



MEMORIAL DESCRITIVO

1

DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NA RUA ANTONIO PICOLLI

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 06/05/2024 11:02 -03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSE <https://ic.atende.nefip6638a31392605>.



Videira, 03 de maio de 2024



SUMÁRIO

Sumário	2
1. OBJETIVO	4
1.1 REFERÊNCIAS	5
2. CONDIÇÕES GERAIS	6
3. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	6
3.1 CANTEIRO.....	6
3.2 PLACA DE OBRA	7
3.3 SINALIZAÇÃO DE OBRA	7
3.4 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA	7
3.5 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	8
4. DRENAGEM.....	8
4.1 LOCAÇÃO DA REDE.....	8
4.2 ABERTURA DAS VALAS	9
4.3 MATERIAL PROVENIENTE DA ESCAVAÇÃO	9
4.4 REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA, POÇOS E CAVAS	10
4.5 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DRENAGEM	10
4.5.1 Caixas de Coleta de Águas Pluviais.....	11
4.6 REATERRO.....	12
4.7 EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÃO	12
5. EXECUÇÃO DE MEIO FIO	12
6. SUB-BASE	13
7. CAMADA DE REGULARIZAÇÃO	13
7.1 EXECUÇÃO DE VIGAS DE TRAVAMENTO	13
7.2 ASSENTAMENTO DE FÔRMAS E PREPARO DE PISTA PARA A CONCRETAGEM.....	14
7.3 COLOCAÇÃO DA TELA DE AÇO	14
8. PAVIMENTAÇÃO	15
8.1 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE	15
8.2 PROJETO GEOMÉTRICO.....	15
8.3 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO	16
8.3.1 Materiais Constituintes do Concreto.....	16
8.3.2 Equipamentos para Execução	17
8.3.3 Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto.....	18
8.3.4 Adensamento e conformação do concreto	19
8.3.5 Acabamento e Texturização do concreto	19
8.3.6 Cura do Concreto	20
8.3.7 Desmoldagem.....	21
8.3.8 Juntas de Retenção	21
8.3.9 Juntas de Expansão	22
9. CONTROLE DE QUALIDADE E ENSAIOS	22
9.1 DETERMINAÇÃO DO ABATIMENTO DO CONCRETO	22





9.2	CONTROLE GEOMÉTRICO	22
9.3	CONTROLE DO ACABAMENTO SUPERFICIAL.....	23
9.4	DETERMINAÇÃO DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO.....	23
9.5	MOLDAGEM DOS CORPOS-DE-PROVA	24
9.6	ENSAIOS	24
9.7	DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA CARACTERISTICA.....	24
9.8	ACEITAMENTO AUTOMÁTICO	25
9.9	VERIFICAÇÕES SUPLEMENTARES	25
10.	CONTROLE DE TRAFEGABILIDADE E SEQUÊNCIA EXECUTIVA.....	26
11.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL	26
11.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL	27
11.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	27
12.	SERVIÇOS FINAIS	28
12.1	LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA OBRA	28
12.2	VERIFICAÇÃO FINAL	28





1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas necessárias, contidas neste memorial, na planilha orçamentária e no conjunto de pranchas, visando **EXECUTAR DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA NA RUA ANTONIO PICOLLI, COM ÁREA DE INTERVENÇÃO DE 3.213,58M² E EXTENSÃO DE 394,00M, CONFORME PROJETO BÁSICO.**

Figura 1: Mapa de localização da rua no município de Videira.



Fonte: Geomais





Os serviços não aprovados, ou que se apresentarem defeituosos em sua execução, serão demolidos e reconstruídos por conta exclusiva do CONTRATADO. Os materiais que não satisfizerem às especificações, ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de serviço dentro de quarenta e oito horas a contar da determinação do Fiscal da obra.

1.1 REFERÊNCIAS

Constituem partes integrantes desta especificação, os seguintes projetos e documentos:

- Projeto Geométrico;
- Detalhamento do Pavimento de Concreto (Dimensionamento efetivo para as condições da via e detalhamento da distribuição das placas de concreto.
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Sinalização;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico-Financeiro;
- BDI.

Os serviços deverão ser executados de acordo com a presente especificação, sendo que qualquer solicitação de modificação deverá ser encaminhada por escrito e fundamentada ao Fiscal de Obras do Município de Videira - SC, para análise da mesma.

As medidas de proteção aos empregados e a terceiros durante a construção, obedecerão ao disposto nas “NORMAS DE SEGURANÇA DE TRABALHO NAS ATIVIDADES DA CONSTRUÇÃO CIVIL”, sendo que tanto o canteiro de obras, como as demais instalações deverão atender a NR-18 “Condições do Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção Civil”.

A Contratada fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.





2. CONDIÇÕES GERAIS

A contratada deverá manter permanentemente na obra um profissional responsável técnico, com recolhimento de ART.

