GOVERNO DO MUNICÍPIO DE
PESCARIA BRAVA
Teus filhos haverão de se orgulhar.

RUA PEDRO JOSÉ FLORENTINO E ACESSO

PMPB 04

BAIRRO PONTINHA DAS LARANJEIRAS – PESCARIA BRAVA/SC

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

VOLUME ÚNICO

MARÇO DE 2026

RUA PEDRO JOSÉ FLORENTINO E ACESSO PMPB 04

BAIRRO PONTINHA DAS LARANJEIRAS – PESCARIA BRAVA/SC

RUA PEDRO JOSÉ FLORENTINO E ACESSO PMPB 04
EXTENSÃO: 749,977 metros
ÁREA: 4.278,90 metros quadrados

MEMORIAL DESCRITIVO DE ATIVIDADES

Pescaria Brava, 19 de março de 2026

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 4
2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 4
2.1 PLACA DE OBRA 4
2.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS 5
3 TERRAPLANAGEM 6
4 DRENAGEM PLUVIAL 6
4.1 CAIXAS COLETORAS, PASSAGEM E POÇOS DE VISITA 7
5 CONTAGEM DE TRÁFEGO 8
6 ESTUDO GEOTÉCNICO 9
6.1 I.S.C DE PROJETO 9
6.1.1 Regularização do Subleito 10
7 PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS - LAJOTAS. 10
7.1 SUB-BASE 10
7.2 BASE 11
7.3 MATERIAL BGS 12
7.4 COLCHÃO DE ASSENTAMENTO 12
7.5 BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADO 12
7.5.1 Dimensionamento dos Blocos de Concreto Sextavado 12
7.5.2 Características Técnicas dos Blocos de Concreto Sextavado 13
7.5.3 Assentamento dos blocos de concreto 14
7.5.4 Compactação inicial 15
7.5.5 Rejuntamento, compactação final e limpeza 15
8 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO RÍGIDO 16
8.1 SUB-BASE 16
8.2 BASE 17

8.3 MATERIAL BGS 17
8.4 PAVIMENTO RÍGIDO EM CONCRETO 18
8.4.1 Equipamentos para execução 19
8.4.2 Assentamentos de fôrmas e preparo da pista para a concretagem 21
8.4.3 Mistura, transporte, lançamento e espalhamento do concreto 21
8.4.4 Adensamento e conformação do concreto 22
8.4.5 Acabamento e texturização do concreto 22
8.4.6 Cura do concreto 23
8.4.7 Desmoldagem 23
8.4.8 Juntas de retração 24
8.4.9 Juntas de Expansão 25
8.4.10 Controle de qualidade e ensaios 25
8.4.11 Controle de trafegabilidade e sequência executiva 27
8.4.12 Limpeza da obra e acabamento final 27
8.4.13 Aceite de obra 28
8.5 MEIO FIO DE CONCRETO 28
8.5.1 Características Técnicas dos Blocos de concreto 28
9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA 29
9.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL 29
10 REFERENCIAL DE PREÇOS 30

1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA tem como finalidade apresentar o memorial descritivo e os elementos técnicos para implantação da pavimentação com Bloco de Concreto Intertravados (Lajota) – BCIs e pavimentação de Concreto Rígido das ruas **Pedro José Florentino e Acesso PMPB 04**, no Bairro Pontinha das Laranjeiras, Pescaria Brava, SC.

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A CONTRATADA deverá utilizar todos os recursos técnicos adequados e dentro dos procedimentos compatíveis para a plena realização dos serviços.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da CONTRATADA.

A sinalização das obras deverá ser fundamentada no Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT, publicação está voltada especificamente para obras rodoviárias onde estão sendo executados pavimentos novos, restauração de pavimentos antigos, reparos em emergências e obras de arte.

2.1 PLACA DE OBRA

A placa da obra será afixada em local visível e de destaque, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da Prefeitura.

As placas devem ter sempre o formato retangular, ser confeccionada em chapa plana galvanizada num 26, material resistente às intempéries, adesivada e fixadas em estrutura de madeira.

As dimensões serão encaminhadas pelo fiscal do contrato, assim como o modelo.

2.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

CONTRATADA deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela FISCALIZAÇÃO da obra.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA.

Todos os materiais e serviços deverão atender as especificações da ABNT, DEINFRA/SC e DNIT.

