



MUNICÍPIO DE PATO BRANCO
Secretaria de Engenharia e Obras
Rua Caramuru, 271 – Centro
85501-060 – Pato Branco – PR
Fone (46) 3223-2509
e-mail: engenharia@patobranco.pr.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA

Trata-se da execução de pavimentação em concreto na Rua Afonso Pena, no Município de Pato Branco com área total de 1.210,0m², no seguinte trecho:

RUA	TRECHO	BAIRRO	PAVIMENTO EXISTENTE	LARGURA (m)	COMPRIM. (m)	ÁREA (m ²)
Rua Afonso Pena	Entre a Rua Timbiras e a Rua Itacolomi	Menino Deus	Calçamento	10	121	1210,00

OBS: No projeto, a via foi estaqueada a cada 20 metros ao longo de seu comprimento. O término é a Estaca 6 + 1m (6 estacas inteiras (6x20m=120m) mais 1,0metro, totalizando os 121,0 metros de comprimento.

PROPRIETÁRIO

Município de Pato Branco

CONVENÇÕES PRELIMINARES

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos dos projetos e respectivos detalhes, bem como em estrita obediência às prescrições e exigências contidas no memorial descritivo, independentemente de seu quantitativo.

Para efeito de interpretação de divergência entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

- A) Em caso de divergência entre os Projetos e este memorial, prevalecerá sempre o primeiro.
- B) Em caso de divergência entre os projetos e os quantitativos, prevalecerá sempre o primeiro.
- C) Em caso de divergência entre o memorial e os quantitativos, prevalecerá sempre o primeiro.
- D) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerá sempre o primeiro.
- E) Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior.
- F) Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.

Em caso de dúvida entre a interpretação dos desenhos, deste memorial ou dos quantitativos, deverá sempre ser consultado a fiscalização.

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA DA OBRA E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

A placa da obra será em aço galvanizado deverá ter dimensões de 2,0x4,0m, totalizando uma área de 8,0m² conforme padrão a ser repassado pelo Município, e ser fixada em local visível aprovado pela fiscalização, pintada com tinta automotiva ou adesivada.

A ART de execução será de responsabilidade da empresa contratada.

Durante todas as etapas da execução da obra a contratada deverá manter profissionais habilitados para acompanhamento in loco de todos os serviços, verificações da qualidade dos materiais empregados e da qualidade dos acabamentos, bem como sanar possíveis dúvidas que a mão de obra possa ter.

2 ESCAVAÇÃO

2.1 ESCAVAÇÃO PARA REFORÇO



Nos locais indicados em projeto, onde serão executados reforços de base e sub-base ou conformação do greide da via, será realizada uma escavação mecanizada, com altura de 35,0cm.

Desse volume de corte, a camada das pedras poliédricas, será carregado e transportado por caminhões basculantes e descarregados nas dependências da Garagem Municipal na Rua Fiorelo Zandoná no Bairro Pinheirinho em local indicado pela fiscalização, enquanto que o restante do corte será carregado e transportado por caminhões basculantes e descarregados em bota fora.

3 BASE/SUB-BASE

Nos casos de reforço de base, conformação do greide da rua ou onde serão executadas tubulações de drenagem será feita a regularização do subleito, execução de sub-base com macadame hidráulico e base com brita graduada.

3.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da estrada, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou aeração, compactação em PROCTOR NORMAL 100%, conformação, etc., de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicados no projeto.

Para execução do serviço deverá ser seguido as diretrizes descritas na Norma DER/PR ES-P 01/05 e Norma DNIT 137/2010 – ES.

3.2 BASE DE BRITA GRADUADA

A execução da base de brita graduada, com produto total de britagem primária, constituirá no fornecimento e transporte, espalhamento e compactação, em uma espessura de 15,0cm.

Deverá ser empregada a faixa A, tamanho máximo de 1 ½,. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Deverá possuir no mínimo 90% de partículas em preso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito e cada camada deve ser espalhada em uma única operação.

