



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

PROJETO DE RECAPE ASFÁLTICO VIAS URBANAS



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

DIMENSIONAMENTO DAS CAMADAS DO PAVIMENTO

JUSTIFICATIVA DAS ESPESSURAS ADOTADAS

Trata-se de projeto de recapeamento asfáltico, considerando-se que o pavimento existente foi avaliado quanto ao suporte de carga através de Teste de Carga aplicado com caminhão de eixo simples, de carga total aproximada de 18 t (caminhão + carga), e não tendo sido identificadas deformações permanentes ou rompimento do pavimento antigo, considerou-se que os trechos do projeto encontravam-se aptos a receber o revestimento para recomposição da capa de rolamento.

Optou-se por CBUQ por nas ruas do projeto, que tem por função reunir os veículos dispersos nas vias locais e conduzi-los a determinados pontos da via principal, que têm como função predominante dar acesso direto às propriedades, não devendo ser, em princípio, utilizadas para outros volumes de tráfego.

Para o dimensionamento do pavimento foi utilizado o método desenvolvido pelo Eng. Murilo Lopez de Souza -1966- Método de projetos de Pavimentos Flexíveis.

1 - PARÂMETRO DE TRÁFEGO

A definição do parâmetro de tráfego (número "N") foi baseada numa medição de tráfego estimativa, que nos permitiu saber o número de veículos que transitam nas vias. Foi adotado como valores iniciais um volume médio diário de tráfego nos dois sentidos, de 100 (cem) veículos, sendo a taxa de crescimento anual de 5% (cinco por cento) ao ano para um período de 10 anos (período P=10).

Destes veículos 90 % (Noventa por cento) são de 02 (dois) eixos e 10% (dez por cento) são de 03 (três) eixos.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

A composição de tráfego é a que segue:

EIXOS SIMPLES (TON)	PERCENTAGEM
<5	81
7	10
9	3
11	2
13	2
15	1
EIXOS TANDEM (TON)	PERCENTAGEM
19	1
% total	100

O volume diário inicial de tráfego em um só sentido é:

100

$$V_o = \frac{100}{2} = 50$$

2

O volume médio de tráfego será portanto de,

$$50 \times (2 + 0,05 \times 10)$$

$$V_m = \frac{50 \times (2 + 0,05 \times 10)}{2} = 62,5$$

2

Adotado, $V_m = 63$



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

O fator entre eixos é dado por

$Fe = n^{\circ} \text{ de eixos} \times \% \text{ de ocorrência}$

$Fe = 2 \times 0,9 + 3 \times 0,1 = 2,1$

Determinação do Fator de Carga:

EIXO SIMPLES (t)	PERCENTAGEM	FATOR DE EQUIVALÊNCIA	EQUIVALÊNCIA DE OPERAÇÕES
<5	81	<0,1	
7	10	0,5	5
9	3	2	6
11	2	4	8
13	2	10	20
15	1	30	30
EIXOS TANDEM (t)			
19	1	20	20
100 F. C.			89

Fator de Carga = 0,89

Dada a natureza arenosa do sub-leito o fator climático regional foi fixado em $Fr=1$, atendendo as mais recentes recomendações dos principais órgãos rodoviários do país.

Sendo assim:

$N = 365 \times P \times Vm \times Fe \times Fc \times Fr$

$N = 365 \times 10 \times 63 \times 2,1 \times 0,89 \times 1 = 429.776,55$

Onde:

N= número de passadas do eixo padrão (8,4 ton);

P= período de projeto



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

Vm= volume de tráfego no período de projeto

Fe= fator de eixo;

Fc= fator de carga;

Fr= fator climático regional

Assim, $N = 4,29 \times 10^5$

2 - Com base nas considerações acima, de acordo com o método citado, temos:

- Para carga máxima de 4 t por roda: - Tráfego Pesado ... concreto betuminoso, pré-misturado, road-mix, macadames betuminosos ou revestimentos até 2" de espessura;
- Para carga máxima de 5 t por roda:- Tráfego Médio ... concreto betuminoso, pré-misturado, road-mix, etc. ou revestimentos até 2" de espessura;

Para tanto, foram analisados trechos diversos de ruas, que representassem as características dos diversos trechos do projeto. Através de verificação "in loco" das regiões afetadas de cada amostra, dimensionou-se as áreas e espessuras médias das amostras, com identificação do volume de material necessário para recuperação de cada situação encontrada.

Desta avaliação, obteve-se uma espessura média de 2,00cm de camada de regularização com CBUQ, extrapolando-se tal resultado para os demais trechos do projeto.

