



MUNICÍPIO DE
PATO BRANCO

**Secretaria de Engenharia,
Obras e Serviços Públicos**

Rua Ararigboia, 94, Centro • CEP 85.501-260 • Pato Branco • PR
46 3223.2509 engenharia@patobranco.pr.gov.br www.patobranco.pr.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

APRESENTAÇÃO

O Município de Pato Branco entrega nesta oportunidade os presentes projetos de pavimentação asfáltica sobre pavimento poliédrico e de terra para a revitalização de logradouro localizado no município de Pato Branco – PR.

OBRA

Trata-se da execução de pavimentação asfáltica sobre um trecho de revestimento primário e um trecho em pedras poliédricas em via rural do Município de Pato Branco, iniciando a partir da BR 158 na Linha Duque de Caxias até a divisa da Linha Piacentini em direção a Comunidade Quebra. O projeto atende a extensão de 5.200,00m de extensão com largura média de 6,00m e uma área de 31.200m² de pavimentação.

O projeto deste logradouro tem como objetivo melhorar, através da execução do recapeamento asfáltico, sinalização e drenagem, parte da via rural que interliga as Comunidades Duque de Caxias, Quebra Freio e Linha Piacentini, no interior do Município de Pato Branco, até a BR 158, dando acesso à cidade.

O presente Memorial Descritivo apresenta as etapas a serem realizadas na obra, abordando as especificações dos materiais e equipamentos a serem

utilizados, a metodologia de dimensionamento e a forma de realização do controle tecnológico da obra.

PROPRIETÁRIO

Prefeitura Municipal de Pato Branco.

1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos necessários à execução do projeto consistem em levantamentos pelos quais se caracteriza fielmente o pavimento existente, alvo do estudo, pela ótica planialtimétrica. O levantamento planialtimétrico é obtido através do Modelo Digital de Elevação do INPE e o traçado da estrada através da localização de pontos georreferenciados.

Os estudos foram programados de forma a se obter:

- Materialização dos eixos de locação;
- Nivelamento e contranivelamento do eixo e dos bordos da pista de rolamento;
- Levantamento de seções transversais;
- Levantamentos Complementares

1.1 Metodologia

Os levantamentos foram realizados a partir do eixo da via existente, executando o estaqueamento de vinte em vinte metros, e segue a metodologia da topografia convencional, com a utilização de aparelhos tipo GPS com precisão adequada a cada tipo de serviço.

Para a elaboração do projeto geométrico, se fez necessários alguns levantamentos complementares, tanto planimétricos quanto altimétricos dos cruzamentos, bueiros etc.

2. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Por ser uma via consolidada, a drenagem existente atende a destinação adequada ao escoamento superficial para a proteção do corpo estradal da ação prejudicial das águas que o atingem, seja por meio das precipitações, das infiltrações, da condução através de talwegues, ou mesmo, das existentes sob a forma de lençóis freáticos ou artesianos.

Entretanto, faz-se necessária a abertura de valetas tipo sarjetas e a limpeza das já existentes, para garantir a integridade do pavimento através da captação e escoamento das águas pluviais. Os serviços de abertura de valas para drenagem e eventuais instalações de tubulações de travessias serão executados pelo Município.

3. PROJETO DO PAVIMENTO

No projeto, as estacas estão distribuídas a cada 20,00m ao longo do comprimento da via, totalizando 260 pontos, sendo assim a extensão total do trecho a ser pavimentado é de 5.200,00 metros.

Conforme o Memorial de Cálculo de Dimensionamento do pavimento, o calçamento poliédrico existente no primeiro trecho será mantido e utilizado como material de sub-base da estrutura. Neste trecho, além do calçamento existente, a sub-base será composta por 10,0cm de brita graduada, regularizando as deformações da superfície. A base da estrutura será composta por uma camada de 15,0cm de brita graduada e o revestimento do pavimento será executado em CBUQ com espessura de 5,0cm. Já o segundo trecho de terra será composto por camada de sub-base em rachão com travamento de 20,0cm, camada de base em brita graduada de 15,0cm e o revestimento do pavimento será executado em CBUQ com espessura de 5,0cm.

4. INSTRUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

4.1 Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado à Quente

É uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente em temperaturas adequadas.

Não deve ser fabricado, transportado e aplicado em dias de chuva ou quando a temperatura ambiente for superior a 10° C.