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela fiscalização.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento desejado. O grau de compactação mínimo a ser requerido na camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações contidas na Norma DER/PR ES 05/18.

Está incluído no serviço, o fornecimento, a carga, transportes, descarga espalhamento, pulverização, homogeneização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado e todas as operações necessárias à completa construção da base, inclusive o fornecimento da brita graduada. Estando incluídos o transporte até o local do serviço.

4 PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO SIMPLES

Para a execução do pavimento rígido (em concreto) deverá ser seguida a sistemática descrita na Norma DNIT 047/2004-ES – Pavimento Rígido – Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte – Especificação de serviço. A pavimentação será em concreto simples $f_{ctm,k} = 4,5\text{MPa}$ com espessura de 20cm.

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. 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.

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 das normas indicadas no item 3.1 deste memorial, e, se necessário, reforçado do modo indicado na norma DNER-ES 300.

4.1 MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO

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 na obra deverá ser feito conforme recomendado nas normas DNIT 050 - EM e DNER-EM 037.

O concreto do pavimento deverá atender aos requisitos seguintes:

– Resistência característica à tração na flexão ($f_{ct,M,k}$) $\geq 4,5$ Mpa aos 28 dias, atendendo-se às referências de controle definidas no projeto, ou então, resistência característica à compressão axial equivalente (f_{ck}).

A correlação estatística entre a resistência a compressão e o módulo de ruptura é possível teoricamente, tendo sido perseguida por diversos pesquisadores, no intuito de facilitar o controle de obras onde o requisito é o módulo de ruptura. A prática tem demonstrado que o emprego dessas correlações deve ser tomado como referência para efeitos de dosagem.

Como exemplo de correlações entre as resistências, que podem perfeitamente ser empregadas para os estudos de dosagem, pode-se citar a expressão dada por Packard (1976):

$$f_{ct,M} = 0,76 \times f_c^{0,5}$$

O que resultaria num concreto com f_{ck} de 35Mpa.

A resistência à tração na flexão será determinada em corpos de prova prismáticos, conforme procedimentos constantes nas normas NBR 5738 e NBR 12142. 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.

- Consumo mínimo de cimento na ordem de: $C_{min} \geq 350 \text{Kg/m}^3$.
- Relação água / cimento máxima: $A/C \leq 0,50 \text{ l/Kg}$.
- Abatimento, determinado conforme a norma NBR 7223: $70 \text{mm} \pm 10 \text{mm}$. Poderá ser ajustado conforme equipamentos a serem utilizados na execução do pavimento.

- A dimensão máxima característica do agregado no concreto não deverá exceder 1/3 da espessura da placa do pavimento ou 50mm, obedecido o menor valor.

- Teor de ar incorporado, conforme a norma NBR NM 47: $\leq 0,5\%$.
- Exsudação, medida conforme a norma NBR NM 102: $\leq 1,5\%$.
- Teor de argamassa entre 47% e 53%.

4.2 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 e podem ser do tipo régua, treliça ou rolo vibratório. Serão aceitos equipamentos de maior porte (formas-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 forma-trilho) e DNIT 049 - ES (Execução de pavimento rígido com equipamento de forma 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;

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

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

- Rodos de corte de secção retangular (mínimo 3m) de cabo longo;

- 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).

4.3 ASSENTAMENTO DE FORMAS E PREPARO DA PISTA PARA A CONCRETAGEM

As formas 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 formas ainda devem ser calçadas em toda a sua extensão, não sendo permitidos apoios isolados.

O topo das formas 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.

As fôrmas deverão ser untadas com material adequado de modo a facilitar a desmoldagem.

4.4 INSTALAÇÃO DE PELÍCULA PROTETORA

A colocação de película impermeabilizante e isolante sobre a superfície de 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.

4.5 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. Quando isso não for possível em função de quaisquer circunstâncias o mesmo deverá ser realizado em equipamento capaz de evitar a segregação dos materiais componentes da mistura.