Assim, será adotado para o este projeto os seguintes resultados:

Nos trechos seguintes trechos: RUA PIRACANJUVA ENTRE: RUA NICANOR DOS SANTOS SILVA E RUA CEDRO e RUA CEDRO ENTRE: RUA JATOBÁ E RUA PIRACANJUVA

- 1) Regularização da pista existente com reperfilamento em CBUQ, espessura 1,0cm;
- 2) Revestimento capa em CBUQ, espessura 3,00cm

Nos demais trechos serão adotados os seguintes resultados:

- 1) Revestimento capa em CBUQ, espessura 3,00cm



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

PROJETO DE RECAPE **MEMORIAL DESCRITIVO**

Devido à obra de **RECAPE** nos trechos do projeto se localizar sobre pavimento existente, a solução adotada foi em utilizar a reperfilagem CBUQ bem como o revestimento CBUQ com Capa Selante, de forma que a pressão seja mais bem distribuída e assim possa acompanhar as eventuais deformações do pavimento existente.

Assim sendo, os serviços a serem executados serão os seguintes:

1.0: RECAPE:

1.1: Limpeza e Lavagem da Pista: Deve ser executada em toda a extensão onde for feito o recape, retirando-se todas as impurezas e sujeiras. É necessário equipamento adequado: caminhão com reservatório de água, bomba pressurizadora e mangueira, com potência suficiente para remoção do material solto. O material solto (pedra, terra, areia, entulhos, restos vegetais) serão retirados da pista e transportados até local apropriado, local este a ser indicado pela prefeitura municipal.

1.2: Reperfilamento com CBUQ: Em toda a extensão e largura das vias indicados no projeto (RUA PIRACANJUA ENTRE: RUA NICANOR DOS SANTOS SILVA E RUA CEDRO e RUA CEDRO ENTRE: RUA JATOBÁ E RUA PIRACANJUA) será executada uma camada de reperfilamento com CBUQ numa espessura média de 1,0 cm, colocando-se a massa em todas as depressões das vias e corrigindo-se os eventuais problemas de depressões nas ruas, devolvendo a configuração da seção transversal adequada.

1.3: Revestimento com CBUQ: após concluída a etapa de reperfilamento das ruas indicadas deverá ser feito o recape com CBUQ, nos demais trechos será executado somente a capa em CBUQ.

OBS: Para o melhor desempenho do material, deverá ser extremamente observado que os agregados a ser utilizado estejam totalmente limpo e livre de impurezas, para evitar falhas na "pega" da emulsão. A COMPACTAÇÃO DESTE MATERIAL DEVERÁ SER EXECUTADA COM ROLO DE CHAPA.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 – SINALIZAÇÃO, LIMPEZA E LAVAGEM DA PISTA

Nas ruas com tráfego, os serviços de recuperação de pista exigem sinalização, onde o tráfego deve ser interrompido, considerando o tempo de operação e ruptura da emulsão.

Após o tráfego ser impedido, deve-se proceder a limpeza da pista, no qual deve-se retirar todo o material solto, proveniente de degradação da pista de rolamento. Proceda-se então uma limpeza mais fina, com vassouras manuais ou mecânicas.

Podemos então proceder a lavagem das pistas, a fim de que se retire o máximo possível de pó e material fino que eventualidade não foi retirado pelo processo de varredura.

3.1 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C

3.1.1 – Generalidades

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de revestimento asfáltico qualquer, com taxa de aplicação imposta pelo D.O.P. objetivando:

3.1.2 - Execução:

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre toda a superfície regularizada com asfalto, anterior à execução da camada betuminosa final, objetivando promover aderência entre a camada anterior e a camada superior de material betuminoso, com emulsão asfáltica, do tipo RR-1C. A taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de 0,5l/m², após a sua diluição em água, determinada experimentalmente. Os equipamentos são idênticos ao da imprimação e os procedimentos de execução também. Em dias de chuva ou quando estiver eminente não serão realizados os serviços.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

3.1.3 - Equipamentos:

Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido poderá também ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de ± 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente.

O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

3.2 - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE – C.B.U.Q.

DESCRIÇÃO DO PROCESSO EXECUTIVO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

- 1) Limpeza da área a ser recapeada com compressor de ar;
- 2) Aplicação de pintura ligante, com emulsão asfáltica, na taxa de 0,5 a 1,20 litros/m²;
- 3) Revestimento Asfáltico em CBUQ e=2,00 cm

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O C.B.U.Q. não deverá ser aplicado com temperatura inferior à 125°C, devendo a empresa vencedora tomar as devidas precauções, quando do transporte da usina até o local a ser aplicado. Os locais onde estiverem sendo executados os serviços deverão ser devidamente sinalizados pela empreiteira, ficando a mesma responsável por eventuais acidentes de qualquer natureza que venham a ocorrer.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

PINTURA LIGANTE BETUMINOSA.