O projeto de acessibilidade foi realizado de acordo com a NBR-9050, Lei Federal 10.980/2000 e Decreto Federal 5.296/2004.

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

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

No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.

Todo material proveniente da terraplenagem que a critério da Fiscalização não integrem a obra, serão lançados em um bota – fora, designado pelo Fiscal da Prefeitura.

3 TERRAPLANAGEM

Durante a terraplenagem se for constatado pontos com solos de características inservíveis como subleito, os mesmos deverão ser removidos até uma espessura de 0,60m abaixo do greide, e substituído por um material de boas características e aprovado pela fiscalização, fornecido e transportado pela CONTRATADA. O material removido será transportado para local pré-determinado pela fiscalização.

Tanto os solos substituídos, quanto os aterros serão compactados em camadas máximas de 0,25m, até atingirem 95% do grau de densidade dado pelo ensaio DPT- ME-47/64, para as camadas inferiores e a100% do grau de densidade atingido no mesmo ensaio para as camadas dos últimos 0,60m de altura.

Quando as camadas de aterros forem muito finas e lançadas sobre o leito de rua existente, este deve ser escarificado até uma profundidade de 0,15m, para haver a união desejada entre as camadas após a sua regularização e compactação.

4 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem das águas pluviais no sentido longitudinal será executada com tubos de Ø=400mm, Ø=600mm, Ø=700mm e Ø=800mm conforme previstos em projeto

Os tubos da drenagem deverão ser assentados em perfeito alinhamento e nivelamento.

As caixas coletoras e de passagem do tipo boca de lobo, serão executadas em blocos de concreto estrutural e rebocadas.

Recomenda-se que o fundo das valas de drenagem seja, em toda a sua extensão, devidamente apiloado (compactado) anteriormente à instalação das tubulações.

O reaterro deverá ser executado com o próprio material escavado no momento de abertura das valas, devendo ainda, ser compactamente mecanicamente, em camadas de 0,20m de espessura.

Todas as tubulações serão assentadas sobre um lastro de brita de 0,20 m, independentemente do tipo de solo encontrado.

As valas deverão ser escavadas de jusante para montante e os materiais escavados impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização.

Os tubos serão rejuntados externamente com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo.

Toda a limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para os locais previamente determinados pela fiscalização.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

4.1 CAIXAS COLETORAS, PASSAGEM E POÇOS DE VISITA

Deverão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, nas dimensões conforme projeto.

As paredes internas da caixa deverão ser rebocadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A laje do fundo da caixa deverá ser em concreto com espessura mínima de 15,00 cm e resistência de 15 Mpa. A tampa de acesso ao fundo da caixa será em concreto e conforme dimensões indicadas em projeto. Esta deverá estar nivelado ao piso acabado da calçada.

A CONTRATADA fornecerá as tampas de concreto obedecendo ao projeto anexo fabricado em concreto com resistência de 25Mpa aos 28 dias.

A ligação da caixa com a galeria deverá ser com tubo de concreto de diâmetro conforme projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa no traço 1:6.

As caixas receberão tampas em grelhas de aço e tampa de concreto conforme especificação em projeto.

5 CONTAGEM DE TRÁFEGO

A finalidade principal da contagem de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego da Rua Municipal em estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se a classificação da via e seus parâmetros de tráfego, conforme tabela abaixo.

Tabela 1 - Classificação das vias e parâmetros de tráfego

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO	VOLUME INICIAL FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE I VEÍCULO	N	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMANHÃO/ ÔNIBUS			
Via Local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,5	$2,70x10^4$ a $1,40x10^5$	10^5
Via Local e Coletora	**MÉDIO**	**10**	**401 a 1500**	**21 a 100**	**1,5**	**$1,40x10^5$ a $6,80x10^5$**	**$5x10^5$**
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,3	$1,40x10^6$ a $3,10x10^6$	$2x10^6$
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,9	$1,00x10^7$ a $3,30x10^7$	$2x10^7$
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,9	$3,30x10^7$ a $6,70x10^7$	$5x10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3x10^6$	10^7
	VOLUME PESADO	12		< 500		$5x10^7$	$5x10^7$

6 ESTUDO GEOTÉCNICO

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geotécnicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foram feitas sondagens a pá, picareta e trado para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram expeditamente classificadas.

6.1 I.S.C DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de uma retroescavadeira, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de CBR e expansão.

