MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO USINADO – LOCALIDADES MUNICÍPIO DE ALFREDO WAGNER/SC

Responsável Técnico(a): ALÃ RICARDO CORREIA
Engenheiro Civil – CREA/SC 170700-3

Representante Tomador: GILMAR SANI
Prefeito do Município de Alfredo Wagner

ALFREDO WAGNER/SC
NOVEMBRO/2025

Sumário

1. OBJETIVO ***3***

2. INTRODUÇÃO ***3***

2.1 LOCALIZAÇÃO 3

2.2 PLACA DE OBRA 3

3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ***4***

3.1 INTRODUÇÃO 4

3.2 PAVIMENTO RÍGIDO 4

3.2.1 Tipo de pavimento rígido a ser empregado 5

3.2.2 Tipos de Juntas 5

3.2.3 Junta Longitudinal de Articulação com barras de ligação 6

3.2.4 Junta Transversal de Retração 7

3.3 COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO 7

4. METODOLOGIA EXECUTIVA DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS 8

4.1 MOBILIZAÇÃO 9

4.2 LOCAÇÃO DAS OBRAS 9

4.3 TERRAPLENAGEM E COMPACTAÇÃO 9

OBSERVAÇÃO 10

4.4 EXECUÇÃO DA SUBBASE 10

4.5 COLOCAÇÃO DA LONA 11

4.6 COLOCAÇÃO DA ARMADURA 11

4.7 MISTURA, TRANSPORTE, LANÇAMENTO E ESPALHAMENTO DO CONCRETO 12

4.8 ADENSAMENTO E CONFORMAÇÃO DO CONCRETO 12

4.9 ACABAMENTO E TEXTURIZAÇÃO DO CONCRETO 13

4.10 DESMOLDAGEM 13

4.11 JUNTAS 13

4.12 PROTEÇÃO DO PAVIMENTO 14

5. NORMAS PERTINENTES ***15***

1. OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo complementar o desenho relativo ao projeto de Pavimentação em concreto nas Comunidades, localizadas no município de Alfredo Wagner/SC. A pavimentação das vias tem como objetivo facilitar o trânsito de moradores locais em um trecho da via que ocasiona problemas de mobilidade.

2. INTRODUÇÃO

2.1 LOCALIZAÇÃO

A tabela abaixo contém as coordenadas da localização dos lotes que iram ser contemplados com a pavimentação em concreto usinado.

Tabela 01 – Coordenadas dos lotes a serem pavimentados.

Nº LOTE	NOME DA VIA	Coordenada do início	Coordenada do final
LOTE 01	Estrada Geral Santa Bárbara.	27°43'04.0"S 49°20'26.4"W	27°43'09.8"S 49°20'26.4"W
LOTE 02	Rua São João, Centro.	27°42'01.0"S 49°19'58.9"W	27°42'05.0"S 49°19'59.9"W
LOTE 03	Estrada Geral Invernadinha.	27°35'44.0"S 49°28'16.5"W	27°35'41.8"S 49°28'19.6"W
LOTE 04	Estrada Geral Chapadão dos Back.	27°40'18.3"S 49°23'59.7"W	27°40'14.6"S 49°23'57.7"W
LOTE 05	Rua Campinho, Centro.	27°41'59.3"S 49°20'18.0"W	27°41'57.7"S 49°20'20.0"W
LOTE 06	Rua Egídia Emília Schmidt Franz, Águas Frias.	27°42'12.7"S 49°20'12.5"W	27°42'15.3"S 49°20'11.7"W
LOTE 07	Estrada Geral Rio Engano - Estrada Velha Rio Bonito	27°34'59.4"S 49°26'53.3"W	27°35'03.7"S 49°26'44.4"W
LOTE 08	Estrada Geral Barro Preto	27°39'03.8"S 49°21'41.9"W	27°39'01.7"S 49°21'43.1"W
LOTE 09	Estrada Geral Saltinho	27°41'13.1"S 49°22'21.3"W	27°41'14.1"S 49°22'26.9"W
LOTE 10	Estrada Geral Santa Bárbara	27°42'13.4"S 49°20'18.7"W	27°42'13.9"S 49°20'16.9"W
LOTE 11	Estrada Geral Passo da Limeira	27°38'24.0"S 49°26'03.0"W	27°38'22.0"S 49°26'06.0"W

2.2 PLACA DE OBRA

Na obra deverá ser fixada uma placa conforme modelo fornecido pelo município nas dimensões de 2,0m de (largura) x 1,50 m (altura) com informações da empreiteira, com o responsável técnico pela execução, e do órgão concedente dos recursos.