1 - OBJETIVO.

A pintura ligante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso diretamente sobre uma superfície betuminosa ou de concreto já existente, para assegurar sua perfeita ligação com um novo revestimento betuminoso.

2 - DESCRIÇÃO.

A pintura ligante deverá obedecer as seguintes operações

- a) Varredura e limpeza da superfície
- b) Secagem da superfície
- c) Distribuição do material betuminoso
- d) Repouso da imprimação.

3 - MATERIAIS.

Materiais betuminosos

- O material betuminoso, para efeito da presente instrução deve ser, a critério da fiscalização, asfalto (cut-back) dos tipos RC - O, RC - 1, RC - 2, RC - 3, RC - 4.

- O material betuminoso referido deverá estar isento de água.

4 - EQUIPAMENTOS.

- A aparelhagem necessária à execução da imprimação ligante betuminosa deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento do material, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

- Vassourões manuais: deverão ser em número suficiente para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la.

- Vassoura mecânica: deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida e possa varrê-la perfeitamente, sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.

- Equipamentos para aquecimento do material betuminoso: deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso de maneira que satisfaça aos requisitos desta instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1 grau Celsius para determinação das temperaturas do material betuminoso.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

- Distribuidor do material betuminoso sob pressão: deverá ser equipado com aros pneumáticos e ter sido projetado a funcionar de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos nesta instrução.

- Distribuidor manual de material betuminoso: mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso, só será utilizada nos casos expressamente liberados pela fiscalização.

5 - CONSTRUÇÃO.

Varredura e limpeza de superfície:

- A varredura da superfície a ser imprimada deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

Distribuição do material betuminoso: (0,50 L/m²)

- O material betuminoso deverá ser aplicado por distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação especificadas na tabela abaixo e na razão de 0,5 a 1,2 litros por metro quadrado, conforme a fiscalização determinar.

CARACTERÍSTICAS TIPOS: RC-0 RC-1 RC-2 RC-3 RC-4

TEMPERATURA DE APLICAÇÃO (°C): 10-40 27-52 27-66 52-79 66-93

- Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde, a juízo da fiscalização houver deficiência dele.

Repouso da Imprimação

- Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso até que seque e endureça suficientemente para receber o revestimento.

- A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

Secagem da Superfície

- Quando o material betuminoso for asfaltado recortado, sua aplicação só poderá ser feita quando a superfície a ser imprimada estiver completamente seca.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (C.B.U.Q.).

1. Descrição

1.1 - Genericamente, concreto betuminoso é uma mistura do agregado mineral graduado de grão fino, material de enchimento ("filler" mineral) e betume, realizada a quente, em usina apropriada, de modo que o betume recubra uniformemente as partículas dos agregados. Eventualmente deverá ser usado um corretor de adesividade. Deverá a mistura ser espalhada a quente, segundo o alinhamento, perfil, seção transversal típica e dimensões indicadas no projeto, tudo de acordo com a presente instrução.

2. Materiais.

2.1 - O agregado grão, assim considerado o retido na peneira nº 4 (4,76 mm) será constituído por pedra britada ou pedregulho (seixo rolado) britado. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 15% (quinze por cento).

2.2 - O agregado fino consiste nas partículas que passam na peneira nº 4, podendo ser constituído de areia, pó de pedra ou mistura de ambos, isento de torrões de argila e matéria orgânica.

2.3 - O material de enchimento ou "filler" deverá constituir-se de partículas finamente divididas e inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticas, tais como pó calcário, cal hidratada, cimento Portland ou outros materiais que venham a ser aprovados pela Seção competente do Departamento, de acordo com o Regimento Interno Vigente. Deverá ser usado seco e sem grumos e obedecendo à seguinte granulometria:

Peneira % em peso passando

nº 40: 100

nº 80: 95 - 100

nº 200: 65 - 100

2.4 - Os agregados deverão, ainda, apresentar as seguintes características físicas ou mecânicas:

- Quando obtidos por britagem de pedregulho, 90% em peso dos fragmentos retidos na peneira nº 4 deverão ter, no mínimo, uma face fragmentada pela britagem;
- Abrasão Los Angeles 40%, determinada pelo método DER-M 24-61;
- Índice de tenacidade Treton 10%, determinado pelo método DER-M 26-54;
- Resistência à desintegração (durabilidade) traduzida por perdas inferiores a 20% sob ação de soluções saturadas de sulfato de magnésio, determinadas após 5 ciclos pelo método DNER-DPT M89-64;



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

- Equivalente de areia do agregado fino 55%, determinado pelo método DNER DPT M 54-63;
- Adesividade boa, ou JUNHOR que 4, ao material betuminoso que será empregado, determinada pelo método DER-M 149-61, utilizando-se melhoradores de adesividade, se necessário;
- Composição granulométrica determinada pelo método DER-M 15-61.