O método usado nos ensaios foi o método I. S. C. (Índice de Suporte Califórnia ou em inglês, (C. B. R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo.

Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I. S. C. não pode ficar menor ou igual a 2,0%, e a expansão não pode ultrapassar os 2,0%.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

Boletim de sondagem:

ESTACA	DENSIDADE	UMIDADE ÓTIMA	UMIDADE NATURAL	EXPANSÃO (%)	CBR ANALISADO (%)
1+0,00	1,596	18,3	23,3	0,24	5,5
6+0,00	1,733	17,8	19,5	0,24	9,5
13+0,00	1,523	24,8	25,2	0,69	9
19+0,00	1,69	17,8	18,2	0,21	8,9
25+0,00	1,675	16,2	17,1	0,31	8,7
31+10,00	1,946	11,7	7,5	0	15,1
37+0,00	1,892	13,6	11,6	0,17	9,3

6.1.1 Regularização do Subleito

No processo de pavimentação se utilizará como subleito, o material existente no próprio local.

Após a terraplanagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com o projeto geométrico tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado com rolo compactador, até atingir 95% do proctor normal. Estes serviços estão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 137/2010 – ES).

7 PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS - LAJOTAS

7.1 SUB-BASE

Bica corrida é a camada de sub-base ou base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, que em uma condição granulométrica mínima assegura estabilidade à camada, quando executada através das operações de espalhamento,

homogeneização, medecimento e compactação. Deverá ser executado numa espessura de 15cm.

Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade do projeto. Após o espalhamento na pista será compactada com rolo liso vibratório, até atingir o grau de compactação a 100% do Proctor intermediário. A tolerância do greide final da base será de – 1,0 em a + 1,0 cm, e a declividade transversal será de 3 % a partir do eixo para os bordos.

Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 141/2010 – ES).

7.2 BASE

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são, nesta Instrução de Projeto, dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, aqui transcritos, sendo o seu entendimento e a sua aplicação ilustrada com exemplos práticos. Os métodos são: Procedimento A (ABCP/ET-27) e o Procedimento B (PCA – Portland Cement Association). Os métodos utilizam-se, basicamente, de dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

De acordo com o método utilizado do Procedimento A (ABCP/ET-27), para tráfego médio com N 1,5 x 10^5 a camada da base é necessária, a fim de garantir adequada distribuição de tensões e desempenho estrutural do pavimento intertravado.

Deverá ser executado numa espessura de 15cm, com uma camada de BGS mais graduada e de melhor qualidade.

7.3 MATERIAL BGS

A base e a sub-base serão executadas em brita graduada simples, composta por mistura de agregados britados com distribuição granulométrica contínua, atendendo à faixa especificada pelo DNIT. O material deverá apresentar índice de plasticidade inferior a 6% e limite de liquidez inferior a 25%.

Deve ser compactado com rolo compactador, até atingir 95% do proctor normal, em camadas de 15cm, garantindo adequada capacidade de suporte e estabilidade da estrutura do pavimento.

7.4 COLCHÃO DE ASSENTAMENTO

O colchão para assentamento dos blocos de concreto deverá ser constituído de areia média, com espessura de 0,05m. A areia deverá ser constituída de partículas limpas, duras, isentas de materiais orgânicos, torrões de argila e outros materiais. O material fino não poderá ser superior a 12% em peso do material passante na peneira n° 200.

7.5 BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADO

7.5.1 Dimensionamento dos Blocos de Concreto Sextavado

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante o método da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

Tabela 2 - Instrução para dimensionamento de pavimento com bloco de concreto

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5x10^5$	6,0 cm	35 Mpa
$5x10^5<N<10^7$	8,0 cm	35 a 50 Mpa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 Mpa

De acordo com o quadro acima a lajota terá uma espessura de 8,0cm.

7.5.2 Características Técnicas dos Blocos de Concreto Sextavado

Os blocos de concreto para pavimentação serão do tipo lajota, com espessura de 8 cm e resistência à compressão aos 28 dias deve ser maior ou igual a 35MPa.
As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção do concreto suficientemente homogêneo, compactado e de textura LISA, devendo atender às exigências da NBR 9781.

As superfícies dos blocos deverão ter cor uniforme e formar um plano contínuo, sem fissuras, ninhos, vazios, bordas quebradas, lascamentos ou corpos estranhos (grãos, sementes etc.).