No caso de necessidade de alteração nas especificações de materiais ou de técnicas construtivas, a contratada deverá submeter, previamente, à fiscalização do Município documento informando quais alterações serão realizadas, a motivação e informações comprobatórias com relatórios técnicos indicando a equivalência no desempenho e nas características estéticas e de resistência do material substituto. Após avaliação da fiscalização, será autorizada ou não a substituição da especificação ou apresentar-se-á indicação de alternativa ao item. Na ocorrência de alterações estas devem ser explicitadas através de registro no “Diário de Obras”. A contratada, ao final de cada etapa de obra, apresentará as plantas (as built) e relatório indicando as alterações realizadas.

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva, objetivando evitar-se danos na execução.

Durante o período de pega do concreto (período de endurecimento), 6-10h após a concretagem, a área concretada deverá estar protegida de qualquer tipo de trânsito: animais, bicicletas, pedestres e veículos.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 CANTEIRO

A contratada deverá providenciar às suas expensas, os serviços necessários a execução dos serviços. Para isto deverá obter junto aos órgãos e concessionárias locais as respectivas licenças e permissões. As despesas de taxas e consumo são de responsabilidade da Contratada.

A contratada é responsável pela guarda, vigia e segurança de todos os elementos do canteiro de obras, garantindo seu perfeito fechamento e evitando





intrusões, mantendo em perfeitas condições todas as instalações pertencentes ao canteiro, primando pela limpeza e conservação também das áreas externas e contíguas ao canteiro

3.2 PLACA DE OBRA

A placa de obra será confeccionada em chapa metálica fixada com estrutura de madeira. Terá área de 2,40m², com altura de 2,00m e largura de 1,20m, e deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Deverá ser mantida em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

3.3 SINALIZAÇÃO DE OBRA

A sinalização de obras é de fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo ela advertir o motorista quanto a situação, com a necessária antecedência, regulamentar a velocidade e outras condições que se façam necessárias, canalizar e ordenar o fluxo de modo a evitar dúvidas ao condutor e minimizar congestionamentos.

A obra deverá ser devidamente sinalizada com placas de advertência, cones de sinalização e cavaletes com dizeres “A SERVIÇO DA PREFEITURA DE VIDEIRA”, de forma a evitar acidentes no decorrer de sua execução. Toda sinalização será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, devendo ter boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

3.4 SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

A locação da obra consiste na locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos “offsets” deslocamentos, bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra. Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que





pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

Quanto a LOCAÇÃO DA OBRA, a CONTRATADA deverá verificar todas as locações indicadas nas peças gráficas de modo a antever a possibilidade de ocorrências de distorções no levantamento topográfico utilizado para elaborar o projeto. Em caso de dúvidas, deverá consultar a FISCALIZAÇÃO.

O preparo do leito da rua com terraplanagem para nivelamento (escavação/aterro/corte/transporte), incluindo todos os serviços com máquinas e transportes necessários, serão de responsabilidade da licitante vencedora.

3.5 CONTROLE DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Poderá a qualquer momento a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA.

4. DRENAGEM

O projeto de drenagem visa ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las a local de deságue seguro, sem comprometer o pavimento, residências e terrenos que margeiam o corpo estradal. Dessa maneira foram projetados alguns dispositivos para a condução dessas águas para locais de deságue seguro, minimizando efeitos erosivos e sem comprometimento da estabilidade do maciço.

Para melhor conduzir as águas de chuvas sem comprometer o pavimento, serão executadas caixas coletoras a montante e a jusante das tubulações, seguindo o posicionamento indicado em projeto.

4.1 LOCAÇÃO DA REDE

As bocas de lobo serão locadas ao longo das ruas e as tubulações serão assentadas conforme as indicações constantes em planta de drenagem.





4.2 ABERTURA DAS VALAS

Deverá ser executado abertura de vala observando a inclinação mínima de 2%, sendo que a largura deverá ser igual ao diâmetro do tubo acrescidas de 40,00cm e profundidade de cota mínima de 200% do diâmetro do tubo para diâmetros de até 40 cm e 150% para diâmetros superiores a 40 cm.

Caso necessário deverá ser procedida a abertura em rocha, utilizando métodos e procedimentos adequados para tal.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATANTE poderá exigir remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou que não satisfaça a qualquer exigência destas ESPECIFICAÇÕES.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos e/ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximas à mesma.

Junto às valas, a CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes de serviços públicos, de modo a evitar danos e entupimentos.

Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como danos ou remoções de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os serviços de máquinas para a instalação dos tubos, abertura, fechamento e compactação das valas serão de responsabilidade da licitante vencedora.

4.3 MATERIAL PROVENIENTE DA ESCAVAÇÃO

O material escavado que for, a critério da CONTRATANTE, apropriado para utilização no aterro/reaterro, será depositado ao lado da vala, poços ou cavas, a uma distância equivalente à profundidade de escavação. Caso contrário, o material escavado será transportado para o “bota fora” de responsabilidade da licitante vencedora, bem como será de responsabilidade todo o dano ambiental causado pelo “bota-fora”.