2.5 - O material betuminoso poderá ser um dos seguintes:

- cimento asfáltico natural ou derivado de petróleo CAP-50/60, 85/100 e 100/120, satisfazendo às exigências contidas na EB 78/70 da ABNT/IBP;

- alcatrões RT-9, RT-10, RT-11 e RT-12, satisfazendo às exigências do M52 da AASHO.

Faculta-se à Fiscalização a escolha do material betuminoso a ser utilizado, desde que não ocorra no mercado escassez do escolhido.

2.6 - Granulometria da mistura de agregados e composição da mistura de agregado e ligante.

Conforme a camada, intermediária ou de rolamento, dever-se-á ter a composição granulométrica indicada no ANEXO I.

2.7 - Dosagem da mistura betuminosa.

A mistura betuminosa deverá ser dosada pelo método Marshall e deverá satisfazer aos requisitos apresentados no ANEXO II.

2.8 - Variações admitidas.

Uma vez estabelecida a curva granulométrica e fixado o teor de betume, de acordo com o método indicado, não serão admitidas, na execução do projeto, variações superiores às seguintes:

Peneiras % passando em peso

3/4 "e 1/2" $\pm 7 \%$

3/8 "e nº 4 $\pm 5 \%$.

nº 10 e nº 40 $\pm 4 \%$

nº 80 $\pm 3 \%$

nº 200 $\pm 2 \%$

TEOR DE ASFALTO $\pm 0,3 \%$



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

3. Execução.

3.1 - Equipamento.

O equipamento mínimo para execução de uma camada de rolamento ou intermediária é o seguinte:

- Veículos para transporte dos agregados;
- Depósito para o material betuminoso, munido de bomba, de modo a permitir que sua circulação seja contínua e desembaraçada, do depósito ao misturador da usina, durante todo o período de operação. O depósito deve ser capaz de aquecer e manter o material nas temperaturas especificadas, o que deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. As tubulações e os acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor;
- Usina volumétrica ou gravimétrica, equipada com unidade classificadora de agregados após o secador, que distribuirá o material classificado para os silos quentes, devendo um deles receber a parcela que passa na peneira nº 4. Deverá possuir coletor de pó com dispositivos que permitam coletar e devolver uniformemente ao misturador todo ou parte do material coletado. O misturador será do tipo "pugmill", com duplo eixo coletado. O provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo da mistura. Um termômetro com proteção metálica e escala de 90° a 210° deverá ser fixado na linha da alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador. A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em "dial", piezômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga dos silos quentes, para registrar a temperatura dos agregados neles armazenados;
- Veículos para transporte da mistura betuminosa, dotados de caçamba metálica basculante e de lonas impermeáveis para cobertura durante o transporte entre a usina e o local de aplicação.
- Acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e seção transversal do projeto. Deverá possuir parafuso sem fim, para boa distribuição da mistura na largura de uma faixa de camada, marchas para frente e para trás, além de alisadores, vibradores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura especificada, de modo que não haja irregularidade na mistura esparramada;



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

- Equipamento para a compactação auto propulsor e reversível constituído por rolo pneumático e rolo- metálico tipo tandem de 2 eixos, de 6 a 8 t. Os rolos pneumáticos devem ser dotados de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão dos pneus, de 35 a 125 libras/pol2. Equipamento diverso de compactação poderá ser utilizado, desde que previamente aprovado pela Seção competente da fiscalização, de acordo com o Regimento em vigor na ocasião. A proposta do empreiteiro nesse sentido deverá discriminar os tipos do rolo que pretende utilizar, o esquema de trabalho com a seqüência de operações desde a rolagem inicial até o acabamento da camada, resultados comprovados em outros serviços, etc;
- Régua de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4 (quatro) metros;
- Gabarito de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha a forma da seção transversal da camada estabelecida pelo projeto;
- Soquetes manuais, de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização;
- Ferramentas, tais como pás, garfos, ancinhos, enxadas, etc;

3.2 - Produção da mistura betuminosa.

3.2.1 - A mistura betuminosa deverá ser produzida em qualquer tipo de usina, volumétrica ou gravimétrica, com capacidade de produção suficiente para execução das camadas betuminosas no prazo previsto no cronograma físico das obras.