O tamanho e forma dos blocos deverão ser os mais uniformes possíveis, de modo a conseguir um bom intertravamento entre as faces laterais e uma superfície de rolamento plana. Para isto as diferenças máximas entre as dimensões nominais e as reais, medidas em um determinado lote, não devem ser superiores a 3 mm no comprimento e largura e a 5 mm na espessura.

As bordas deverão ter cantos vivos sem distorções ou perdas de material, sem rebarbas horizontais (na face inferior do bloco) ou verticais (na face superior). O mesmo é válido para quinas e chanfros.

Deverão atender às especificações da norma NBR 9781 – “Peças de Concreto para Pavimentação. Especificação”, e os ensaios para verificação e comprovação desta

qualidade serão realizados de acordo com a norma NBR 9780 – “Peças de Concreto para Pavimentação. Método de Ensaio”.

No processo de fabricação deverão ser asseguradas que as peças sejam homogêneas e compactas para obedecerem às exigências previstas, e não possuírem trincas, fraturas ou outros defeitos, que possam prejudicar o assentamento ou mesmo afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

Serão refugados blocos deformados pelo desgaste das formas, devendo a CONTRATADA substituí-los imediatamente.

O recebimento das peças se dará na obra, onde será verificada se as mesmas satisfazem as condições especificadas. Em uma inspeção visual, se 5% das peças apresentarem defeitos, todo o lote será rejeitado.

Para controle de qualidade serão coletadas amostras aleatórias de peças inteiras e normais, de no mínimo seis peças para cada lote de até 300 m², e uma peça adicional para cada 50m² suplantar, até perfazer o lote máximo de 32 peças, que serão cedidas gratuitamente, e ensaiadas de acordo com normas da ABNT.

As despesas decorrentes dos ensaios e análises serão da CONTRATADA, de acordo com o artigo 75 da Lei nº 8.666: “Art. 75. Salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.” Não satisfazendo as especificações, a municipalidade através da Secretaria do Sistema de Infraestrutura, Planejamento e Mobilidade Urbana poderá rejeitar todo o lote, devendo o mesmo ser substituído sem ônus para o município. Sendo que o lote deve ser formado por no máximo 1600m² de pavimento.

7.5.3 Assentamento dos blocos de concreto

O bloco de concreto será do tipo Lajota com espessuras de 0,08m e uma resistência à compressão de 35Mpa aos 28 dias, fornecidos pela CONTRATANTE.

As peças pré-moldadas terão que ser perfeitas de tal modo que depois de assentadas, a distância média entre elas seja de 2 a 3 mm, nunca superior a 5mm. Deverá ser mantido um espaçamento uniforme entre as peças para preenchimento com areia fina.

O acabamento será feito com blocos serrados e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

O rejunte junto ao meio fio será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

Deverá ser passada a placa vibratória sobre as peças para corrigir possíveis irregularidades do piso. Caso alguma peça apresente qualquer defeito, ou ocorra o afundamento de peça, estas deverão ser imediatamente substituídas.

Em seguida deverá ser espalhado areia fina para selar as juntas. Para facilitar a penetração a areia precisa estar bem seca. Deverá ser utilizado vassourão ou rodo para o espalhamento da areia sobre as peças.

Após, passar novamente a placa vibratória, intercalando uma passada sobre a outra.

Na Liberação da LAJOTA a Empresa executora terá que apresentar o ensaio a COMPRESSÃO para fiscalização.

7.5.4 Compactação inicial

Após o assentamento das peças num trecho do pavimento, executa-se a compactação inicial com placa vibratória. A compactação é realizada em duas passadas sobre toda a área, cuidando-se para que haja uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de “degraus”. A compactação deve parar, a pelo menos, um metro do limite das peças assentadas, ainda sem confinamento.

7.5.5 Rejuntamento, compactação final e limpeza

Uma vez executada a compactação inicial, dá-se início a última etapa: o espalhamento da camada de pó de pedra sobre o pavimento. Uma fina camada será espalhada sobre as peças e com uma vassoura, o operário varre até que as juntas entre as peças sejam completamente preenchidas.

A compactação final tem como objetivo conferir uma estabilidade definitiva ao pavimento. Sua execução se precede da mesma forma como a compactação inicial, diferenciando-se pelo número de passadas que a placa vibratória terá que executar.