3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

3.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido com base na estrada existente, buscando entender as necessidades atuais. Para isso, foram feitas visitas técnicas ao local e utilizadas ferramentas de imagens de satélite para auxílio.

No total serão **1.687,50 m** de pavimento rígido em concreto, que estão divididos em 11 lotes. Segue abaixo a tabela 02, contendo a metragem a ser executada em cada lote.

Tabela 02 – Metragem a ser executada em cada lote.

Nº LOTE	NOME DA VIA	Largura da via (m)	Comprimento da via (m)
LOTE 01	Estrada Geral Santa Bárbara.	5,00	170,00
LOTE 02	Rua São João, Centro.	4,00	150,00
LOTE 03	Estrada Geral Invernadinha.	4,00	150,00
LOTE 04	Estrada Geral Chapadão dos Back.	4,00	150,00
LOTE 05	Rua Campinho, Centro.	4,00	150,00
LOTE 06	Rua Egídia Emília Schmidt Franz, Águas Frias.	4,00	85,00
LOTE 07	Estrada Geral Rio Engano - Estrada Velha Rio Bonito	5,50	260,00
LOTE 08	Estrada Geral Barro Preto	4,00	100,00
LOTE 09	Estrada Geral Saltinho	4,00	200,00
LOTE 10	Estrada Geral Santa Bárbara	5,00	82,50
LOTE 11	Estrada Geral Passo da Limeira	4,00	150,00
		TOTAL	**1.647,50 m**

3.2 PAVIMENTO RÍGIDO

Os pavimentos rígidos foram projetados em CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND e dimensionados pelo método da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) – Dimensionamento de Pavimentos de Concreto Simples – dos Engenheiros Marcos Dutra de Carvalho e Márcio Rocha Pitta.

3.2.1 Tipo de pavimento rígido a ser empregado

O pavimento de concreto é constituído de placas de concreto de cimento PORTLAND apoiados na fundação, nos quais os esforços, tanto compressão quanto de tração, são resistidos apenas pelo concreto. As placas de concreto podem ser com ou sem barras de transferência e com ou sem junta transversal. No caso deste projeto, o pavimento foi dimensionado com placas de concreto simples, armados e com junta transversal.

Placas de concreto simples armados e com junta transversal: contam com barras de aço sob a forma de **armadura distribuída**, que se detém antes de cada **junta transversal**, nas quais é obrigatório o uso de **barras de transferência**, que não tem função estrutural para aumentar a resistência da placa a flexão, agindo com exclusiva função de manter as fissuras fortemente ligadas (DNIT, 2005). Este tipo de pavimento possibilita a execução de placas de até 30 metros de comprimento e mais de 6 metros de largura, entretanto no Brasil é mais comum o uso de placas com comprimento entre 12 e 15 metros (OLIVEIRA, 2000).

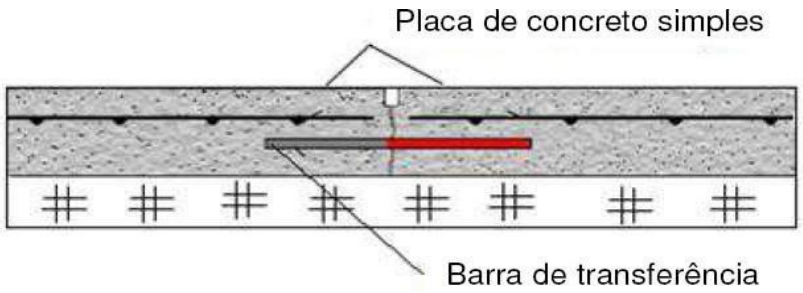


Figura 02 – Seção transversal de placa de concreto simples armado e com junta transversal.

Todos os tipos de placas de concreto apresentam uma grande área exposta ao ar e variações de temperatura e umidade, que devem receber cuidado especial. O concreto deve sofrer a menor retração possível, e ter resistência suficiente para absorver os esforços provenientes do carregamento e do clima (DNIT, 2005) conforme calculado e apresentando em planta.

A resistência deve ser adequada, garantindo baixa retração e alta resistência à tração na flexão.

3.2.2 Tipos de Juntas

As juntas podem ser definidas nos detalhes construtivos permitirão as movimentações de retração e dilatação das placas do pavimento de concreto, além da adequada transferência de carga entre as placas contíguas, mantendo a planicidade, garantindo a qualidade do pavimento e o conforto do rolamento.