3.2.2 - O peso de uma porção no misturador de usina gravimétrica ou a velocidade de alimentação no misturador de uma usina volumétrica deverá ser tal que permita obter uma mistura completa e homogênea dos materiais. Se houver regiões no misturador em que não se perceba movimento do material suficiente, durante a operação de mistura, tais regiões devem ser eliminadas mediante redução do volume de material ou por outros meios de ajuste.

3.2.3 - Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar entre 125°C e 177°C, mas a faixa mais adequada deverá ser determinada em função da relação Temperatura-Viscosidade e será aquela na qual o CAP apresente viscosidade entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol. A temperatura mais conveniente é a que corresponde à viscosidade 85 ± 10 segundos. No caso do emprego de alcatrão, sua adição ao agregado será feita a temperatura entre 79°C e 125°C.

3.2.4 - O tempo de mistura dos agregados e filler (mistura seca) deverá ser de no mínimo 10 segundos.

3.2.5 - O tempo de mistura dos agregados + filler com o ligante betuminoso (mistura úmida), que começa a ser contado a partir do término da injeção do ligante e acaba com a abertura



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

do portão de descarga do misturador deve ser tal que a mistura produzida seja homogênea, com os agregados + filler recobertos uniformemente pelo ligante. Em geral, o referido tempo é de 25 a 40 segundos, variando em função da capacidade do misturador, do JUNHOR ou menor desgaste de suas palhetas, do material betuminoso utilizado e da própria granulometria dos agregados. A fixação do tempo mínimo da mistura úmida deverá ser feita pelo Ensaio de Contagem Ross, método ASTM D- 2489, adotando-se o valor de 90% para as granulometrias A e B e 95% para a granulometria C.

3.2.6 - No caso de usinas volumétricas o tempo de mistura (seca + úmida) poderá ser controlado com base na fórmula:

Tempo total = capacidade do misturador, em kg

descarga do misturador, em kg/seg.

3.3 - Transporte da mistura.

3.3.1 - Os caminhões basculantes para transporte da mistura betuminosa deverão apresentar suas carrocerias metálicas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à carroceria. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo Diesel e produtos similares.

3.3.2 - Todo veículo transportador que, por deficiência de sua sustentação ou qualquer outra causa, provoque excessiva segregação da mistura ou constantes atrasos nas viagens por defeitos mecânicos deverá ser retirado do serviço, até que sejam completamente sanados os defeitos que apresente.

3.3.3 - Quando as condições climáticas, associadas à distância de transporte o exigir, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10°C no seu transporte entre a usina e o local de aplicação.

3.4 - Distribuição, acabamento e compactação.

3.4.1 - Sobre a base ou sobre revestimentos antigos (recapeamento), depois de feita a imprimadura cabível, impermeabilizante ou ligante, a mistura será distribuída com acabadora autopropulsionada, com mecanismo apropriado para conformá-la aos alinhamentos, perfil e seção transversal do projeto e também com a lâmina vibratória para um pré-adensamento da mistura. Deverá a acabadora operar independentemente do veículo que estiver descarregando.

Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

3.4.2 - A temperatura da mistura, no momento da distribuição, não deverá ser inferior a:

- No caso de emprego de cimento asfáltico 125°C
- No caso de emprego de alcatrões 70°C

3.4.3 - A vibro-acabadora deverá deslocar-se a uma velocidade, dentro da faixa indicada por seu fabricante, que permita a distribuição da mistura de maneira contínua e uniforme, reduzidos ao mínimo o número e o tempo das paradas.

3.4.4 - Quando a capacidade das usinas permitir poder-se-á operar com 2 vibroacabadoras guardando distância conveniente, de modo a permitir a execução da camada em toda a largura da pista, evitando, assim, a junta longitudinal.

3.4.5 - Quando forem previstas duas camadas, a segunda, sempre que possível, será executada antes de a primeira receber tráfego, o mais rapidamente possível, o que evitará inclusive o emprego de nova imprimadura.

3.4.6 - O trabalho manual atrás da vibro-acabadora deverá ser reduzido ao mínimo.

3.5 - Compactação.

3.5.1 - Logo após a distribuição da mistura betuminosa na pista, à temperatura nunca inferior a 125°, será iniciada a sua compactação. A temperatura mais recomendável é aquela em que o CAP apresente viscosidade Saybolt-Furol de 140 ± 15 segundos.

