



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA SOBRE PARALELEPÍPEDO DA
RUA 21 DE ABRIL



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Foi considerada equipe para a Administração Local de Obra, composta por engenheiro civil, encarregado geral, topógrafo e auxiliar de topógrafo, com carga horária estimada, conforme composição.

A equipe deverá acompanhar a execução dos serviços, com a correta locação da obra, assim como o controle de qualidade dos serviços executados.

Antes do início dos serviços, a equipe de topografia deverá locar a obra, com marcação do estaqueamento. Após a execução da obra, a equipe deverá fazer o levantamento cadastral, apresentando As *Built* das alterações necessárias.

Este item será medido proporcionalmente à evolução da obra, conforme orientação do Tribunal de Contas, ou seja, se o valor financeiro da medição representa 15%, o percentual de medição da Administração Local será 15%.

2. SERVIÇOS INICIAIS

2.1. PLACA DE OBRA, ADESIVADA COM ARTE, COM SUPORTE

Deverá ser confeccionada placa de obra, com estrutura de fixação, com arte no padrão estipulado pela Fiscalização, com as seguintes dimensões:

- 1 Placa padrão Convênio: 3,00m x 1,50m

Antes da execução, a imagem do modelo da placa com informações deverá ser enviada para a Fiscalização para aprovação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

2.2. MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os equipamentos deverão ser mobilizados respeitando o prazo de início da obra, a contar da Ordem de Início emitida pela Contratante, conforme item contratual.

Da mesma forma ao final da realização dos serviços, os equipamentos devem ser retirados do local, além da retirada de restos de materiais, devendo a área a ser utilizada como canteiro/apoio entregue limpa.

Para a obra em questão, a mobilização e desmobilização deve ser realizada por meio de um caminhão prancha que tenha capacidade de transporte de todos equipamentos.

Equipamentos autopropelidos e que obedeçam às leis de trânsito vigentes, como caminhão pipa e espargidor, não têm a necessidade de se deslocarem no caminhão prancha.

3. DRENAGEM PROFUNDA

3.1. REMOÇÃO DE PARALELEPÍEDOS

Para execução da etapa de drenagem, é necessário remover o pavimento pré-existente, constituído por paralelepípedos de basalto. Parte dos paralelepípedos removidos serão reutilizados para recomposição de trecho fora da pavimentação asfáltica, o restante deve ser encaminhado ao depósito da prefeitura.

3.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE PARALELEPÍEDOS

Os paralelepípedos deverão ser carregados em caminhão caçamba e descarregados no depósito da prefeitura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE PARALELEPÍPEDOS

Os paralelepípedos deverão ser devidamente transportados do local da obra até o depósito da prefeitura.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 3km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 3km, será feita a supressão de quantidades.

3.4. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M LARG. DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA

Conforme o projeto de drenagem, deverá ser executada a escavação das valas para a instalação de tubulações com diâmetros de 50 cm e 30 cm, respeitando a seção tipo, bem como as larguras e profundidades mínimas exigidas. O material escavado deverá ser carregado diretamente em caminhão caçamba e destinado ao bota-fora devidamente autorizado.

3.5. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA

Conforme o projeto de drenagem, deverá ser executada a escavação das valas para a instalação de aduelas, caixas de passagem e bocas de lobo, respeitando a seção tipo, bem como as larguras e profundidades mínimas exigidas.

O material escavado deverá ser carregado diretamente em caminhão caçamba e destinado ao bota-fora devidamente autorizado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.6. ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA COM ROMPEDOR HIDRÁULICO

Caso se encontre rocha no momento de abertura das valas deverá a topografia levantar o volume a ser escavado através do emprego de rompedor hidráulico. A Contratada deverá registrar através de fotografias e apresentar relatório de volumes para pagamento.

O material escavado se não estiver contaminado poderá ser reutilizado no reaterro de valas, caso contrário deverá destinado ao bota-fora devidamente autorizado.

3.7. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLO

O material escavado em 3ª categoria, deve ser carregado em caminhão caçamba e destinado ao depósito da obra se estiver em condições utilização, caso não for possível deve ser encaminhado ao bota-fora devidamente autorizado.