Estas seções, artificialmente enfraquecidas e uniformemente espaçadas, vão forçar a ocorrência das fissuras em locais previamente determinados, permitindo essa expansão e contração das placas (RODRIGUES, 2008).

As juntas em um pavimento de concreto devem ser do tipo longitudinal e transversal conforme indica a figura abaixo.

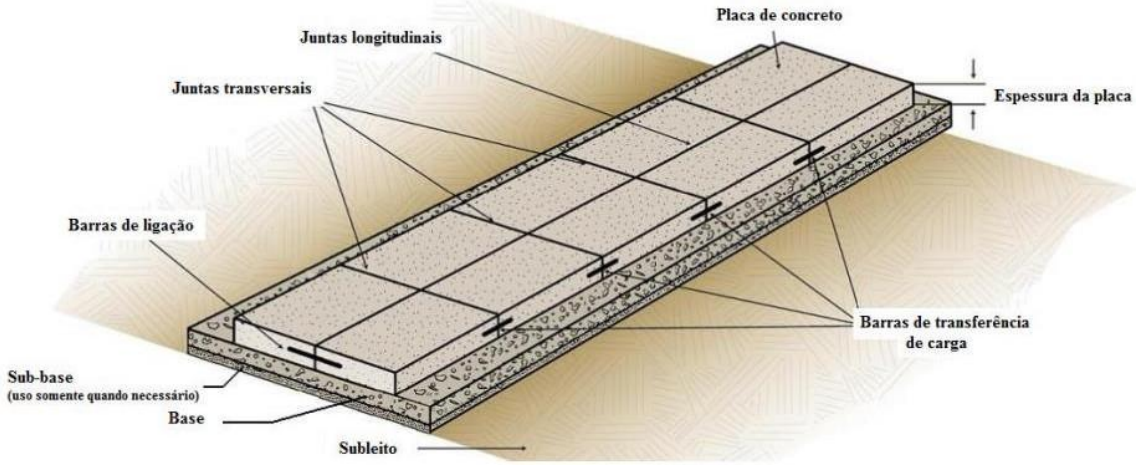


Figura 03 – Juntas longitudinais e transversais.

3.2.3 Junta Longitudinal de Articulação com barras de ligação

Este tipo de junta será empregado quando houver necessidade de se manter as faixas de tráfego livres de movimentos laterais, assegurando que a transferência de carga seja pelo entrosamento dos agregados ou pelo encaixe tipo macho-fêmea (DNIT, 2005). O dispositivo de ligação, com função de resistir a força de atrito entre a junta considerada e a junta ou bordo livre mais próximo a ela, é dimensionado para dar a seção de barras resistência para suportar os carregamentos (CALDA, 2007).

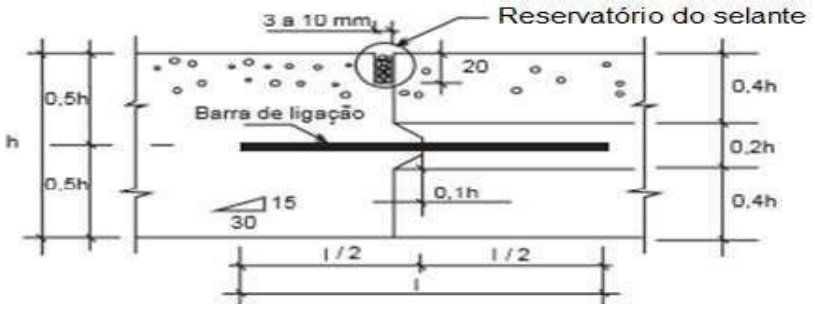


Figura 04 – Detalhe da junta longitudinal com barras de ligação e selante.

3.2.4 Junta Transversal de Retração

São formadas pela criação de uma seção enfraquecida na placa de concreto, absorvendo as trincas que ocorrem pela contração volumétrica dele, além de controlar trincas adicionais causadas pelo empenamento da placa (RODRIGUES, 2008).

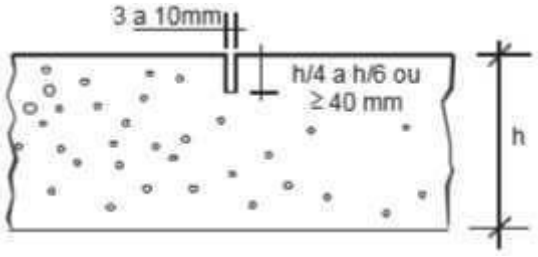


Figura 05 – Detalhe da junta transversal de retração.