A composição da massa asfáltica deverá atender a Faixa "C" do DNIT 031/2006-ES, utilizando-se CAP 50/70 nas características exigidas pela Resolução Nº 19, de 11 de julho de 2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Foi adotada para cálculo de quantidades densidade do C. B. U. Q. igual a 2,5t/m³.

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos dos quadros abaixo com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-	± 7%
1"	25,4	75-100	95-100	-	± 7%
3/4"	19,1	60-90	80-100	100	± 7%
1/2"	12,7	-	-	80-100	± 7%
3/8"	9,5	35-65	45-80	70-90	± 7%
Nº 4	4,8	25-50	28-60	44-72	± 5%
Nº 10	2,0	20-40	20-45	22-50	± 5%
Nº 40	0,42	10-30	10-32	8-26	± 5%
Nº 80	0,18	5-20	8-20	4-16	± 3%

Nº 200	0,075	1-8	3-8	2-10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2 (+) (%)		4,0-7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5-7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5-9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

(Fonte: DNIT 031/2006- ES)

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LIMITES				MÉTODOS			
		CAP 30 - 45	CAP 50 - 70	CAP 85 - 100	CAP 150 - 200	ABNT	ASTM	DNER	
Penetração (100 g, 5s, 25°C)	0,1mm	30 - 45	50 - 70	85 - 100	150 - 200	NBR 6576	D 5	ME 003/99	
Ponto de amolecimento, mín	°C	52	46	43	37	NBR 6560	D 36		
Viscosidade Saybolt-Furol	s					NBR 14950	E 102	ME 004/94	
- a 135°C, mín		192	141	110	80				
- a 150°C, mín		90	50	43	36				
- a 177°C		40 - 150	-180	15 - 60	15 - 60				
OU						NBR 15184	D 4402		
Viscosidade Brookfield	cP								
- a 135°C, SP 21, 20 rpm, mín		374	274	214	155				
- a 150°C, SP 21, mín.		203	112	97	81				
- a 177°C, SP 21		76 - 285	57 - 285	28 - 114	28 - 114				
Índice de susceptibilidade térmica (1)		(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)	(-1,5) a (+0,7)				
Ponto de fulgor mín	°C	235	235	235	235	NBR	D 92	ME 149/94	
Solubilidade em tricloroetileno, mín	% massa	99,5	99,5	99,5	99,5	NBR 14855	D 2042	ME 153/94	
Ductilidade a 25° C, mín	cm	60	60	100	100	NBR 6293	D 113	ME 163/98	
Efeito do calor e do ar (RTFOT) a 163°C, 85 min							D 2872		
Varição em massa, máx (2)	% massa	0,5	0,5	0,5	0,5	-			
Ductilidade a 25° C, mín	cm	10	20	50	50	NBR 6293		ME 163/98	
Aumento do ponto de amolecimento, máx	°C	8	8	8	8	NBR 6560			
Penetração retida, mín (3)	%	60	55	55	50	NBR 6576		ME 003/99	

(Fonte: DNIT 095/2006 - EM)

Características	Método de Ensaio	Camada de rolamento	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

(DNIT 031/2006- ES (*) - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico)

Deverão ser realizados ensaios durante a execução da obra, pela empresa contratada, para comprovar quantidade e densidade do material empregado.

4.2 Pintura de Ligação

É a pintura asfáltica de ligação executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicada em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente a execução de um reforço, recapeamento ou rejuvenescimento superficial.

A pintura de ligação deverá ser feita com emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-1C e RR-2C conforme indicado em projeto. Deverá ser aplicado uniformemente, na quantidade de 1,2 litros/m². Serão seguidas as especificações da norma DER/PR ES-P 17/17 referente a pinturas asfálticas.

Não será permitida aplicação do material betuminoso quando as condições de tempo não forem favoráveis (chuva, excesso de umidade, etc.). A Pintura de Ligação deve ser feita na pista inteira em mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, se possível, se não deve-se trabalhar a meia pista, fazendo-se a pintura adjacente logo que a pintura permita trânsito.

Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

4.3 Imprimação

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre toda a superfície da brita graduada concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. O ligante betuminoso não deve ser aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10° C, nem em dias de chuva. A imprimação será feita com asfalto diluído de cura média do tipo CM –30 com taxa de aplicação de 1,1l/m².

Deverá ser executado de acordo com a norma DER/PR ES P 17/17.

4.4 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 25,0cm no trecho 1 (sobre calçamento) e 15cm sobre a sub base no trecho 2 (de terra).

Deverá ser empregada a faixa A, tamanho máxima de 1 ½. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, 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 da norma DER/PR ES-P 05/18 e demais normas vigentes.