3.8. TRANSPORTE DE SOLO COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os materiais provenientes de escavação deverão ser devidamente transportados do local da obra até o bota-fora.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 3km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 3km, será feita a supressão de quantidades.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.9. ESPALHAMENTO DE MATERIAL

Os materiais provenientes da escavação das valas que não puderem ser reutilizados no reaterro deverão ser destinados ao bota-fora, onde deverão ser devidamente espalhados, mantendo o local limpo, organizado e em condições adequadas.

3.10. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MENOR QUE 1,5 M COM CAMADA DE BRITA

O fundo da vala para instalação de tubulações com diâmetros de 50 cm e 30 cm deverá ser compactado mecanicamente através de placa vibratória ou “sapo”. Posteriormente, deverá ser realizado o lançamento e acomodação da camada de lastro brita. O lastro deve respeitar a espessura indicada em projeto para cada diâmetro de tubulação, e deverá garantir continuidade de contato na superfície externa do tubo, o que proporcionará a correta distribuição de esforços.

3.11. PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M COM CAMADA DE BRITA

O fundo da vala para instalação de aduelas, caixas de passagem e bocas de lobo deverá ser compactado mecanicamente através de placa vibratória ou “sapo”. Posteriormente, deverá ser realizado o lançamento e acomodação da camada de lastro brita. O lastro deve respeitar a espessura indicada em projeto para cada dispositivo, e deverá garantir continuidade de contato na superfície externa do tubo, o que proporcionará a correta distribuição de esforços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.12. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS GRANULARES

Os agregados empregados na execução do lastro de brita, deverá ser carregado no fornecedor e descarregado na obra.

3.13. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os agregados empregados na execução de lastro de brita, deverá ser transportado do fornecedor até a obra.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

3.14. LASTRO DE CONCRETO MAGRO

Conforme detalhamento indicado em projeto, onde será assentada aduela em concreto deverá ser executada camada de assentamento em lastro de concreto magro, com espessura de 10cm.

3.15. TUBO DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM

Todos os tubos de diâmetro 30cm empregados serão de concreto armado, tipo PA-2, com encaixe tipo ponta e bolsa, comprimentos de rede estão indicados em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.16. ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 300 MM

Após realizado lastro em brita os tubos deverão ser corretamente assentados, respeitando declividade mínima de projeto, as juntas da tubulação devem ser argamassadas, tanto internamente quanto externamente, em todo seu perímetro.

3.17. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO DN 300 MM

As tubulações com diâmetro de 30cm devem ser carregadas no fornecedor e descarregadas em obra, o local de descarga deve estar corretamente isolado.

3.18. TUBO DE CONCRETO ARMADO DIAMETRO NOMINAL DE 500 MM

Todos os tubos de diâmetro 50cm empregados serão de concreto armado, tipo PA-2, com encaixe tipo ponta e bolsa, comprimentos de rede estão indicados em projeto.

3.19. ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO DIÂMETRO DE 500 MM

Após realizado lastro em brita os tubos deverão ser corretamente assentados, respeitando declividade mínima de projeto, as juntas da tubulação devem ser argamassadas, tanto internamente quanto externamente, em todo seu perímetro.

3.20. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO DN 500 MM

As tubulações com diâmetro de 50cm devem ser carregadas no fornecedor e descarregadas em obra, o local de descarga deve estar corretamente isolado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.21. ADUELA/ GALERIA FECHADA PRE-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO

Conforme detalhado em projeto, em função da reduzida altura disponível, será necessária a utilização de aduela com dimensão interna de **130 cm x 80 cm**. A definição dessa seção foi adotada em razão da área hidráulica necessária para atender à vazão de projeto da bacia de contribuição da região.

A aduela deverá ser fabricada conforme o detalhamento indicado em projeto, atendendo às características estruturais necessárias para suportar aterro com espessura variável entre **30 cm e 100 cm**, bem como as cargas provenientes do tráfego rodoviário **TB-45**.

3.22. ASSENTAMENTO DE ADUELA DE CONCRETO ARMADO (1,30M X 0,80M)

Após a execução do lastro em concreto magro, as aduelas deverão ser corretamente assentadas, respeitando-se a declividade mínima prevista em projeto. As juntas da galeria deverão ser integralmente argamassadas, tanto interna quanto externamente, em todo o seu perímetro.