O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto será de 60 (sessenta) minutos, sendo proibida a redosagem sob qualquer forma. Quando utilizados caminhões betoneira (com agitação) para o transporte este período poderá ser de 90 minutos.

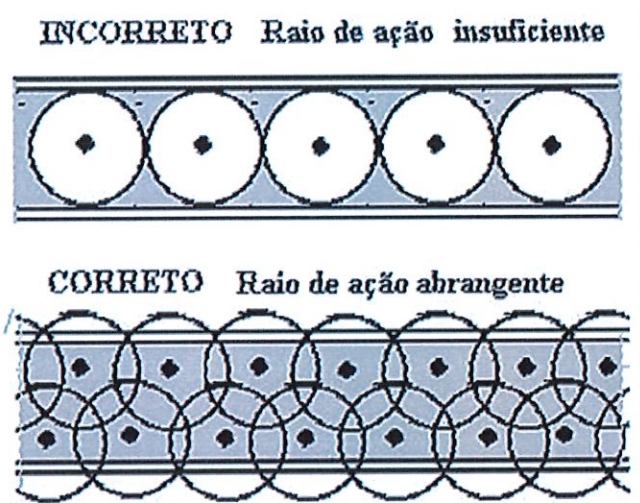
O espalhamento do concreto pode ser feito com auxílio de ferramentas manuais (pás, enxadas, etc) ou executado de forma mecanizada (escavadeira de pequeno porte, etc) porém, qualquer que seja o processo utilizado, deve-se garantir uma distribuição homogênea de modo a regularizar a camada na espessura 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.

4.6 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. 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.

4.7 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.

4.8 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 demasia 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.

4.9 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.

4.10 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 a 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.

5 CONTROLE DE QUALIDADE E ENSAIOS (CONCRETO SIMPLES)

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.

5.1 DETERMINAÇÃO DO ABATIMENTO DO CONCRETO

Deverá ser feita segundo a norma NBR 7223, em amostra coletada de cada amassada (ou betonada), antes da aplicação em obra.

5.2 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.**

5.3 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.

5.4 DETERMINAÇÃO DA 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 comprovada a correlação entre a resistência à tração na flexão e a resistência à compressão axial.

5.5 MOLDAGEM DOS CORPOS-DE-PROVA

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.

5.6 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.

5.7 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:

$$f_{ctM, est} = f_{ctM28} - K_s \text{ (tração)} \quad \text{ou} \quad f_{ck, est} = f_{c28} - K_s \text{ (compressão)}$$

Onde:

$f_{ctM, est}$ = 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

5.8 ACEITAÇÃO AUTOMÁTICA

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

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

5.9 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 $f_{ctM, est} = f_{ctM28} - Ks$ 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.

5.10 CONTROLE DE TRAFEGABILIDADE

A contratada é responsável pelo controle de trafegabilidade sobre o pavimento (pedestres, automóveis e outros) durante o período da obra e em horário imediato a sua conclusão.

5.11 LIMPEZA DA OBRA / 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.

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.

6 MEIO-FIO E SARJETA

6.1 REMOÇÃO DE MEIO-FIO

Nos locais indicados em projeto para substituição do meio-fio, os mesmos devem ser retirados (inclusive transportados para local indicado pelo Município).

6.2 MEIO-FIO COM SARJETA

Nos locais indicados como substituição de meio-fio ou meio-fio novo, deve ser realizado o assentamento do meio-fio antes da execução da pavimentação asfáltica.

As guias serão pré-fabricadas de concreto com meio-fio com sarjeta pré-moldada, reta e curva e no assentamento serão rejuntadas com argamassa no traço 1:3. Nos acessos de garagens serão executadas guias rebaixadas.

7 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

7.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Serão pintadas listras, ao longo do eixo do pavimento, conforme detalhes de projeto, em suas bordas, para servirem de demarcação do revestimento e proporcionarem mais segurança ao tráfego.