4.4 REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA, POÇOS E CAVAS

Quando a escavação atingir a cota indicada em projeto, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala, poços ou cavas. Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como fundação direta, a profundidade de escavação deverá ser aumentada o suficiente para comportar um colchão de material, que poderá ser de lastro de pedra britada ou pulmão, ou ainda um berço de concreto, definidos em projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Em todos os casos, o greide final será definido em projeto.

4.5 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE DRENAGEM

Para instalação da tubulação de drenagem pluvial deverão ser seguidas às recomendações das normas técnicas entre elas a NBR 15645/2008 (Execução de Obras de Esgoto Sanitário e Águas Pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto).

O Município de Videira não se responsabilizará por quaisquer LIGAÇÕES NOVAS na tubulação de drenagem pluvial vinda dos lotes. No caso de haver este tipo de serviço e se for solicitado pelo proprietário, a licitante vencedora deverá acordar seus custos diretamente com o proprietário do referido lote.

Todo dano causado na tubulação de drenagem existente, bem como, nos ramais de ligações existentes vindos dos lotes, na execução e preparo da cancha, deverá ser consertado pela licitante vencedora, sem alteração no orçamento licitado.

A tubulação longitudinal projetada tem seu eixo locado junto ao passeio. Essa tubulação conduz as águas coletadas através das caixas de coleta até os pontos de descarga.

Os tubos serão em Concreto, nos diâmetros indicados em planta, e deverão ser assentados preferencialmente nas declividades das ruas observando-se uma declividade mínima de 2%.

OBS: A tubulação só poderá ser aterrada após a liberação pelos técnicos do Município de Videira.





4.5.1 Caixas de Coleta de Águas Pluviais

As caixas de coleta de águas pluviais, deverão ser executadas em concreto conforme detalhe encontrado no projeto de drenagem nas dimensões indicadas, mantendo perfeitamente niveladas com a pavimentação.

Para finalização da caixa de coleta, deverá ser confeccionado uma grade de ferro, com dimensões de 50x60cm para encaixe e fechamento da tampa da boca de lobo.

As bocas de lobo estão situadas junto ao meio fio. Sua altura varia conforme a profundidade das galerias, sendo estas projetadas com cobrimento mínimo de 0,50m.

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto. Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Devendo ser adotada a seguinte sistemática:

- Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora junto ao acesso do bueiro e execução do dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.
- Escavação em profundidade que comporte o bueiro selecionado, garantindo inclusive o recobrimento da canalização.
- Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada.
- Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:4, em massa.

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento





adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

4.6 REATERRO

O reaterro das valas deverá ser executado com material de **primeira categoria**, o qual deverá ser efetuado em camadas de 20cm devidamente compactadas por meios mecânicos e/ou manuais até a cota de terraplenagem, pois será de responsabilidade da licitante vencedora que a pavimentação final fique perfeitamente nivelada.

No caso de verificar-se o afundamento ou desnivelamento da pavimentação após o uso constante, resultantes da má execução e escolha dos materiais, a licitante vencedora será notificada a fazer o conserto conforme determina a Lei de Licitações nº 8.666/1993.

4.7 EXECUÇÃO DE ESCAVAÇÃO

A CONTRATADA será responsável por qualquer excesso de escavação. Também será de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer desmoronamento, ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

5. EXECUÇÃO DE MEIO FIO

Os meio-fios devem ser de concreto (Fck 15Mpa, traço 1:3) pré-moldado alisado, dupla face e deverão ser assentados perfeitamente alinhados e nivelados, com as seguintes dimensões:

- Base: 0,15m
- Topo: 0,13m
- Altura: 0,30m
- Comprimento: 1,00m

Os meio-fios a serem assentados deverão ser inteiros e obrigatoriamente conforme as dimensões acima e não serão aceitos meio-fios danificados, trincados e/ou quebrados.





Será de responsabilidade da licitante vencedora o preenchimento e compactação com material de qualidade na parte posterior (passeios) dos meio-fios para evitar o deslocamento e desalinhamento dos mesmos com largura mínima de 50cm.

Os meio-fios deverão ser rebaixados nos acessos dos veículos para os lotes confrontantes com a pavimentação e nas extremidades onde não houver continuidade da pavimentação de forma a garantir o travamento, conforme anotação no projeto executivo.

Deverá ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da fabricação dos meio-fios contendo as quantidades e as especificações mínimas de resistência à compressão para o recebimento dos referidos materiais e serviços.

6. SUB-BASE

Como em concepção e desenvolvimento do projeto refere-se à construção de um pavimento de via urbana em concreto, sendo executado sobre base de 15cm em pedra rachão mais 2cm de brita graduada sendo removida as pedras irregulares.

O pavimento existente consiste de uma camada de Brita Graduada Simples (BGS) com espessura de 15cm e uma camada de rolagem em pedras irregulares com espessura de 10cm.

7. CAMADA DE REGULARIZAÇÃO

Para a execução do pavimento sobre uma pavimentação existente e executada em pedra rachão, se faz necessário a execução de uma camada de regularização, de 2cm com brita graduada para suprimir as irregularidades da sub-base em pedra rachão e posteriormente a colocação de lona plástica.