O espaçamento entre as juntas de retração deve ser fixado levando em conta quatro variáveis: o tipo de agregado graúdo empregado, as condições ambientais, o atrito entre a placa e a camada subjacente e o tipo de tráfego (DNIT, 2005). A tabela a seguir mostra o espaçamento recomendado neste tipo de junta.

Tipo de Agregado Graúdo	Espaçamento recomendado (juntas transversais)
Pedra britada granítica	Até 7,5m
Pedra britada calcária. Sílico-calcária ou pedregulho de calcário	Até 6,0m
Seixo rolado, calcário ou escória com dimensão menor que 19mm	Até 4,5m

3.3 COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

Recomendações da norma para a composição do pavimento:

a) Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio C.B.R., menor ou igual a 2% e um C.B.R. ≥ 2%;
b) Materiais para reforço do subleito, os que apresentam C.B.R. maior que o do subleito e expansão ≤1%;
c) Materiais para sub-base, os que apresentam C.B.R. ≥ 20%, I.G. = 0 e expansão≤ 1%;
d) Materiais para base, os que apresentam: C.B.R. ≥ 80% e expansão ≤ 0,5%. Limite de liquidez ≤ 25% e Índice de plasticidade ≤ 6%;
e) Para os materiais para base granular a fração que passa na peneira n° 200 deve ser inferior a 2/3 da fração que passa na peneira n° 40. A fração graúda deve apresentar um desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50;
f) No caso de ocorrência de materiais com C.B.R. ou I.S. inferior a 2 é recomendado fazer a substituição do material por um de maior resistência, na espessura de pelo menos 1,00 m;
g) As espessuras máximas e mínimas de compactação das camadas granulares são de 20,00 cm e 10,00 cm, respetivamente.

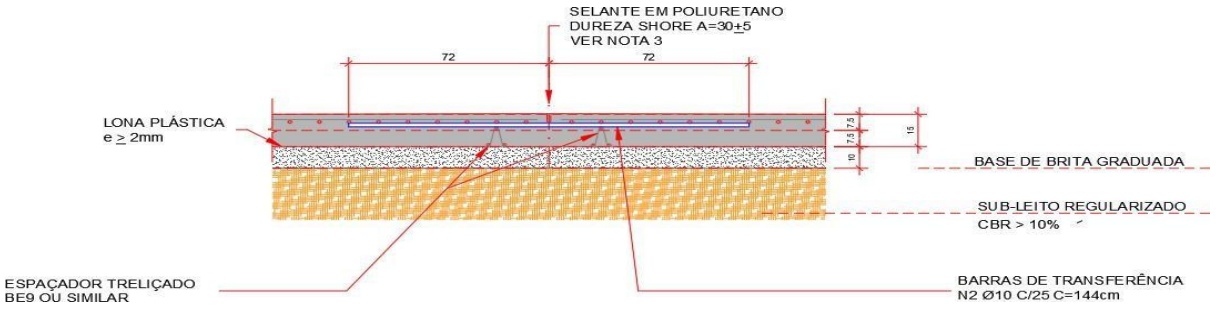


Figura 06 – Seção transversal Tipo de pavimentação em concreto.

4. METODOLOGIA EXECUTIVA DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS

A metodologia executiva que será aqui apresentada tem como objetivo principal à determinação das premissas básicas e soluções técnicas idealizadas para a execução das obras.

Na exposição dos métodos executivos idealizados será abordada de forma sequencial a metodologia executiva de cada um dos serviços considerados como mais significativos, sem adentrar em explanações longas e desnecessárias, tratando-se da descrição clara, mas sucinta dos métodos executivos considerados em cada etapa do empreendimento.

Como regra geral, as obras serão executadas por profissionais competentes utilizando-se das mais modernas técnicas de construção, com auxílio de equipamentos de desempenho comprovado e porte compatível com os trabalhos a serem realizados, e em inteira obediência às normas e especificações cabíveis ao empreendimento.

4.1 MOBILIZAÇÃO

A empresa a ser contratada pela Contratante para à mobilização de pessoal e equipamentos necessários e suficientes, com a devida capacitação, de modo a garantir o perfeito desenvolvimento das diversas etapas de serviço, executando-as em conformidade com o projeto executivo e atendendo ao prazo proposto.