3.5.2 - A rolagem será iniciada com o rolo de pneus com baixa pressão a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas. O acabamento final da superfície será feito com os rolos tipo tandem. A compactação nos trechos em tangente será iniciada nos bordos e prosseguirá para o centro da pista, tomando-se o cuidado de fazer com que os rolos percorram trajetórias paralelas ao eixo. Essas trajetórias serão distanciadas entre si de tal forma que, em cada passada, seja recoberta metade da faixa coberta na passada anterior. Para evitar que os rolos retornem sempre da mesma seção transversal, as passadas sucessivas de cada um deles terão comprimentos diferentes. Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação será iniciada do lado mais baixo e prosseguirá de forma análoga à descrita para os trechos em tangente, segundo trajetórias equidistantes do eixo, até chegar ao lado mais alto. As passadas serão realizadas sucessivamente em marcha-vante e em marcha-ré, não sendo permitida a manobra dos rolos sobre a camada que está compactada.

3.5.3 - As rodas dos rolos deverão ser molhadas com quantidade de água apenas suficiente para evitar a sua adesão ao ligante utilizado na mistura.

3.5.4 - A compactação deve prosseguir, sem interrupção, até que se obtenha, na camada em execução, o grau de compactação fixado no projeto.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

3.5.5 - Não será permitida a correção de defeitos, mediante aplicação de quantidades adicionais de mistura à camada acabada. As correções, quando necessárias, serão executadas mediante remoção da parte defeituosa em toda a espessura da camada, em área retangular ou quadrada, de lados paralelos e normais ao eixo da pista, abrangendo a totalidade do defeito, e substituição por mistura fresca, à temperatura adequada de aplicação, a qual será compactada até que adquira densidade igual à do material adjacente com o qual deverá ficar intimamente ligada, de forma que o serviço acabado não tenha aspecto de remendo.

3.6 - Proteção das camadas.

Durante todo o tempo necessário à execução das camadas previstas no projeto e até o seu recebimento, os materiais e os serviços concluídos ou em execução deverão ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, ou de trânsito e outros agentes que possam sujá-los ou danificá-los.

3.7 - Abertura ao trânsito.

Não será permitido nenhum trânsito sobre qualquer camada concluída, enquanto sua temperatura for JUNHOR que a ambiente.

3.8 - Controle tecnológico.

3.8.1 - O controle dos materiais será feito mediante ensaios pelos métodos indicados e nas seguintes quantidades:

- Verificação de faces resultantes de fratura, no caso de agregados obtidos por britagem de pedregulho -sempre que houver mudança da jazida ou do sistema de britagem;
- Verificação da qualidade da rocha, relativamente a:

- Durabilidade, índice de tenacidade Treton e abrasão Los Angeles - sempre que houver mudança de jazida;

- Adesividade - sempre que houver mudança de jazida ou do material betuminoso;

- Verificação da qualidade do material betuminoso - em cada entrega do material;
- Verificação da regularidade de britagem, relativamente à composição granulométrica, através de dois ensaios para cada dia de britagem e para cada tipo de agregado;
- Granulometria do agregado em cada um dos silos quentes: 1 ensaio por dia;
- Equivalente de areia do agregado miúdo: 1 ensaio por dia.

3.8.2 - O controle da preparação da mistura consistirá no seguinte:

- Verificação da secagem dos agregados, mediante determinação de sua umidade após o secador: 2 determinações por dia;



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

- Medida da temperatura da mistura de agregados nos silos quentes, do ligante na entrada do misturador, e da mistura betuminosa na saída do misturador: 4 medidas por dia para cada item retro discriminado;
- Verificação do completo recobrimento de todos os agregados e "filler" com o ligante betuminoso, mediante exame visual da mistura em todas as descargas do misturador, observado o tempo mínimo de mistura já referido;

d) verificação da qualidade da mistura betuminosa através de 2 ensaios Marshal realizados com no mínimo 3 corpos de prova cada e determinação dos teores de ligante (M- 144-61) por extração de betume dos corpos de prova ensaiados;

e) verificação de granulometria de mistura dos agregados com os materiais resultantes dos corpos de prova referidos em "d".

3.8.3. - O controle do transporte da mistura betuminosa consistirá na medida de sua temperatura nos veículos transportadores imediatamente após seu carregamento e no momento da descarga no local de aplicação, de modo a verificar se a diminuição de temperatura não ultrapassou a diferença máxima fixada: 2 medidas por dia, para cada veículo, e sempre que houver mudança sensível da distância ou do tempo de transporte.