7.1 EXECUÇÃO DE VIGAS DE TRAVAMENTO

Para um melhor desempenho da execução da pavimentação em concreto deverá ser executado, conforme previsto em projeto, vigas de concreto armado,





no sentido transversal da via, para o travamento do pavimento fresco, devido a declividade da via a ser pavimentada.

7.2 ASSENTAMENTO DE FÔRMAS E PREPARO DE PISTA PARA A CONCRETAGEM

As fôrmas deverão ser alocadas anteriormente à execução do pavimento e estarem de acordo com a topografia. Deverão ser assentadas na camada subjacente com base no alinhamento da pista, bem como serem fixadas com ponteiros de aço, no máximo a cada metro, de modo a suportar sem quaisquer deslocamentos os esforços inerentes ao trabalho. Para o perfeito assentamento as fôrmas ainda devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.

O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento, não sendo admitidos desvios altimétricos ou diferenças planialtimétricas.

Deverá também ser efetuada verificação do fundo de caixa (no centro da pista) não se admitindo espessura, ao longo de toda a seção transversal, inferior à especificada no projeto.

Nas faces que estarão em contato com o concreto deverá ser passado desmoldante.

7.3 COLOCAÇÃO DA TELA DE AÇO

Conforme indicado no projeto, nas placas de dimensões irregulares (não retangulares ou não quadradas) e no entorno das caixas de captação, deverá ser implantada uma tela soldada do tipo Q196 a 5 cm da superfície do pavimento e no máximo a 1/3 da parte superior da placa, devendo distar 5 cm de qualquer bordo da placa. Deverão ser usados espaçadores treliçados para garantir a posição correta da tela.

Devido as condições apresentadas para a locação do pavimento, em relação a sua declividade, se faz necessário e conforme projeto, a implantação de uma tela soldada do tipo Q196 a 5cm da superfície do pavimento e no máximo





a 1/3 da parte superior de placa, devendo distar a 5 cm de qualquer bordo da placa em toda a extensão da projeção do pavimento.

8. PAVIMENTAÇÃO

8.1 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE

A superfície de toda a pista deve ser limpa com jato de alta pressão, para após receber as demais camadas do pavimento. O serviço deve ser aprovado pela fiscalização da obra.

8.2 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido tendo por base as características técnicas preconizadas nas normas e foi ordenado aos elementos básicos reconhecidos pelos estudos topográficos.

O Projeto é apresentado neste volume, em pranchas, com indicação do eixo estaqueado a cada 20,00 m, assinalando-se as estacas correspondentes e indicação do estaqueamento do início e final do segmento do trecho a ser pavimentado.

A extensão total está prevista nos projetos anexo, onde será contemplado pavimentação em concreto, sinalização viária e outras obras de infraestrutura, como drenagem. Ainda há de ser contabilizado os limpa rodas dos acessos de outras vias, conforme ilustrados em projeto com as devidas dimensões representadas em estacas.

A plataforma da rua, conforme definição da municipalidade é constituída por pista de rolamento variável, deve-se levar em consideração locação existente da rua.

A declividade transversal da pista de rolamento é de 2,5% para cada bordo. Procurando evitar desapropriações, manteve-se a posição horizontal da rua existente, respeitando as normas para curvas horizontais.

Para desenvolver o greide, foi observada a posição das casas, de modo que não fiquem muito acima ou abaixo da rua, procurando otimizar o perfil a ser pavimentado





8.3 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO

Pavimento de concreto simples para uso em vias urbanas é o pavimento cuja camada é constituída por placas de concreto de cimento Portland, não armadas (ou eventualmente com armadura sem função estrutural), que desempenham simultaneamente as funções de base e de revestimento.

8.3.1 Materiais Constituintes do Concreto

16

Os tipos de cimento Portland considerados adequados à pavimentação de concreto simples devem seguir as especificações da NBR 16697. Preferencialmente devem ser utilizados cimentos com módulos de finura menores (Blaine), que normalmente são os do tipo CP-II. Os agregados, água, aditivos e aço deverão seguir os requisitos do item 5 da norma do DNIT 047 e o recebimento e armazenamento conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM.

A composição (traço) do concreto destinado à execução de pavimentos rígidos deverá ser determinada por método racional, conforme requisitos especificados nas normas NBR 12655 e NBR 12821, de modo a obter-se com os materiais disponíveis na região uma mistura fresca de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo empregado e, simultaneamente, um produto endurecido compacto e durável, de baixa permeabilidade (alta densidade), e que satisfaça às condições de resistência mecânica e acabamento superficial impostas pela especificação, que deve acompanhar o projeto do pavimento.