Ainda, deverá ser aplicada, sobre a junta externa, **manta geotêxtil em todo o seu perímetro**, com a finalidade de evitar processos erosivos em caso de eventual vazamento, conforme detalhamento e especificações indicadas em projeto.

3.23. CARGA E MANOBRA DE ADUELAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADAS

As aduelas deverão ser carregadas nas dependências do fornecedor e descarregadas na obra com o auxílio de caminhão munck, devendo o local de descarga estar devidamente isolado e sinalizado, de forma a garantir a segurança da operação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.24. TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM MUNCK

Os dispositivos pré-moldados empregados na execução da drenagem, deverão ser transportados do fornecedor até a obra.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

3.25. BOCA DE LOBO SIFONADA EM ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS

Conforme detalhado em projeto, as bocas de lobo a serem executadas deverão ser do tipo sifonadas. As bases e tampas deverão ser fabricadas em concreto, enquanto as paredes deverão ser executadas em alvenaria, a qual deverá receber emboço, com a finalidade de proteger a alvenaria e evitar vazamentos no sifão.

As armaduras utilizadas deverão respeitar as indicadas no projeto de drenagem. Antes da concretagem dos elementos pré-moldados, a Fiscalização deverá ser acionada para verificação das armaduras e liberação da concretagem.

Não será tolerada a execução das paredes sobre o solo e posteriormente concretada a laje de fundo.

3.26. GRELHA DE BARRAS CHATAS DE FERRO

Conforme detalhado em projeto, as grelhas a serem utilizadas deverão ser confeccionadas em ferro, constituídas por barras chatas soldadas, com contorno em cantoneira. As soldas deverão ser executadas de forma contínua em todo o perímetro das emendas, garantindo a resistência necessária para suportar as cargas provenientes do tráfego de veículos pesados.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.27. CAIXA DE PASSAGEM (CP-A)

As caixas de passagem CPA, serão empregadas para conectar as tubulações que vêm das bocas de lobo à rede principal, bem como para possibilitar mudanças de direção na tubulação principal.

A alvenaria deve ser construída utilizando blocos de concreto estrutural, devidamente grauteados. É necessário realizar uma cinta superior utilizando blocos calha. **Não será tolerada a execução das paredes sobre o solo e posteriormente concretada a laje de fundo.**

As armaduras utilizadas deverão respeitar as indicadas no projeto de drenagem. Antes da concretagem dos elementos pré-moldados, a Fiscalização deverá ser acionada para verificação das armaduras e liberação da concretagem.

3.28. CAIXA DE PASSAGEM (CP-B)

As caixas de passagem CPB, serão empregadas para conectar as tubulações que vêm das bocas de lobo à galeria principal, bem como para possibilitar mudanças de direção na galeria principal.

A alvenaria deve ser construída utilizando blocos de concreto estrutural, devidamente grauteados. É necessário realizar uma cinta superior e intermediária utilizando blocos calha. **Não será tolerada a execução das paredes sobre o solo e posteriormente concretada a laje de fundo.**

As armaduras utilizadas deverão respeitar as indicadas no projeto de drenagem. Antes da concretagem dos elementos pré-moldados, a Fiscalização deverá ser acionada para verificação das armaduras e liberação da concretagem.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.29. PO DE PEDRA PARA REATERRO DE VALAS

Para o reaterro das valas, devido à baixa capacidade de suporte do solo local, deverá ser utilizado material britado em pó de pedra.

3.30. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS GRANULARES

Os agregados empregados na execução do reaterro, deverão ser carregados no fornecedor e descarregado na obra.

3.31. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os agregados empregados na execução do reaterro, deverão ser transportados do fornecedor até a obra.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

3.32. REATERRO MECANIZADO DE VALA

Após o assentamento dos dispositivos de drenagem, deverá ser iniciado o reaterro da vala, com material britado. A camada de aterro deverá ser de 20cm em 20cm, sendo compactado com placa vibratória ou sapo.