Deverão ser realizadas pelo menos quatro passadas em diversas direções, observando-se a sobreposição nos percursos sucessivos. Após a compactação final, deverá ser feito a varrição final para posteriormente o pavimento ser liberado ao tráfego.

A Fiscalização apreciará de forma visual as características de acabamento as peças.

8 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO RÍGIDO

8.1 SUB-BASE

Bica corrida é a camada de sub-base ou base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, que em uma condição granulométrica mínima assegura estabilidade à camada, quando executada através das operações de espalhamento, homogeneização, medecimento e compactação. Deverá ser executado numa espessura de 15cm.

Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade do projeto. Após o espalhamento na pista será compactada com rolo liso vibratório, até atingir o grau de compactação a 100% do Proctor intermediário. A tolerância do greide final da base será de – 1,0 em a + 1,0 cm, e a declividade transversal será de 3 % a partir do eixo para os bordos.

Estes serviços serão regulados pela Especificação de Serviço (DNIT 141/2010 – ES).

Entre a subbase e a placa de concreto deverá ser instalado lona plástica de 200 micras garantindo sobreposição de 30 cm das emendas.

Para vias com inclinação superior a 15% recomenda-se substituir a lona pela emulsão RR-2C.

A lona ou emulsão RR-2C deverá ser umidecida imediatamente antes do início da concretagem.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia. Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

8.2 BASE

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são, nesta Instrução de Projeto, dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, aqui transcritos, sendo o seu entendimento e a sua aplicação ilustrada com exemplos práticos. Os métodos são: Procedimento A (ABCP/ET-27) e o Procedimento B (PCA – Portland Cement Association). Os métodos utilizam-se, basicamente, de dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

De acordo com o método utilizado do Procedimento A (ABCP/ET-27), para tráfego médio com N 1,5 x 10^5 em pavimento em concreto a camada da base não é necessária.

8.3 MATERIAL BGS

A base e a sub-base serão executadas em brita graduada simples, composta por mistura de agregados britados com distribuição granulométrica contínua, atendendo à faixa especificada pelo DNIT. O material deverá apresentar índice de plasticidade inferior a 6% e limite de liquidez inferior a 25%.

Deve ser compactado com rolo compactador, até atingir 95% do proctor normal, em camadas de 15cm, garantindo adequada capacidade de suporte e estabilidade da estrutura do pavimento.

8.4 PAVIMENTO RÍGIDO 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.

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 (fctM,k) ≥ 4,5 Mpa aos 28 dias ou outra idade de controle definida em projeto. O fator A/C sugerido é de 0,50 l/Kg e consumo mínimo de cimento de 350 kg/m^3.

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 (fck) 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%;

Uso de microfibras: 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;

Será utilizado uma camada de 18cm de espessura do concreto.

8.4.1 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 e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Serão aceitos equipamentos de maior porte (fôrmas-trilho e/ou pavimentadoras 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 lateral do concreto em quantidade suficiente para 2 dias de produção;

− Bomba de pulverização costal manual (mínimo duas);

− Plataforma de apoio ou ponte de serviço: Necessária para eventuais acabamentos do concreto após a passagem do equipamento de espalhamento. Normalmente fabrica-se este equipamento na obra, prevendo-se possíveis mudanças de larguras;

− Serras de disco diamantado, auto-propelidas (corta e anda) em quantidade suficiente para atendimento à demanda de cortes (mínimo duas);

− Sistema de iluminação auxiliar. Dependendo do planejamento da obra, grande parte dos cortes das juntas pode vir a ser executado a noite gerando a necessidade de mobilização de um sistema de iluminação eficiente na frente de trabalho;

− Lona plástica, para em caso de chuva proteger-se o concreto fresco em fase de pega. Em casos com trechos com mais de 15% não deverá ser aplicado a lona. "Na Hipotese de não ser utilizada a lona plástica sobre a base, recomenda-se a umidificação da mesma imediatamente antes da chegada do caminhão betoneira, com o objetivo de evitar a absorção da água de amassamento do concreto pela base."

− Desempenadeira metálica de cabo longo - Float manual (mínimo dois);

− Elementos para texturização: Vassoura de piaçava ou pente metálico;

− Rodo de corte de secção retangular (mínimo 3m) de cabo longo;

− Réguas de alumínio de comprimento ≥ 3m 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 > 50mm (mínimo dois).