- Resistência característica à tração na flexão ($f_{ctM,k}$) $\geq 4,5$ Mpa aos 28 dias ou outra idade de controle definida em projeto. O fator A/C sugerido é de no máximo 0,50 l/Kg e consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³.
- A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 12142. Poderá ser realizado o controle tecnológico através da resistência característica à compressão axial equivalente (f_{ck}) desde que determinada em ensaio a correlação, utilizando-se os materiais que





efetivamente serão aplicados na obra. A resistência à compressão axial será determinada em corpos de prova cilíndricos, moldados e ensaiados conforme os requisitos e procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 5739.

- Abatimento, determinado conforme a norma NBR 16889 utilizando equipamento de pequeno porte (régua ou treliça vibratória): S100 Slump de 100 a 155 mm para trechos planos e S50 (Slump de 50 a 95 mm) para trechos em aclives.
- A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder 1/4 da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.
- Teor de argamassa entre 47% e 53%.
- Em função do gradiente térmico e da umidade relativa do ar: analisar a possibilidade de utilizar microfibras de polipropileno com consumo de 0,600 kg/m³ para inibir a retração plástica.
- Uso de macrofibras: é utilizada para minimizar as fissuras de retração plástica e conferir aumento da resistência a tração na flexão. O contratado deve propor o seu uso em quantidade de acordo com as especificações do fabricante e deve ser aprovado pela fiscalização.

8.3.2 Equipamentos para Execução

Para a execução do pavimento rígido deverá ser utilizado equipamento compatível com as características da obra e necessidade de produtividade para a situação em questão. Esses equipamentos estão descritos e especificados na norma DNIT 047/2004 – ES, DNER-ES 042/71, DNER-ES 325/97 e podem ser do tipo régua ou treliça vibratória. Para vias com acentuado aclive/declive poderá ser aceito apenas a régua manual, porém com autorização expressa e documentada pela fiscalização do contratante. Serão aceitos equipamentos de maior porte (fôrmas-trilho e/ou pavimentado de formas deslizantes) desde que





aplicáveis à obra. Neste caso, para outros equipamentos, devem ser seguidas as normativas específicas, DNIT 048 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma-trilho) e DNIT 049 – ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de fôrma deslizante).

Além do equipamento principal de espalhamento do concreto, a contratada fará uso dos seguintes equipamentos complementares para a correta execução do pavimento:

- Formas metálicas de contenção para juntas de construção;
- Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas);
- Serras de disco diamantado, autopropelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);
- Lona plástica, para em caso de chuva proteger-se o concreto fresco em fase de pega; – Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);
- Elementos para texturização: Vassoura de piaçava ou pente metálico;
- Réguas de alumínio de comprimento $\geq 3\text{m}$ com secção retangular, para aferição do nivelamento da superfície acabada (mínimo três);
- Ferramentas manuais de pedreiro e armador (pás, enxadas, turquesas, etc) em quantidade suficiente para o bom andamento da obra;
- Vibradores de imersão (motor a gasolina), diâmetro $> 50\text{mm}$ (mínimo dois).

8.3.3 Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto

O concreto deverá ser produzido em centrais de concreto, com o atendimento integral das condições estipuladas na norma NBR 7212. O transporte do concreto deverá ser feito em caminhões betoneira preparados para este fim. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de até 90 minutos.

O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais ou mecanizada devendo-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura a ser adensada. A pavimentação poderá ser realizada numa faixa contínua sem a necessidade de juntas

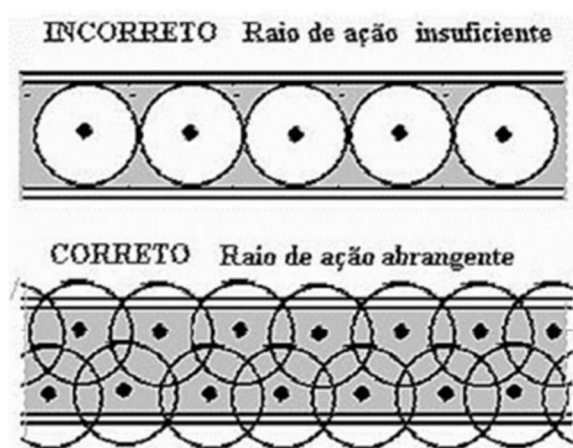


longitudinais de construção. Caso estas sejam necessárias, devem coincidir com as previstas em projeto.

8.3.4 Adensamento e conformação do concreto

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, trelça ou rolo vibratório.

Além do adensamento superficial realizado pelos equipamentos vibratórios deverá ser realizado adensamento complementar com vibradores de imersão em toda a largura concretada, respeitando-se o raio de vibração do equipamento. Atentar para a sobreposição dos pontos de adensamento, conforme figura que segue:



A verificação da regularidade longitudinal da superfície deverá ser feita por meio de uma régua de alumínio com mais de 3m de comprimento. Qualquer variação na superfície, superior a 5 mm, seja uma depressão ou uma saliência, deverá ser corrigida de imediato.

Eventualmente, caso as características da via permitam, podem ser utilizados equipamentos com maior produtividade (fôrmas-trilho ou pavimentadoras de fôrmas deslizantes), adequando-se, neste caso, as condições de execução e canteiro.