Acima de 30cm da geratriz superior externa do tubo, poderá ser o reaterro executado através de equipamento de maior porte, tomando-se cuidado para não danificar a tubulação.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

3.33. CONCRETAGEM COMO PROTEÇÃO MECÂNICA

Para as tubulações principais da rede de drenagem, com diâmetro de **50 cm**, em função da insuficiência de cobrimento, deverá ser executado o envelopamento da tubulação em concreto, conforme detalhamento apresentado em projeto.

4. REGULARIZAÇÃO E EXECUÇÃO DE BASE

4.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO

Após finalização da etapa de drenagem, o subleito onde foi realizada a remoção de paralelepípedos, deverá ser regularizado e compactado com rolo compactador, com o material em sua umidade ótima.

4.2. BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES

A camada de brita graduada deverá ser executada conforme indicado em projeto, com espessura de 20cm, em **uma camada**. Deverá ter granulometria conforme especificações DAER/DNIT.

Deverá ser lançada e compactada na sua umidade ótima, com acompanhamento de laboratorista.

4.3. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS GRANULARES

O material utilizado para execução da base em brita graduada, deverá ser carregado no fornecedor e descarregado na obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

4.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

O material utilizado para execução da base em brita graduada, deverá ser transportado do fornecedor até a obra.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

4.5. IMPRIMAÇÃO DA BASE COM EMULSÃO ASFÁLTICA

Após realizada a varrição para remoção de material solto, deverá ser aplicado emulsão asfáltica numa taxa de aplicação de 0,80 a 1,60 kg/m². Deverá, se possível, manter-se o trânsito bloqueado. Caso não seja possível, deverá ser realizada a imprimação em etapas e liberação somente após “salgamento” da superfície.

4.6. EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO

O fornecimento de emulsão asfáltica será medido em massa (kg), obtido pela multiplicação da área de aplicação (m²) pelo consumo de emulsão (kg/m²).

4.7. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE (DMT ATÉ 30KM)

Para transporte dos materiais asfálticos até a obra ou usina, deve-se utilizar caminhão tanque adequado para transporte dos produtos.

O transporte de mistura dos produtos asfálticos será medido em momento de transporte (tonelada.km), obtido pela multiplicação do peso de produtos asfálticos efetivamente aplicado na obra multiplicado pelo DMT real até a obra ou usina (caminho de ida). Para fins de orçamento, foi utilizada DMT total de 100km, sendo



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

para o item em questão, em função da aplicação da composição de custo de referência, considerado **30km** para o cálculo de quantidades.

4.8. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE (DMT EXCEDENTE A 30KM)

Para transporte dos materiais asfálticos até a obra ou usina, deve-se utilizar caminhão tanque adequado para transporte dos produtos.

O transporte de mistura dos produtos asfálticos será medido em momento de transporte (tonelada.km), obtido pela multiplicação do peso de produtos asfálticos efetivamente aplicado na obra multiplicado pelo DMT real até a obra ou usina (caminho de ida). Para fins de orçamento, foi utilizada DMT total de 100km, sendo, portanto, o excedente considerado como **70km**. Caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 100km, será feita a supressão de quantidades.

5. ACESSIBILIDADE

5.1. DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PASSEIO DE BASALTO E BLOCO INTERTRAVADO DE FORMA MANUAL COM REAPROVEITAMENTO

Nos locais indicados em projeto, os passeios existentes de basalto e blocos intertravados deverão ser demolidos com o reaproveitamento das peças, para posterior execução de nova calçada ou colocação de piso podotátil.

Os entulhos provenientes da demolição deverão ser depositados em local adequado e posteriormente dada a correta destinação.

O item será medido em área (metros quadrados) de calçada efetivamente demolida.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

5.2. DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PASSEIO DE CONCRETO, BASALTO E BLOCO INTERTRAVADO DE FORMA MANUAL SEM REAPROVEITAMENTO

Nos locais indicados em projeto, os passeios existentes de concreto, basalto e blocos intertravados deverão ser demolidos sem reaproveitamento do material, para posterior execução de nova calçada ou colocação de piso podotátil.

Deve-se primeiramente realizar o corte do piso com serra cortadora de piso e depois realizar a remoção dos elementos cortados.