3.8.4 - O controle da execução de cada camada consistirá em:

- Verificação dos piquetes de amarração da locação e de nivelamento, antes do início dos serviços em cada sub-trecho;
- Verificação da conformação e da espessura da camada, na medida em que for sendo executada;
- Controle do número de passadas dos rolos compactadores e da pressão dos pneus no início e fim da rolagem feita com os de pneus, número e pressões que deverão ser anotados pela Fiscalização;
- Determinação do grau de compactação da camada, considerando a densidade aparente na pista, logo depois de concluída a compactação, e a densidade da mistura de projeto: 1 ensaio por dia (DER-M.120.60), para cada 500 metros de extensão de faixa de 3,50 m de largura. A densidade aparente na pista deverá ser determinada com amostras extraídas da camada acabada, com sondas rotativas, tolerando-se, em caso de estradas secundárias, a determinação feita com amostras obtidas com anéis de aço, de diâmetro aproximadamente igual a 100 mm e altura 5 mm menor que a espessura da camada acabada, colocados na camada subjacente antes do início da compactação daquela cuja densidade se vai medir;
- Determinação do teor de ligante: 2 ensaios de extração de betume de amostras colhidas na pista, logo após o espalhamento da mistura pela vibro-acabadora, em cada jornada de 8 horas de trabalho;

g) determinação da granulometria da mistura dos agregados com os materiais resultantes da extração de betume nos ensaios referidos no item anterior;



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

- Medida da temperatura da mistura betuminosa no momento do início da compactação;

h) verificação da espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou mediante nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compactação da mistura betuminosa.

3.9 – Condições de recebimento.

3.9.1 - Qualquer camada deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecidos no projeto.

3.9.2 - A tolerância para efeito de aceitação ou rejeição da camada executada é de 4 mm para mais ou menos das cotas verticais para ela estabelecidas no projeto. Além do mais, a espessura no item 3.8.4, alínea h, deverá ser a do projeto com tolerância de mais ou menos 10% para pontos isolados e até 5% de redução em 10 medidas sucessivas.

ANEXO I

FAIXAS GRANULOMÉTRICAS DA MISTURA DE AGREGADOS				
PENEIRAS DE MALHAS QUADRADAS		PORCENTAGEM EM PESO PASSANDO		
DENOMINAÇÃO	ABERTURA(mm)	A	B	C
2 “	50,9	100	-	-
1 ½”	38,1	90	100	-
1”	25,4	75 - 100	90 - 100	-
¾”	19,1	60 - 90	75 - 100	100
½”	12,7	-	-	85 - 100
⅜”	9,5	40 - 65	45 - 75	-
nº 4	4,8	30 - 50	30 - 60	50 - 80
nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	30 - 65
nº 40	0,42	10 - 22	10 - 27	15 - 40
nº 80	0,18	5 - 13	7 - 17	10 - 25
Nº 200	0,074	2 - 6	3 - 8	6 - 10
BETUME SOLÚVEL		4,0 a 5,5	4,5 a 6,0	5,5 a 7,0
NO CS 2 (%)				



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

C A M A D A S	INTERMED.	INTERMED.	ROLAMENTO
ESPESSURA COMPACTADA RECOMENDADA (cm)	4,0 a 6,0		2,5 a 5,0

Notas:

- 1) as porcentagens de betume referem-se ao peso total da mistura;
- 2) para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras não deverá ser inferior 4%do total;
- 3) pelo menos 50% do material passando na peneira nº 200 deverá ser constituído de filler mineral, no caso de mistura para a camada de rolamento;
- 4) o diâmetro máximo do agregado deverá ser igual ou inferior a 2/3 (dois terços) da espessura da camada acabada.

ANEXO II

nº de golpes em cada face do corpo de prova	50 para tráfego médio	75 para tráfego pesado
Estabilidade (Kg), apenas p/ camada de rolamento	mínima 500	mínima 750
Fluência (1/100"), apenas p/ camada de rolamento	8 a 16	
Porcentagem de vazios:	3% - 5%	
Camada de Rolamento	6% - 10%	
Camada Intermediária		
Relação betume-vazios	75% - 85%	
Camada de Rolamento	65% - 72%	
Camada Intermediária		

Notas: 1) as porcentagens de betume referem-se ao peso total da mistura:



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

3.1.4 – CONTROLE:

a) Controle de qualidade do material betuminoso:

a.1) Cimento Asfáltico

- Um ensaio de viscosidade saybolt para todo o carregamento;
- Um ensaio de ponto de fulgor para cada 100 tol;
- Um índice Pleiffer para cada 500 tol;
- Um ensaio de espuma para todo o carregamento.

a.2) Emulsões Asfálticas;

- Um ensaio de viscosidade para todo o carregamento;
- Um ensaio de resíduo por evaporação para todo o carregamento;
- Um ensaio de peneiramento para todo carregamento;
- Um ensaio de sedimentação para cada 100 tol.