Está incluído no serviço 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. O fornecimento da brita graduada se dará pela Prefeitura Municipal através de seu britador, estando incluído no serviço o transporte até o local da obra pela contratada.

4.5 Sub-base de rachão com preenchimento

Consiste na execução de uma camada constituída pelo entrosamento de agregado graúdo devidamente preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de

forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e preenchido com material de granulometria mais fina, totalizando uma espessura mínima de 20,00cm. Deve seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 03/05 e demais normas vigentes.

Está incluído no serviço 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 sub-base. O fornecimento do rachão se dará pela Prefeitura Municipal através de seu britador, estando incluído no serviço o transporte até o local da obra pela contratada.

Obs.: O trecho de estrada de calçamento será a sub-base executada com espessura de 15,0cm.

5. CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico de todos os materiais utilizados nos diversos serviços da obra será de responsabilidade da Contratada. Os custos deste serviço deverão ser diluídos nos preços unitários de cada serviço constante na planilha de preços e será feito por firma idônea especializada. Devem ser apresentados à fiscalização todos os laudos dos ensaios realizados acompanhados da Anotação de Responsabilidade Técnica emitida por profissional habilitado.

5.1 Controle Temperatura do ligante

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95

SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

5.2 Controle dos Insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

5.2.1 Cimento Asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNERME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

5.2.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

5.2.2.1 Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

5.3 Controle da Usinagem do Concreto Asfáltico

Controles da quantidade de ligante na mistura:

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de $\pm 0,3$.

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m² de pista.

5.4 Controle da Graduação da Mistura de Agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

Controle de temperatura:

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- do agregado, no silo quente da usina;

- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ das especificadas no projeto da mistura.

5.5 Controle das Características da Mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNERME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

Cuidados especiais deverão ser tomados com o controle para prevenir o envelhecimento precoce. O laudo técnico de controle tecnológico e o resultado dos ensaios realizados deverão ser emitidos conforme as exigências e normativas do DNIT.

5.6 Equipamentos e Pessoal Treinado

Motoniveladora;
Rolo Vibratório;
Vibroacabadora;
Usina de asfalto;
Caminhão basculante;
Tanque estacionário – Caminhão;
Operador Trator;
Servente;
Encarregado de Pavimentação;
Encarregado de Usina;

6. SINALIZAÇÃO

O Projeto de sinalização está fundamentado nas normas e especificações contidas no Manual de Sinalização Rodoviária - DNIT, 2010; composto em especial por sinais em placas e painéis, marcas viárias e dispositivos auxiliares, que constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários.

Na elaboração do projeto foram considerados um conjunto de fatores que compõem o ambiente rodoviário, tais como, características físicas da rodovia, velocidade operacional da via, Características da região atravessada pela rodovia (região plana, ondulada ou montanhosa), e por fim, o tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo urbano ou rural).

A velocidade adotada para a via é de 60 Km/h, e deverá ser seguido o padrão do projeto para execução da sinalização, além de atender as especificações do Manual do DNIT já citado anteriormente, referente a materiais, cores e demais itens pertinentes.

6.1 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.

6.1 Refletividade

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

6.2 Cores e Largura das Faixas

As marcas delimitadoras de borda deverão ser sinalizadas com linha branca contínua, paralelamente ao bordo da pista, com largura de 10 (dez) centímetros.

As linhas divisórias de pista serão do tipo linha simples ou duplas, contínuas ou tracejadas, na cor amarela, com 10 (dez) centímetros de largura.

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

6.3 Equipamentos

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

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

6.4 Placas 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 reletorizadas, 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.

6.5 Suporte Metálico

As placas serão 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.

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

Este memorial deve ser respeitado e qualquer mudança nas características dos materiais ou forma de execução dos serviços, não deve ser feita antes de consultar o responsável pela elaboração deste memorial.

Pato Branco, 13 de junho de 2024.

Gustavo Henrique Veronese
Engenheiro Civil
CREA-PR 165.174/D



VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: 14E3-DBB7-F0C2-9570

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ VANESSA CASIRAGHI ZANON (CPF 942.XXX.XXX-20) em 26/06/2024 07:53:17 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

- ✓ GUSTAVO HENRIQUE VERONESE VIEIRA (CPF 093.XXX.XXX-33) em 26/06/2024 08:26:03 (GMT-03:00)
Papel: Parte
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://patobranco.1doc.com.br/verificacao/14E3-DBB7-F0C2-9570>