A pintura ou re-pintura, será executada com equipamentos mecanizados, seguindo a norma do DNIT 100/2009 – ES sinalização horizontal.

As tintas para marcação do pavimento deverão ser refletivas contendo minúsculas esferas de vidro, pré-misturadas ou não.

A aplicação deverá ser feita sobre a superfície limpa e seca, por meio de equipamento mecânico, e com garantia de 12 meses. As faixas contínuas serão pintadas na cor amarela ou interrompidas na cor branca.

Todas as faixas, setas, linhas, letras, etc. deverão ser executadas de acordo com os desenhos de sinalização conforme projeto, na falta de algum caberá a Contratada confeccioná-lo através da "as-built" e de acordo com as normas e regulamentações vigentes. Quando necessária, a pré-marcação em campo será

procedida por topógrafo da Contratada e os custos destes deverão estar diluídos nos preços dos serviços constantes em planilha.

Nenhum trabalho de demarcação será executado sobre superfícies que não estejam perfeitamente limpas, secas, livres de óleo ou quaisquer outros elementos que prejudiquem a aderência da tinta.

7.1.1 Refletividade

A refletividade será obtida pela utilização de microesferas, com a granulometria e proporções adequadas.

7.1.2 Cores e larguras das faixas

As marcas delimitadoras de estacionamento (MER) deverão ser sinalizados com linha branca contínua, paralelamente ao meio-fio, com largura de 10 (dez) centímetros.

As linhas divisórias de pista serão do tipo linha simples contínua (LFO-1), na cor amarela, com 10 (dez) centímetros de largura.

As linhas duplas de aproximação (junto as interseções), serão do tipo linha dupla contínua (LFO-3), na cor amarela, com 10 (dez) centímetros de largura. Terão uma extensão de 15,0m, contada a partir de 2,0m do alinhamento da linha de retenção.

As linhas de retenção (LRE) serão na cor branca, com largura de 40,0cm, deverá ser utilizada junto a faixa de travessia de pedestres (locada a uma distância mínima de 1,60m do início desta).

As faixas de pedestres (FTP) serão do tipo zebradas (FTP-1), serão na cor branca, com largura de cada faixa de 40,0cm e distanciamento entre faixas de 60,0cm e terão 4,0m de comprimento. A FTP deverá ocupar toda a largura da pista.

As inscrições no pavimento serão pintadas na cor branca, nos locais indicados no projeto.

Os demais dispositivos tipo linhas de parada, linhas canalizadoras, etc. serão na cor branca de acordo com os detalhes no projeto.

Conforme o CONTRAN, as cores devem obedecer aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

7.1.3 Equipamentos

A pintura das faixas deverá ser mecanizada, com equipamento apropriado ao processo utilizado.

As marcações de setas, indicações deverão ser procedidas com gabaritos.

7.2 PLACA DE SINALIZAÇÃO REFLETIVA - SEM SUPORTE

Serão executadas placas de sinalização vertical de acordo com a norma DNIT 101/2009 – ES sinalização vertical. Chapa galvanizada nº 16 duas demãos de galvonoprimer e duas demãos de esmalte sintético para acabamento.

As placas dos sinais deverão ser metálicas devidamente tratadas, pintadas e refletorizadas, conforme o Manual de Sinalização do DNIT e as Especificações Complementares.


As legendas e contornos serão em fitas fluorescentes, do tipo SCOTCHLITE.


As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. O afastamento lateral, medido da projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista deve ser de no mínimo 30,0cm.

Formas e Cores Sinalização de Regulamentação

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular (R-19, R-34 e R-6a), e as cores são vermelha, preta e branca, com exceção à forma quanto a forma a placa R-1 (parada obrigatória). A dimensão mínima para área urbana dos sinais de

forma circular é de 40,0cm de diâmetro (utilizado 50,0cm em projeto) e para a R-1, de formato octogonal, o lado mínimo é de 25,0cm.