b) Controle de Temperatura de Aplicação do Ligante Betuminoso:

- De acordo com o especificado.

c) Controle de Qualidade do Ligante Betuminoso:

- O controle será por pesagem do carro distribuidor ligante antes e depois da passagem (distribuição);
- Opcionalmente poderá ser feita por intermédio do método da bandeja;

d) Controle de Uniformidade de Aplicação do Material Betuminoso;

- Controle geométrico.
- Obrigatório a apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico e dos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas do DNIT.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

RAMPA P/ ACESSIBILIDADE E CALÇAMENTO EM CONCRETO

1 . Dosagem:

O concreto deverá ter a resistência de no mínimo 10mpa e poderá ser provenientes de centrais de dosagem ou ainda dosados "in loco".

A dosagem racional poderá ser feita por qualquer método baseado na relação água cimento (a/c), trabalhabilidade, desde que seja devidamente justificada e submetida à aprovação da fiscalização, e que satisfaça as condições seguintes:

- A fixação do fator (a/c) decorrerá da resistência desejada;
- A relação entre as quantidades de agregados miúdo e graúdo dependerá da natureza dos materiais e da consistência desejada e será obtida por tentativa entre diversas misturas.

2. Amassamento ou Mistura:

A betoneira deverá ter capacidade suficiente para misturar pelo menos o volume de concreto resultante de um saco de 50Kg de cimento. O amassamento mecânico deverá ser contínuo e durar pelo menos um minuto (30 voltas completas do tambor mesclador da betoneira) a contar do momento em que todos os componentes do concreto tiverem sido lançados na betoneira.

3. Lançamento:

O lançamento do concreto deverá ser efetuado num prazo máximo de 30 minutos após a mistura completa.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso de concreto remisturado, assim toda a carga da betoneira deverá ser utilizada para que a mesma possa ser recarregada.

Antes do lançamento dever-se-á compactar o terreno com soquetes mecânicos ou manuais e ainda ser formado um lastro de pedra britada de forma que o concreto não seja lançados diretamente ao solo.

Ainda antes do lançamento do concreto o lastro de brita deverá ser umedecido para que o mesmo, ou ainda o solo abaixo dele, retire a água da mistura de concreto, necessária à sua cura.

4. Cura do Concreto:

As superfícies de concreto deverão ser mantidas permanentemente molhadas durante três dias consecutivos, contados a partir da concretagem. O processo a ser usado na cura deverá ser aprovado pela fiscalização.



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

Avenida Pedro Amaro dos Santos, nº900, centro, CEP 87528-000

E-mail: altoparaíso@pref.pr.gov.br - CNPJ 95.640.736/0001-30

Fone / Fax (44) 3664-1320 – www.altoparaíso.pr.gov.br

A CONTRATADA deverá demolir os passeios para execução das rampas de acessibilidade e mobilidade reduzida conforme projeto básico em anexo. A demolição deverá ser contida em área delimitada por corte mecânico do piso.

Executar rampas de acessibilidade e mobilidade reduzida conforme medidas e locais apontados no projeto básico em anexo. Os revestimentos dos passeios danificados na execução destas deverão ser restaurados

RETIRADA MANUAL DE GUIA PRÉ-MOLDADA, INCLUSIVE LIMPEZA E EMPILHAMENTO

Será medido por comprimento real de guia pré-moldada retirada, 5,10m conforme detalhe no projeto, por rampa.

CALÇAMENTO

Haverá, nos passeios, segundo representação gráfica, uma faixa de calçada com 1,50m (um metro e cinquenta) de largura após o meio-fio.

O calçamento tem a finalidade de proteção do meio-fio e pavimento contra uma possível infiltração e conseqüentemente formação de erosão por traz dos mesmos. Visto que nem sempre os proprietários dos lotes beneficiados pela pavimentação podem executar calçamento imediato ao termino dos serviços, será determinado em projeto este tipo de urbanização.

O passeio será em concreto na espessura de 5,0 cm com Fck mínimo de 10Mpa com juntas de dilatação a cada metro.

Deverá ser executadas nas esquinas e em frente a edificações públicas, rampas para acessibilidade de pessoas com necessidades especiais, conforme norma NBR 9050.

Deve-se proceder a limpeza, regularização e compactação da superfície do solo.

Documento assinado eletronicamente por:
Márcia Cristina Maranca (25/03/2024 10:48:36)

Nome/controlado do arquivo:
2024032510483667.pdf

Aponte a sua câmera e verifique a autenticidade:



<https://sistemas.paranacidade.org.br/dss/validaAssinatura.htm?controle=2024032510483667>