A mobilização consistirá na alocação e montagem no local da obra, de todos os equipamentos, da mão de obra e materiais necessários à execução dos serviços de acordo com os histogramas de recursos previstos, em função do planejamento executivo da obra, elaborado em conformidade com os projetos executivos.

4.2 LOCAÇÃO DAS OBRAS

Para a locação das obras, deverão ser utilizados equipamentos topográficos adequados à perfeita execução dos serviços, do tipo estação total a partir dos marcos de referência de saída.

Estes equipamentos serão utilizados para dar apoio aos serviços de demarcação, escavações, aterros, locação das estruturas, tubulações, vias de acesso e demais serviços. A empresa a ser contratada pela contratante verificará todas as cotas do projeto, comparando- se com as medidas do terreno, antes de se iniciar.

Os serviços topográficos serão executados em perfeita observância às indicações dos desenhos de projeto e especificações fornecidas, utilizando-se aparelhos de comprovada exatidão e profissionais devidamente habilitados.

4.3 TERRAPLENAGEM E COMPACTAÇÃO

O pavimento de concreto necessita de subleito estável, isto é, não sujeito a recalque diferencial. Portanto, o subleito deverá ser regularizado segundo o procedimento da Norma DNER-ES 299 e, se necessário, reforçado do modo indicado na norma DNER-ES 300. A camada

final de terraplenagem deverá possuir Índices de Suporte Califórnia (ISC) ≥ 6%.

Na terraplenagem da plataforma onde o subleito apresentar baixo índice de suporte ou elevada expansão, deverá ser feito a utilização de um reforço do subleito com rachão além da camada prevista em projeto. Este apontamento deverá se comunicado a fiscalização. O serviço de terraplenagem compreende em sua maioria, raspagens da superfície ao longo do segmento. Alguns trechos deverão ser alargados com cortes e aterros de taludes e acerto do greide. Os taludes deverão seguir a inclinação de no máximo 1:2 dependendo do solo encontrado no trecho terraplenado.

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal do projeto.

A compactação do subleito deverá iniciar-se nas bordas e progredir para o centro, devendo cada passada de o compressor cobrir, pelo menos, metade da faixa coberta na passada anterior. Nas curvas, a compressão deverá ser iniciada na borda interna, e progredir para aborda externa. Finalizando a compactação do subleito cada pista deverá apresentar uma inclinação de 3 % de declividade para as bordas da pavimentação.

OBSERVAÇÃO

- Os serviços de corte, aterro, regularização e compactação constituem responsabilidade direta da Prefeitura Municipal de Alfredo Wagner, não compondo o escopo dos serviços a serem executados pela empresa contratada. A contratada dará início às atividades a partir da execução da sub-base, assumindo que o subleito será entregue pelo Município devidamente concluído, dentro dos padrões de qualidade e compactação previstos nas normas técnicas vigentes. Eventuais inadequações no subleito deverão ser previamente comunicadas à fiscalização para as providências cabíveis.

4.4 EXECUÇÃO DA SUBBASE

Após a execução e aceitação da preparação do subleito, será executada na espessura e largura projetadas, a camada de **Brita Graduada Simples (BGS)**. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários à sua completa execução.

A sub-base em BGS é a camada composta por mistura em usina de produtos de britagem, que apresenta granulometria contínua e cuja estabilização é obtida in loco. Para a sua

execução recomenda-se seguir a especificação técnica do DER-PR (DER-PR ES P 05/05, de 2005) e atender às especificações de faixa granulométrica e espessura definidas em projeto. A superfície que receberá a camada de BGS deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de resíduos e outros elementos prejudiciais à adequada execução da mesma. Eventuais defeitos verificados devem ser corrigidos previamente à distribuição da camada.

Os serviços de camada de brita graduada foram orçados em metros cúbicos e os quantitativos correspondentes indicados no Orçamento dos Serviços de Pavimentação. Este serviço deverá atender ao que preceitua as **Especificações Gerais do DEINFRA-SC**.

4.5 COLOCAÇÃO DA LONA

A colocação de película impermeabilizante e isolante sobre a superfície de sub-base (lona plástica), deve ser instalada de modo a abranger todo o fundo e nas alturas laterais das fôrmas, deve-se garantir que esta película esteja adequadamente esticada e as emendas com recobrimento de no mínimo, 20cm.

4.6 COLOCAÇÃO DA ARMADURA

As barras de aço utilizadas como barras de ligação devem estar limpas e isentas de óleo ou qualquer substância que prejudique sua aderência ao concreto. O processo de instalação deverá garantir a sua imobilidade na adequada posição, mantendo-as paralelas à superfície acabada, para isso, devem ser amarradas aos espaçadores conforme projeto.

