



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 pavimentação primária para a revitalização de logradouro localizado no Município de Pato Branco – PR.

#### OBRA

Trata-se da execução de pavimentação asfáltica sobre revestimento primário em via rural do Município de Pato Branco, na Comunidade Passo da Ilha sentido à Comunidade Nossa Senhora da Saúde. O projeto atende a extensão de 1.295,00m de extensão com largura média de 6,00m e uma área de 7.770,00m<sup>2</sup> 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 a Comunidade Passo da Ilha, no interior do Município de Pato Branco até a proximidade da Chácara Rech, sentido à Comunidade Nossa Senhora da Saúde.

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 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 talvegues, 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 necessários para a abertura de novas valas de drenagem serão executados de acordo com o projeto e em locais indicados pela Prefeitura Municipal.

## **3. PROJETO DO PAVIMENTO**

No projeto, as estacas estão distribuídas a cada 20,00m ao longo do comprimento da via, totalizando 151 pontos mais 10,0 metros, sendo assim a extensão total do trecho a ser pavimentado é de 3.030,00 metros.

Conforme as Especificações Técnicas do Programa da Itaipu Mais que Energia, na modalidade de projeto Manejo de Água e Solo, a sub-base será composta por 12,0cm de rachão/macadame, regularizando as deformações da superfície. Já a base da estrutura será composta por uma camada de 10,0cm de brita graduada e o revestimento do pavimento será executado em Tratamento Superficial Triplo (TST) com camadas intercaladas de emulsão asfáltica e material granular.

## **4. INSTRUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ**

### **4.1 Tratamento Superficial Triplo – TST**

É a camada de revestimento ou de recuperação superficial de pavimento asfáltico, constituída por três aplicação sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidos à compressão.

O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície que irá recebê-lo apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos na Norma DNIT 148/2012 - ES, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

A emulsão asfáltica deve obedecer às exigências das Normas DNIT 095/2006-EM e DNER EM- 369/97.

Os agregados podem ser pedra, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem constituir-se de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de cobertura e torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- a) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98) admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem apresentado, comprovadamente, desempenho satisfatório;
- b) Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94);
- c) Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);

- d) Granulometria do agregado (DNER-ME 083/98), obedecendo às faixas constantes da Tabela 1.

**Tabela 1 – Granulometria dos agregados**

Peneiras		% Passando, em peso			Tolerância da faixa de Projeto
Malha	mm	A 1ª Camada	B 2ª Camada	C 3ª Camada	
1 ½ "	38,1	100	-	-	± 7
1"	25,4	90-100	-	-	± 7
¾"	19,1	20-55	-	-	± 7
½"	12,7	0-15	100	-	± 7
3/8"	9,5	0-5	85-100	100	± 7
Nº 4	4,8	-	10-30	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

Taxas de aplicação e de espalhamento

- a) As quantidades ou taxas de aplicação de ligante asfáltico e de espalhamento de agregados devem ser fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.
- b) As quantidades do ligante asfáltico a serem empregadas nas 1ª, 2ª e 3ª aplicações devem ser definidas no projeto.
- c) Quando for empregado agregado poroso deve ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de aplicação do ligante asfáltico.
- d) Recomendam-se, de uma maneira geral, as taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligante asfáltico constantes da Tabela 2.

**Tabela 2 – Taxas de aplicação**

<b>Camada</b>	<b>Ligante asfáltico</b>	<b>Agregado</b>
1ª	1,0 a 1,5 l/m <sup>2</sup>	20 a 25 kg/m <sup>2</sup>
2ª	0,6 a 0,9 l/m <sup>2</sup>	10 a 12 kg/m <sup>2</sup>
3ª	0,4 a 0,6 l/m <sup>2</sup>	5 a 7 kg/m <sup>2</sup>

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/m<sup>2</sup>. 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/m<sup>2</sup>.

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 transporte, espalhamento e compactação, em uma espessura de 10,0cm.

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.

Todos os serviços, incluindo fornecimento, carga, transportes, descarga espalhamento, homogeneização, umedecimento ou secagem,

compactação e acabamento do material importado e todas as operações necessárias à completa construção da base serão realizados 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 10,00cm. Deve seguir todas as recomendações da norma DER/PR ES-P 03/05 e demais normas vigentes.

Todos os serviços, incluindo o fornecimento, carga, transportes, descarga espalhamento, homogeneização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento do material importado e todas as operações necessárias à completa construção da sub-base serão realizados pela Contratada.

### **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**

Os materiais utilizados na execução do Tratamento Superficial Triplo devem ser rotineiramente examinados, de acordo com as metodologias indicadas, e aceitos em conformidade com as normas em vigor.

### **5.2.1 Emulsão Asfáltica**

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve ser submetido aos seguintes ensaios:

- 01 ensaio de determinação do resíduo de destilação de emulsões asfálticas (ABNT NBR-6568:2005);
- 01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/94);
- 01 ensaio de desemulsibilidade (DNIT 157/2011-ME);
- 01 ensaio de carga da partícula (DNIT 156/2011-ME);

Para cada 100 t de carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra:

- 01 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da relação temperatura x viscosidade.

### **5.2.2 Agregados**

Realizar os seguintes ensaios:

- análises granulométricas, para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083/98), com amostras coletadas de maneira aleatória;
- ensaio de índice de forma, para cada 900 m<sup>3</sup> (DNERME 086/94);
- ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra, e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078/94).

#### **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 Execução**

O controle da execução do Tratamento Superficial Triplo deve ser exercido mediante as determinações a seguir indicadas, feitas de maneira aleatória e de acordo com o Plano de Amostragem Variável:

#### **5.3.1 Temperatura**

A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

### **5.3.2 Taxa de aplicação e espalhamento**

O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de massa (P1) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.

O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor.

Com a pesagem da bandeja depois da ruptura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado (P2) se obtém a taxa de aplicação do resíduo TR da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) da emulsão RR-2C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico

O controle da quantidade de agregados espalhados longitudinal e transversalmente deve ser feito mediante a colocação de bandejas, de massa e área conhecidas, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento. Por intermédio de pesagens, após a passagem do dispositivo espalhador, tem-se a quantidade de agregado espalhada. A tolerância admitida na taxa de aplicação deve ser de  $\pm 1,5$  kg/m<sup>2</sup>.

O número mínimo de determinações por segmento (área inferior a 3.000 m<sup>2</sup>) é de cinco.

### **5.6 Equipamentos e Pessoal Treinado**

Moto Niveladora;

Rolo Vibratório;  
Vibro acabadora;  
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. Quaisquer modificações necessárias no projeto de sinalização devido a existência de pontos cegos de ultrapassagem na pista deverão passar por aprovação do projetista e do fiscal da obra.

### **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 nas cores amarela e branco ou seccionadas na cor amarela.

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 dezembro de 2023.

---

**Gustavo Henrique Veronese**

Engenheiro Civil  
CREA-PR 165.174/D