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca

A utilização de cores deve ser feita obedecendo os critérios abaixo e o padrão Munsell indicado.

Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.

R - red -vermelho

N - neutral (cores absolutas)

7.3 SUPORTE METÁLICO

As placas será fixadas em postes de ferro galvanizado 2.1/2". Todas as estruturas de sustentação dos sinais devem ser construídas de modo a mantê-los fixos e a resistir à ação das intempéries.

Todos os serviços (escavação manual, fundação em concreto, reaterro, demolições, chumbamento, perfuração em estrutura de concreto armado e ou aço etc.) para instalação dos suportes de fixação das placas de sinalização serão de responsabilidade da Contratada e seus custos deverão estar diluídos nos preços unitários deste tipo de sinalização vertical.



8 DRENAGEM

A locação da rede de drenagem / águas pluviais será feita de acordo com o projeto específico e deverá ser empregado o processo da cruzeta ou topográfico para perfeito alinhamento e nivelamento.

8.1 ESCAVAÇÕES

As escavações de valas serão no mínimo o dobro de largura superior ao diâmetro externo do tubo com profundidade mínima necessária para atingir o caimento indicado em projeto. Se for necessário haverá esgotamento das valas.

8.2 LIMPEZA DE BUEIRO

As bocas de lobo obstruídas, devem ser desobstruídas pela empresa antes da execução da pavimentação asfáltica.

8.3 REMOÇÃO DE BUEIRO

Nos locais indicados em projeto para substituição de boca de lobo, deverá ser feita a retirada das bocas de lobo, sendo o material retirado transportado para bota-fora.

8.4 REATERRO

O fundo será regularizado com camada de saibro fino ou pó de pedra e assentadas as tubulações definidas em projetos, ancoradas e reaterradas inicialmente com uma camada de saibro fino ou pó de pedra e acima da geratriz superior, aterro com terra de primeira categoria compactada em camadas de 20 cm.

8.5 BOCAS DE LOBO

As caixas de captação com grelhas, serão executadas em tubo de concreto armado, ligadas à rede. As caixas de boca de lobo terão o fundo regularizado, em

concreto magro 10 cm na qual serão apoiados os caixas boca de lobo em tubos de concreto que receberão grelha de boca de lobo.

8.6 TUBULAÇÃO

A rede coletora de águas pluviais será feita em tubos de concreto com armação dupla conforme diâmetros especificados em projeto, interligada à rede de drenagem. Os tubos de concreto obedecerão às normas da ABNT NBR 8890/2007.

Deverá ser executada a desobstrução das bocas de lobo, nos locais indicados em projeto, antes da execução da pavimentação asfáltica.

Ainda nos locais indicados em projeto, para substituir as bocas de lobo, estas devem ser retiradas e transportadas para local indicado pela fiscalização

9 PASSEIOS E ACESSIBILIDADE

Os passeios em parte serão executados com blocos de concreto tipo paver de tamanho 10x20x6 (cm), resistência mínima de 35 Mpa assentados sobre camada de espessura 5cm de pó de pedra, deverá ser verificada o nivelamento de 3% antes da colocação das peças, após a colocação das peças, espalhar areia fina sobre o passeio. Haverá trechos em que serão colocados piso tátil direcional e de alerta tamanho 25x25x6 (cm) conforme projeto. Nas rampas para acessibilidade deverá ser executada uma faixa piso tátil de alerta conforme detalhe de projeto.

Os passeios em parte serão executados com grama esmeralda em placas conforme projeto. Antes do assentamento das placas, o terreno deverá ser preparado com a retirada de todos os materiais estranhos, tais como pedras, raízes, tocos, etc.

O plantio deve ser feito o mais rápido possível, com o solo base ligeiramente úmido, colocando os tapetes bem juntos uns dos outros e logo após irrigar suavemente.

Pato Branco, 23 de agosto de 2022.



Anderson Rossatto
Engenheiro Civil CREA-PR 124.502/D