8.3.5 Acabamento e Texturização do concreto





O acabamento final do concreto deverá ser realizado, primeiramente, por meio da utilização do rodo de corte (para retirada de irregularidades na superfície) e, na sequência com a utilização do float manual (desempenadeira de cabo longo) para o desempenho final do pavimento. Estes serviços devem ser executados imediatamente após o adensamento do concreto.

Logo a seguir, deve-se proceder com a texturização do pavimento, que deve estar de acordo com os parâmetros definidos em projeto e validados pelo Município. Para tanto deve-se fazer uso de vassouras de fios de nylon, vassouras de piaçava ou pentes metálicos que provocarão ranhuras na superfície das placas, DEINFRA MEPR-PR-3.

A vassoura ou o pente metálico podem ser passados na direção transversal ou longitudinal à faixa concretada, de forma homogênea e constante, afim de obter ranhuras contínuas, uniformes e alinhadas ao longo do pavimento como um todo. As ranhuras devem ser leves para não comprometer o acabamento final do pavimento e evitar geração acentuada de ruídos.

8.3.6 Cura do Concreto

Deve ser empregada a cura química, com produto a base PVA, polipropileno ou parafina, com pigmentação branca (clara), que obedeça aos requisitos descritos na norma ASTM-C 309. O produto deve ser aplicado em toda a superfície do pavimento na razão de 0,35 l/m² a 0,50 l/m² (conforme indicação do fabricante) visando a formação de película plástica, cujo objetivo é impedir a perda de água de amassamento do concreto para o ambiente. Este serviço deve ser executado por meio de aspersão imediatamente após a execução da texturização na superfície do pavimento de concreto. Como o período total de cura será de 7 dias, recomenda-se a não circulação de qualquer tráfego sobre o pavimento recém executado.

Caso as condições climáticas apresentem-se muito exacerbadas, calor ou frio em demorado e/ou muito vento, deve-se proceder com cura úmida adicional neste período de 7 dias, espalhando-se mantas de geotêxtil umidificadas sobre o pavimento recém executado.





8.3.7 Desmoldagem

As formas só poderão ser retiradas decorridas ao menos 12 horas da finalização da concretagem (atentar para as especificações do concreto) e, desde que o concreto possa suportar sem nenhum dano a operação de desmoldagem. Durante a desmoldagem deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar o esborcinamento nos cantos das placas.

Recomenda-se que as faces laterais das placas, ao serem expostas pela remoção das fôrmas, sejam imediatamente protegidas por processo que lhes proporcione condições de cura análogas às da superfície do pavimento.

21

8.3.8 Juntas de Retenção

A locação das seções onde serão executadas as juntas deverá ser feita por medidas topográficas, devendo ser determinadas as posições futuras por pontos fixos estabelecidos nas duas margens da pista ou, ainda, sobre as formas estacionárias.

Deve-se estabelecer um Plano de Corte no qual se determine o momento adequado e a ordem de abertura das juntas transversais, que devem ser trabalhadas de modo a aliviar as tensões no pano concretado. Em síntese, deve-se adotar uma estratégia de corte na qual os panos venham sendo reduzidos, aliviando assim as tensões incidentes.

As juntas deverão obedecer a paginação do projeto e serem serradas no primeiro momento possível após o final de pega do concreto, momento no qual o concreto jovem já se encontra endurecido e é possível apoiar o equipamento de corte sem provocar depressões no concreto. Esse momento específico vai depender das condições climáticas, do concreto e diversos outros aspectos, mas, na grande maioria dos casos ele se dá por volta de 6-10h após a concretagem.

A profundidade do corte será de 1/3 da espessura da placa e sua largura será de 3 mm. Estas juntas não precisam ser preenchidas com material selante. Somente em casos extremos, nos quais o projeto especificar armaduras de transferência de carga esse procedimento será necessário e, neste caso, atendidas as recomendações especificadas.





Ao fim de cada jornada de trabalho, ou sempre que a concretagem tiver de ser interrompida por mais de 30 minutos, deverá ser executada uma junta de construção cuja posição deve coincidir com a de uma junta transversal indicada no projeto.

8.3.9 Juntas de Expansão

São utilizados em encontro com OAEs e outras estruturas de concreto. Confeccionado com POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS) de espessura de 5 mm. Será inserido posteriormente material selante nesta junta. O objetivo da selagem de juntas é minimizar a infiltração de água superficial e prevenir a entrada de material incompressível em camadas do pavimento. Selantes a frio (silicones) devido a suas propriedades, são altamente indicados para a selagem de juntas de pavimentos, dado sua alta resistência as intempéries, sua elasticidade e recuperação de forma, e seu baixo módulo de deformação. A expectativa de vida é de aproximadamente 10 anos conforme garantia de fabricantes.

9. CONTROLE DE QUALIDADE E ENSAIOS

A empresa vencedora da licitação deverá apontar laboratório que irá realizar os ensaios e controle de qualidade para a prefeitura que terá poder de veto caso este laboratório não apresente os requisitos técnicos necessários.