Os entulhos provenientes da demolição deverão ser depositados em local adequado e posteriormente dada a correta destinação.

O item será medido em área (metros quadrados) de calçada efetivamente demolida.

5.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA

Nos locais indicados em projeto, onde há grama, deverá ser feita a remoção da camada de matéria orgânica para execução dos passeios, com espessura estimada de **15cm**.

O material deverá ser depositado no local indicado pela fiscalização, para posterior remoção e encaminhamento ao bota-fora.

5.4. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DE DEMOLIÇÃO

Os materiais provenientes da demolição, sem possibilidade de reaproveitamento, deverão ser carregados em caminhão caçamba e destinados a local de descarte devidamente licenciado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

5.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os materiais provenientes da demolição deverão ser devidamente transportados do local da obra até área de descarte ambientalmente adequada.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 3km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 3km, será feita a supressão de quantidades.

5.6. PREPARO DE FUNDO

Nos locais indicados em projeto, onde há grama ou houve demolição de calçada, após a remoção da matéria orgânica, deverá ser realizada a compactação com emprego de placa vibratória para compactação do subleito.

5.7. LASTRO COM MATERIAL GRANULAR

Nos locais indicados em projeto, deverá ser executado lastro de brita nº1 com espessura de 5cm para regularização da superfície onde serão executadas calçadas ou implantada sinalização tátil.

5.8. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO

Nos locais indicados em projeto, deverá ser executado calçada em concreto, que compreende em montagem de fôrmas em madeira, incluindo o gabarito necessário para a posterior instalação do piso tátil. Sobre o subleito regularizado e com presença de lastro de brita, deve ser aplicada camada isolante em lona. Na sequência, será realizada a instalação de tela de aço soldada tipo Q-196, procedendo-se então à concretagem da calçada com espessura final de 8 cm, utilizando concreto com resistência característica à compressão de 20 MPa. O acabamento superficial deverá ser do tipo vassourado, de modo a proporcionar simultaneamente facilidade



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

de tráfego e superfície antiderrapante.

5.9. EXECUÇÃO DE PISO PEDRA DE BASALTO (REAPROVEITADO)

Nos locais indicados em projeto, deverá ser executado passeio em pedra de basalto (reaproveitadas).

As pedras deverão ser assentadas sobre camada de 8cm de pó de pedra (misturada com cimento, na proporção 1:8) e rejuntado com argamassa 1:3.

5.10. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS GRANULARES

Os agregados empregados no assentamento do basalto e execução de lastro de brita, deverão ser carregados no fornecedor e descarregados na obra.

5.11. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os agregados empregados no assentamento e execução de lastro, deverão ser transportados do fornecedor até a obra.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

5.12. LASTRO DE CONCRETO MAGRO

Nos locais indicados em projeto, onde será assentado piso podotátil (em regiões de pedra de basalto e de piso intertravado) deverá ser executada camada de assentamento em lastro de concreto magro, conforme detalhamento indicado em projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

5.13. PISO PODOTÁTIL ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA AC-III

Nos locais indicados em projeto, nas regiões de pedra de basalto e calçada em concreto, deverá ser executado piso podotátil de alerta ou direcional na cor vermelha, com espessura mínima de 2,5cm, com assentado com argamassa colante AC-III.

6. COMPLEMENTARES

6.1. ASSENTAMENTO DE GUIAS / MEIO-FIO EM TRECHO RETO

Nos locais indicados em projeto, os meios-fios novos deverão ser assentados sob camada de pó de pedra e rejuntados com argamassa

6.2. ASSENTAMENTO DE GUIAS / MEIO-FIO (REAPROVEITADO) EM TRECHO RETO

Nos locais indicados em projeto, os meios-fios (reaproveitados) deverão ser assentados sob camada de pó de pedra e rejuntados com argamassa.

6.3. RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO EM PARALELEPÍPEDOS

Nos locais indicados em projeto, deverá ser executado a recomposição de pavimento em paralelepípedo, utilizando-se o material reaproveitado da própria obra.

Os blocos deverão ser assentados sobre camada de 5cm de pó de pedra e posteriormente rejuntados com areia média.