Além das barras de aço, deverá ser colocada tela soldada nervurada do tipo Q-113. Esta tela deve ser colocada a 5,0cm da superfície do pavimento e no máximo até meia altura da espessura da placa, devendo distar 5,0cm de qualquer bordo da placa.

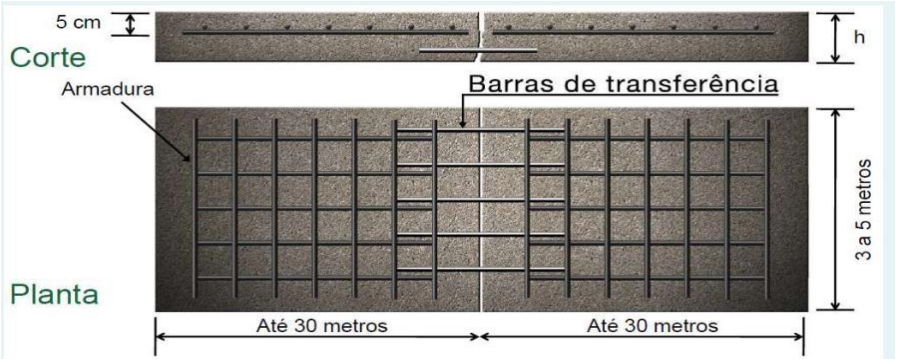


Figura 07 – Barras de transferência e armadura em corte e planta.

4.7 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.

4.8 ADENSAMENTO E CONFORMAÇÃO DO CONCRETO

O equipamento para execução do pavimento de concreto será, preferencialmente, de pequeno porte do tipo régua, treliça 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.

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.



Figura 08 – Exemplo da utilização da régua de alumínio para regularizar a superfície.

4.9 ACABAMENTO E TEXTURIZAÇÃO DO CONCRETO

O acabamento 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 desempeno 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.

A critério da fiscalização da prefeitura, em vias planas com velocidade abaixo de 40 km/h pode-se eliminar a texturização.

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

4.10 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 esborcina mento 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.

4.11 JUNTAS

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 2 ou 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.



Figura 09 – Acabamento das juntas serradas.

4.12 PROTEÇÃO DO PAVIMENTO

Até o recebimento da obra pela fiscalização, o construtor será responsável pela sua vigilância e proteção, cabendo-lhe reparar ou reconstituir, a critério da fiscalização, as placas danificadas no período. Nos trechos ainda submetidos à cura inicial, sob nenhum pretexto será

admitido o trânsito de pedestres, veículos e animais por no mínimo duas semanas.

5. NORMAS PERTINENTES

- NBR 5.681 (Controle Tecnológico de Execução de Aterro);
- NBR 6.484 (Solo-Sondagens), NBR 6.497 (Levantamento Geotécnico);
- NBR 8.044 (Projeto Geotécnico), NBR 9.061 (Segurança de Escavação a Céu Aberto);
- NBR 11.682 (Estabilidade de Taludes);
- NBR 7217 (Composição Granulométrica);
- NBR 7181 (Solo – Análise Granulométrica);
- NBR 6459 (Determinação do limite de liquidez);
- NBR 7180 (Solo – Determinação do limite de plasticidade ES 105/2009 Terraplenagem – Caminhos de Serviço;
- Documentos de Referência;
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR6118:2014;
- Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.;
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR6120:1980;
- Cargas para cálculo de estruturas de edificações - Procedimento. Rio de Janeiro, 1980.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR6122:2019:
- Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR7188:2013:
- Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. Rio de Janeiro, 2013;
- AASHTO – AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS;
- Roadside Design Guide 4th Edition, 2011;
- SANEPAR. Manual de Projetos de Saneamento. Módulo 7. Prescrições para Elaboração e Apresentação de Estudos e Projetos – Projeto Básico Estrutural. Companhia de Saneamento do Paraná, 2020;
- DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DETRANSPORTES: Manual de Pavimentos Rígidos, 2005.

Alfredo Wagner/SC, Novembro de 2025.

gov.br
Documento assinado digitalmente
ALA RICARDO CORREIA
Data: 18/11/2025 15:32:20-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Responsável Técnico: Alã Ricardo Correia
Engenheira Civil – CREA/SC 170700-3

Representante Tomador: Gilmar Sani
Prefeito Municipal de Alfredo Wagner/SC