9.1 DETERMINAÇÃO DO ABATIMENTO DO CONCRETO

Deverá ser feita segundo a norma NBR 16889, em amostra coletada de cada amassada (ou betonada), antes da aplicação em obra.

9.2 CONTROLE GEOMÉTRICO

Durante a execução de cada trecho de pavimento definido para inspeção, procede-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, de 20m em 20m





ao longo do eixo, para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

Para a verificação da espessura, esta relocação e nivelamento deverão ser feitos nos mesmos pontos, tanto no topo da sub-base (antes da execução do pavimento de concreto), como no topo do pavimento de concreto (após a sua execução).

O trecho de pavimento será aceito quando:

- A variação na largura das placas for inferior a $\pm 5\%$ em relação às especificadas em projeto.
- A espessura mínima verificada for $\geq$ àquela definida em projeto. **Não serão aceitas placas com espessura inferior à especificada.**

9.3 CONTROLE DO ACABAMENTO SUPERFICIAL

Após a conclusão de cada trecho, antes da liberação ao tráfego, este deverá ser avaliado quanto ao conforto e à suavidade ao rolamento de acordo com a especificidade e velocidade limite da via, e conforme a norma DNIT 063 - PRO (Pavimento de Concreto - Avaliação Subjetiva).

O laudo desta avaliação deverá atribuir ao trecho inspecionado um conceito sobre a condição geral da estrutura e do comportamento da pavimentação, avaliando os aspectos de integridade, capacidade e regularidade superficial, resistência à derrapagem, potencial de hidroplanagem e outros. Este conceito será dado por uma nota entre 0 e 100, sendo aprovados quanto a estes aspectos somente os trechos que apresentarem nota igual ou superior a 40.

Caso o trecho não seja aceito, a superfície do pavimento deverá ser reparada e, caso isto não seja possível, os trechos considerados com acabamento ruim deverão ser demolidos e refeitos.

9.4 DETERMINAÇÃO DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Na inspeção do concreto deverá ser determinada a resistência à tração na flexão na idade de controle fixada no projeto, ou então a resistência à





compressão axial, desde que tenha sido estabelecida através de ensaios, para o concreto em questão, uma correlação confiável entre a resistência à tração na flexão e a resistência à compressão axial.

9.5 MOLDAGEM DOS CORPOS-DE-PROVA

A cada trecho de pavimento, definido para inspeção, deverão ser moldados aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo, 6 exemplares de corpos de prova sendo cada exemplar constituído por, no mínimo, 2 corpos de prova prismáticos ou cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a norma NBR 5738. Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data da moldagem, a classe do concreto e outras informações julgadas necessárias.

9.6 ENSAIOS

Os corpos de prova deverão ser ensaiados na idade de controle fixada no projeto, sendo a resistência à tração na flexão determinada nos corpos de prova prismáticos conforme a norma NBR 12142, e a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos de acordo com a norma NBR 5739.

Dos 2 resultados obtidos será escolhido o de maior valor, que será considerado como sendo a resistência do exemplar.

9.7 DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA

A resistência característica estimada do concreto do trecho inspecionado à tração na flexão ou à compressão axial será determinada a partir das expressões:

$$f_{ctmk,est} = f_{ctm28} - K_s \text{ ou } f_{ck,est} = f_{c28} - K_s$$

Onde:

- $f_{ctmk,est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à tração na flexão;





- f_{ctm28} = resistência média do concreto à tração na flexão, na idade de 28 dias;
- $f_{ck, est}$ = valor estimado da resistência característica do concreto à compressão axial;
- f_{c28} = resistência média do concreto à compressão axial, na idade de 28 dias;
- s = desvio padrão dos resultados;
- k = coeficiente de distribuição de Student;
- n = número de exemplares.

O valor do coeficiente k é função da quantidade de exemplares do lote, sendo obtido na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficiente de distribuição de Student													
AMOSTRAGEM VARIÁVEL													
n	6	7	8	9	10	12	15	18	20	25	30	32	> 32
k	0,92 0	0,90 6	0,89 6	0,88 9	0,88 3	0,87 6	0,86 8	0,86 3	0,86 1	0,85 7	0,85 4	0,84 2	0,84 2

9.8 ACEITAMENTO AUTOMÁTICO

O pavimento será aceito automaticamente quanto à resistência do concreto, quando se obtiver uma das seguintes condições:

$$f_{ctM, est} \geq f_{ctM,k} \quad \text{ou} \quad f_{ck, est} \geq f_{ck}$$

9.9 VERIFICAÇÕES SUPLEMENTARES

Quando não houver aceitação automática deverão ser extraídos no trecho, em pontos uniformemente espaçados, no mínimo, 6 corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro, segundo a norma NBR 7680, ou corpos de prova prismáticos, conforme a norma ASTM-C 42, os quais serão ensaiados respectivamente à compressão axial (norma NBR 5739) e à tração na flexão (norma NBR 12142). Estes corpos de prova devem ser extraídos das placas que apresentarem as menores resistências no resultado do controle.