Feito o rejuntamento, deve-se proceder a compactação dos blocos com o emprego de placa vibratória.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

7. PAVIMENTAÇÃO

7.1. DEMOLIÇÃO PARCIAL DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

No local do encaixe com o pavimento asfáltico existente, deverá ser feita a demolição do pavimento, nas dimensões especificadas em projeto. Primeiramente deverá ser realizado o corte do pavimento com serra cortadora de pavimento e posterior remoção com emprego de equipamento adequado.

7.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DE DEMOLIÇÃO

Os materiais provenientes da demolição do pavimento em CBUQ, deverão ser carregados em caminhão caçamba e destinados a local de descarte devidamente licenciado.

7.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os materiais provenientes da demolição deverão ser devidamente transportados do local da obra até área de descarte ambientalmente adequada.

Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 3km, entretanto, caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 3km, será feita a supressão de quantidades.

7.4. LIMPEZA DA SUPERFÍCIE

Para a execução da camada de regularização em CBUQ (reperfilagem), o pavimento deverá estar livre de poeira, agregados soltos e **vegetação. A vegetação deverá ser removida através de capina mecanizada** e posteriormente realizada a limpeza através de jato d'água.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

7.5. PINTURA DE LIGAÇÃO¹

DEFINIÇÃO

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Portanto, deverá ser executada uma pintura de ligação para execução da camada de reperfilagem e outra pintura de ligação para execução da camada de rolamento.

MATERIAL

- a) Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes: emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-1C, RR-2C ou RM-1C, diluídos com água na proporção de 1:1;
- b) A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m² . A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m²;
- c) A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

EQUIPAMENTO

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem

¹ A especificação foi baseada na condensação das Normas DAER-ES-P 13/91 e DNIT 145/2012-ES.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

o que não será dada a ordem para o início do serviço:

- a) Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo ser manual esta operação. O jato de ar comprimido, se necessário, deverá ser usado;
- b) Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispoindo de velocímetro, 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 ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante;
- c) O depósito de material 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 material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho;
- d) Na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimada, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando material da própria base ou usinado de graduação densa.

EXECUÇÃO

- a) Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços;
- b) Após a perfeita conformação da camada que irá receber a pintura de ligação, procede-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

material solto existente;

- c) Aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade, recomendadas para o espalhamento do material asfáltico são de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol;
- d) Deve-se executar a pintura de ligação na pista interna, em um mesmo turno de trabalho, e deixá-la fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista. Não será permitido o trânsito de veículos sobre a pintura;
- e) A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista, de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida;
- f) Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura;
- g) A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$;
- h) A etapa posterior do serviço somente será executada após a cura da pintura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

CONTROLE TECNOLÓGICO CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

**CONTROLE TECNOLÓGICO UNIFORMIDADE DE ESPALHAMENTO
LONGITUDINAL**

Será verificada mediante o emprego de bandejas com forma retangular ou quadrada, com 0,25m² de área, distribuída ao longo da linha que passa pelo centro da faixa a ser tratada.

MEDIÇÃO

A pintura de ligação será medida em metros quadrados de área executada, obedecidas as larguras de projeto. A quantidade do material betuminoso aplicado é medida em quilograma, dentro das taxas especificadas. Não será medido o excesso de material empregado além da taxa máxima fixada. Não será medido material de cobertura aplicado para corrigir o excesso de produto resultado de aplicação fora das taxas especificadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

7.6. REPERFILAGEM EM CBUQ²

DEFINIÇÃO

O concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, filler e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

A reperfilagem é uma camada de regularização de deformações executada com massa asfáltica de graduação fina, de pequena amplitude, sem função estrutural, e possui espessura de 3cm.

MATERIAL

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, CAP e, se necessário, material de enchimento e agente melhorador de adesividade. Esses materiais devem ser avaliados na fase de dosagem e só podem ser utilizados se atenderem às especificações indicadas nas normas de referência.

CIMENTO ASFÁLTICO

Podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo (CAP):

- a) CAP-30/45
- b) CAP-50/70;
- c) CAP-85/100.

Para o projeto em questão, foi adotado o **CAP-50/70**.

