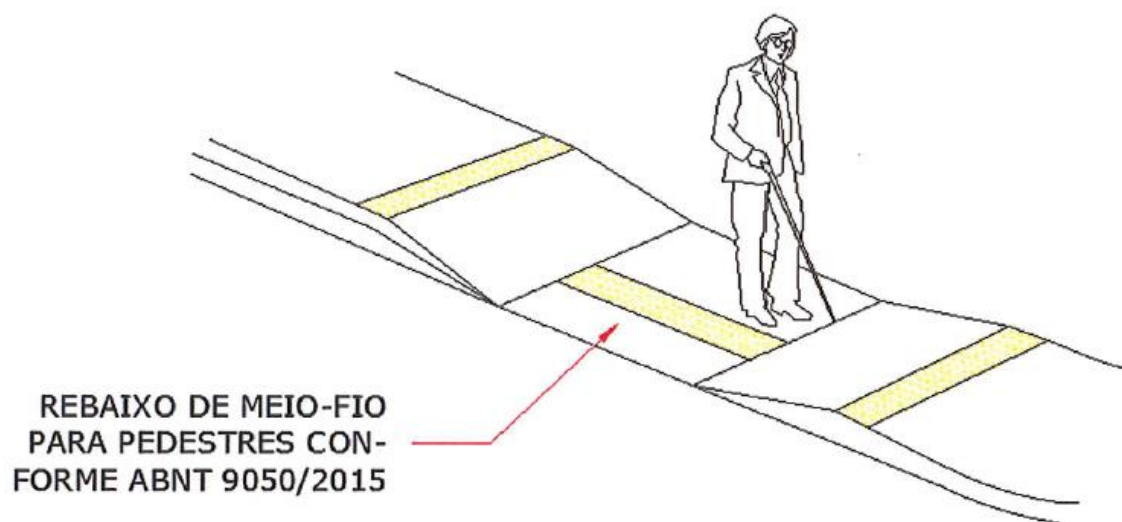
49.6.4. Sobre o solo natural, corte ou aterro devidamente nivelado e compactado, será executado por uma base de concreto, a qual receberá o acabamento ainda no estado úmido, confeccionado com Fck igual ou superior a 12 Mpa. O concreto terá características do traço de 1:2,7:3 (em massa seca de cimento / areia média / brita 1), e espessura de 6,0 cm. Ao longo do comprimento do calçamento, deverão ser previstas juntas de dilatação utilizando réguas em madeira, dividindo a área em placas de no máximo 2,0 m². Segue abaixo detalhe da calçada.



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

49.7. REBAIXAMENTO DE CALÇADA

49.7.1. Os rebaixamentos serão na largura de 1,50 m, 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 menor que 8,33%, conforme figura abaixo:



49.8. PISTO TÁTIL

49.8.1. 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.

49.8.2. O modelo adotado de ladrilho hidráulico tipo tátil será quadrado, com os dois lados iguais a 25 cm

49.8.3. O contraste tátil e o contraste visual da sinalização de alerta consistem em um conjunto de relevos tronco-cônicos que têm suas especificações e particularidades presentes na norma de acessibilidade, Abnt NBR 9050/2015. Abaixo, segue a representação do piso tátil:

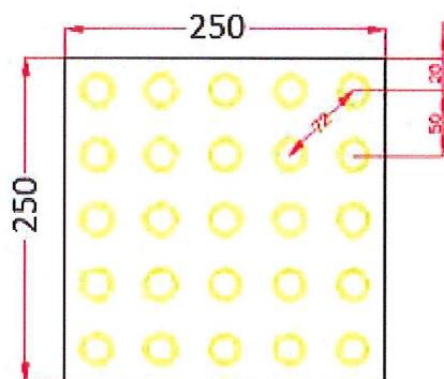
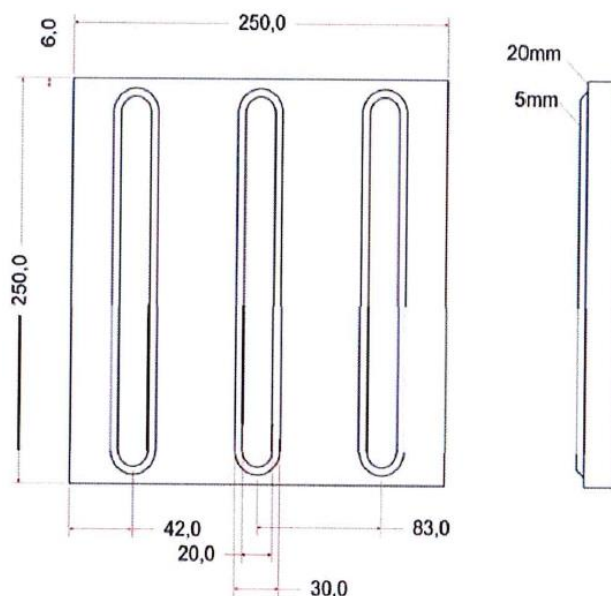


Figura x – Piso de Ladrilho Hidráulico Cor Natural Modelo Tátil (25 cm x 25 cm)

49.8.4. 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 risca o modelo apresentado abaixo, sobretudo quanto às dimensões:



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

49.8.6. Após a execução do lastro de concreto (que servirá de contrapiso) na canaleta do vão do piso tátil, deve-se, proceder com limpeza primorosa. Em

seguida, na canaleta, deve-se espalhar a argamassa sobre o lastro de concreto, na quantidade suficiente para permitir a instalação dos pisos táteis, antes da secagem inicial, evitando respingos na calçada e no próprio piso tátil.

49.8.7. Posteriormente, deve-se colar o piso o mais breve possível, após a instalação e nivelamento e, em seguida, deve-se realizar a aplicação do rejunte. Durante ao logo após a instalação, deve-se fazer a limpeza dos resíduos de argamassa que respingarem nos pisos adjacentes, pois uma vez seco, ficará mais difícil a retirada dos resíduos de argamassa, de cimento e de rejunte.

49.9. **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

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

49.10. **CONTROLE TECNOLÓGICO**

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

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

49.11. **CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO**

49.11.1. Para o levantamento dos índices de produtividade, foram considerados os pedreiros, os carpinteiros e os serventes que estavam envolvidos diretamente com as atividades para a execução do passeio.

49.11.2. 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.

49.11.3. 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.

49.11.4. A fabricação das fôrmas está contemplada nos índices de produtividade dos carpinteiros.

49.11.5. Foi considerado o reaproveitamento das fôrmas igual a 4 (quatro) vezes.

49.11.6. Foi considerado no consumo e na produtividade que há fôrmas nas duas laterais do passeio, que a largura média do passeio é de 1,5 m e que a execução de juntas ocorre a cada 2 m.

49.12. **EXECUÇÃO**

49.12.1. Sobre a camada granular devidamente nivelada e regularizada, montam-se as fôrmas que servem para conter e dar forma ao concreto a ser lançado.

49.12.2. Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, a execução do sarrafo e desempenho do concreto.

49.12.3. Para aumentar a rugosidade do pavimento, deve-se fazer uma textura superficial por meio de vassouras, aplicadas transversalmente ao eixo da pista com o concreto ainda fresco.

49.12.4. Por último, deverão ser feitas as juntas de dilatação.

49.13. **LIMPEZA**

49.13.1. Após o término dos serviços acima especificados, proceder-se-á à limpeza do local das obras, removendo-se os restos de concreto secos, lonas e materiais provenientes de sobras. As passarelas deverão ser deixadas em condições de pronta utilização, bem como, a rua deverá estar perfeitamente limpa e desimpedida ao tráfego de pedestres.

Arinos (MG), 08 de fevereiro de 2023.