Com os resultados obtidos nestes corpos de prova será determinada a resistência característica pela fórmula $f_{ctM, est} = f_{ctM28} - K_s$ ou $f_{ck, est} = f_{c28}$





– Ks. O trecho será aceito se for atendida a condição $f_{ctM, est} \geq f_{ctM,k}$ ou $f_{ck, est} \geq f_{ck}$. Caso esta condição não seja atendida deverá ser feita revisão do projeto, adotando para a resistência do concreto do trecho a resistência característica estimada e a espessura média determinada no controle geométrico.

Se o trecho ainda não for aceito deverá ser adotada, de acordo com o parecer da Fiscalização e sem ônus para o Contratante, uma das seguintes decisões:

- *Aproveitamento do pavimento, com restrições ao carregamento ou ao uso.*
- *Reforço do pavimento.*
- *Demolição e reconstrução pavimento.*

10. CONTROLE DE TRAFEGABILIDADE E SEQUÊNCIA EXECUTIVA

Deverá ser traçado um plano de execução entre a prefeitura e o constante relativo as faixas de concretagem de modo a permitir o trânsito nas áreas não pavimentadas ou impedimento completo do tráfego.

A contratada é responsável pelo controle de tráfegabilidade (pedestres, automóveis e outros) sobre o pavimento a ser executado e sobre o pavimento já executado.

A liberação do tráfego sobre pavimento já executado acontecerá somente após o concreto atingir a resistência de projeto. Esta informação deverá ser fornecida pela empresa contratada para fornecimento do concreto e tal informação deverá ser devidamente documentada. Este prazo não poderá ser inferior a 7 dias período no qual o concreto ainda se encontra em período de cura.

11. SINALIZAÇÃO VIÁRIA VERTICAL E HORIZONTAL

A sinalização viária é estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de





indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas.

11.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A implantação da sinalização deverá seguir projeto de sinalização, sendo utilizado os materiais descritos e seguindo as dimensões das placas conforme indicado na prancha do projeto de sinalização:

- Tubo galvanizado a “quente (fogo), diâmetro 1 1/2”;
- Chapa galvanizada nº 18;
- Símbolos em G.T.;
- Películas semi-refletivas coladas sobre as chapas;
- Serigrafia sobre a película semi-refletiva de fundo das chapas metálicas;
- Parafusos zincados presos por arruelas e porcas;
- Fixação por braçadeiras;
- Chumbadores soldados;
- Chumbados em concreto (sapata).

11.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal será empregada em pavimento de concreto, fazendo demarcação conforme projeto de sinalização, utilizando tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, na cor branca para os bordos da pista, ambos com 10,00 cm de largura, obedecendo os padrões quantitativos e qualitativos prescritos na NBR 11862/2012 e seguindo as dimensões de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro.

Para pintura das setas e das faixas zebreadas deverá ser utilizada tinta acrílica com microesferas de vidro, na cor branca e/ou amarela conforme indicado no projeto de sinalização e especificações na planilha orçamentária, seguindo as dimensões de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro.

Como a sinalização será empregada em pavimento de concreto se faz necessária a aplicação de fundo na cor preta para melhor visualização da





sinalização, com aplicação de pintura “primer” na cor preta para preparo do fundo para o recebimento da pintura específica de sinalização.

12. SERVIÇOS FINAIS

12.1 LIMPEZA E ORGANIZAÇÃO DA OBRA

Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza da obra atenderão às recomendações das Práticas de Construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local adequado.

Ao final de cada dia será procedida à limpeza geral da obra de modo a evitar o acúmulo de entulhos e materiais que possam prejudicar o bom andamento dos serviços. Os entulhos deverão ser acondicionados em recipientes apropriados que serão removidos da obra assim que estiverem cheios.

Deverá ser efetuada a completa limpeza da pista antes de sua liberação por completo ao tráfego, buscando eliminar quaisquer detritos que venham a atrapalhar sua utilização. A obra deve ser liberada apenas após a completa execução dos serviços de sinalização horizontal.

12.2 VERIFICAÇÃO FINAL

Para recebimento definitivo a obra deverá estar totalmente limpa e sem entulhos e/ou restos de materiais utilizados na obra, depositados na rua ou no acostamento.

A prefeitura municipal através do seu corpo técnico irá analisar todos os relatórios de controle e qualidade dos ensaios para aceite da obra. A obra será considerada aceita e entregue somente após entrega do relatório final comprovando estarem cumpridos todos os requisitos do controle de qualidade baseados nos ensaios realizados.

A prefeitura reserva-se o direito de não aceitar a obra casos os resultados não estejam de acordo com os critérios normativos estabelecidos, bem como poder pedir a realização de novos ensaios tantos quantos necessários para essa





avaliação. A prefeitura terá amplo e irrestrito acesso às informações relativas aos serviços e materiais descritivos neste edital.

LUCAS DALAMARIA

Engenheiro Civil

CREA/SC 163.167-5