8.4.2 Assentamentos de fôrmas e preparo da 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.

8.4.3 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.

8.4.4 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.

8.4.5 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 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, 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.

8.4.6 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 aplicando 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 demasiado 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.

8.4.7 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.

8.4.8 Juntas de retração

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.

8.4.9 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.

8.4.10 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.

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

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 ± 5% em

relação às especificadas em projeto; a espessura mínima verificada for ≥ àquela definida em projeto.

Não serão aceitas placas com espessura inferior à especificada.

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.

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.

A cada trecho de no máximo 2.500m² 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.

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.

A cada trecho de no máximo 2.500m² 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.

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.

8.4.11 Controle de trafegabilidade e sequência executiva

O trânsito deverá ser mantido em meia pista até a execução da camada final da sub-base. Assim que a montagem das fôrmas precisar ser iniciada, o tráfego deve ser interrompido completamente e ser mantido devidamente sinalizado com desvios em ruas adjacentes. A liberação do tráfego sobre pavimento já executado acontecerá somente quando o concreto atingir 80% da 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.

8.4.12 Limpeza da obra e acabamento final

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.

8.4.13 Aceite de obra

A prefeitura municipal através do seu corpo técnico irá analisar todas os relatórios de controle de qualidade e 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 caso os resultados não estejam de acordo com os critérios normativos estabelecidos, bem como pode pedir a realização de novos ensaios tantos quantos forem necessários para essa avaliação. A prefeitura terá amplo e irrestrito acesso às informações relativas aos serviços e materiais descritos neste edital.

8.5 MEIO FIO DE CONCRETO

8.5.1 Características Técnicas dos Blocos de concreto

Foi projetado meio fio de travamento para evitar o deslocamento das lajotas por erosão e gravidade. A mesma foi prevista nos acessos das ruas perpendiculares a via projetada.

Os meios fios deverão estar num alinhamento perfeito e assentes sobre uma base regularizada, devendo o espaçamento (junta) entre meio-fio não ultrapassar a 0,015m.

O rejuntamento será com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo do meio fio, devendo as juntas estar limpas de impurezas e molhadas.

A CONTRATADA deverá executar o encosto do meio fio com 1,37 m de largura. O solo deverá ser compactado em uma camada de 0,15 m de espessura, que servirá como passeio. Os meios fios deverão ser assentados sobre uma base de concreto.

Os meio-fios serão em concreto pré-moldado com resistência mínima de 25MPa aos 28 dias, nas dimensões de 12 cm de largura, 30 cm de altura e comprimento de 100 cm.

Os meios fios devem ser moldados em formas metálicas e o concreto deve ser vibrado até seu completo adensamento para permitir um bom acabamento e atingir a resistência desejada. Para o controle de qualidade será destacado aleatoriamente um lote de 10 unidades de cada 300 peças para comprovação de resistência, verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas.

A verificação das dimensões e as condições de acabamento serão através de inspeção visual.

Os materiais utilizados na fabricação dos pré-moldados deverão satisfazer as seguintes condições:

- cimento – obedecer às exigências da ABNT e ABCP;
- agregados – obedecer às exigências da ABNT- EB-4;
- água – estar isenta de elementos prejudiciais às reações do cimento.

9 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

9.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas de regulamentação/advertência deverão ser executadas em hastes metálicas de ferro galvanizado a fogo com diâmetro de 2”, paredes com no mínimo 3 mm e 3,0 metros de comprimento, sendo as aletas de fixação soldadas. Todos os tipos de placas a serem executadas deverão ser totalmente refletivas e devem estar de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Volume I, CONTRAN/DENATRAM.

Os posicionamentos das placas devem-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação á direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproxima, de forma a minimizar problemas de reflexo.

10 REFERENCIAL DE PREÇOS

Os preços praticados na Planilha Orçamentária foram extraídos da tabela SINAPI-Fpolis- mês base: Janeiro/2026 e Sicro Outubro/2025, todos sem desoneração.

A composição do BDI- limites máximos e mínimos está detalhado no anexo.

ARIELE CORREA GUEDES:09066569905

Assinado de forma digital por ARIELE CORREA GUEDES:09066569905
Dados: 2026.04.08 08:54:46 -03'00'

ARIÉLE CORRÊA GUEDES

Engenheira Civil

Matrícula 2373