O CAP deve atender aos requisitos das especificações auxiliares de

² A especificação foi baseada na condensação das Normas DAER-ES-P 16/91, DNIT 031/2024-ES, DER/SP ET-DE-P00/027, DER/PR – ES-P 21/17 assim como informações retiradas no documento Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia do DAER.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

material.

AGREGADOS

Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

Os materiais empregados devem respeitar os requisitos de qualidade exigidos nas normas de referência (abrasão Los Angeles, sanidade, equivalente de areia, lamelaridade etc).

Conforme indicado no Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia do DAER, a solução de reperfilagem deve ser prevista com a utilização da Faixa A do DAER (graduação mais fina do que a capa asfáltica). Portanto, a mistura de agregados para o concreto asfáltico da reperfilagem deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas destacadas nas tabelas a seguir, podendo ser: Faixa A (DAER), Faixa C ou D (DNIT).



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

QUADRO 1

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2" (32, 13)				100
1" (25, 40)			100	80 - 100
3/4" (19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-	-	-	-
nº 4 (4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8 (2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16 (1, 19)	-	-	-	-
nº 30 (0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50 (0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100 (0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200 (0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

Figura 1 - Tabela de Granulometria das Misturas Asfálticas – DAER-ES-P 16/91

Tabela 1 – Faixas granulométricas para concreto asfáltico

Peneira de malha quadrada		% passante, em massa			
ASTM	Abertura (mm)	Faixas			
		A-25	B-19	C-12,5	D-9,5
1 1/2"	38,1	100	-	-	-
1"	25,4	90 - 100	100	-	-
3/4"	19,1	75 - 89	90 - 100	100	-
1/2"	12,7	58 - 78	70 - 89	90 - 100	100
3/8"	9,5	48 - 71	55 - 82	73 - 89	90 - 100
1/4"	6,3	35 - 61	42 - 70	53 - 78	65 - 89
Nº 4	4,8	29 - 55	35 - 63	44 - 72	53 - 83
Nº 8	2,36	19 - 45	23 - 49	28 - 58	32 - 67
Nº 16	1,18	13 - 36	16 - 37	17 - 45	20 - 52
Nº 30	0,60	9 - 28	10 - 28	11 - 35	13 - 40
Nº 50	0,30	5 - 21	6 - 20	6 - 25	8 - 29
Nº 100	0,150	2 - 14	4 - 13	3 - 17	4 - 19
Nº 200	0,075	1 - 7	2 - 8	2 - 10	2 - 10

Figura 2 - Tabela de Granulometria das Misturas Asfálticas – DNIT 031/2024-ES



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

MISTURA ASFÁLTICA

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados, "filler" (quando necessário) e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer aos requisitos a seguir especificados:

- a) A mistura para concreto asfáltico deve ser projetada pelo Método Marshall ou pelo Método do Estabilômetro;
- b) As misturas para concreto asfáltico não devem apresentar variações na granulometria maiores do que as especificadas no projeto. O teor de cimento asfáltico, igualmente fornecido pelo projeto, poderá variar de até $\pm 0,3$.

A mistura asfáltica deverá respeitar todos os outros parâmetros estabelecidos nas normativas de referência.

EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- a) Usina para misturas asfálticas;
- b) Acabadoras ou motoniveladora;
- c) Rolos compactadores;
- d) Caminhões.

Salienta-se que, conforme indicado na normativa DER/PR - ES-P 21/17, para execução da camada de reperfilagem, a distribuição da massa asfáltica destinada a camadas de reperfilagem **pode** ser executada com motoniveladora,



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

obrigatoriamente com pneus lisos, capaz de espalhar e conformar a mistura, de maneira eficiente e econômica, às deformações do pavimento existente. A borda cortante da lâmina deve ser substituída sempre que se apresentar desgastada ou irregular.

Todos os equipamentos utilizados devem obedecer às especificações de referência.

EXECUÇÃO

- a) A superfície que receberá a camada de concreto asfáltico deve estar seca e limpa, isenta de pó ou outros materiais soltos e substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser reparados previamente à aplicação do concreto asfáltico.
- b) Deve-se realizar a pintura de ligação, conforme especificação.
- c) O prosseguimento dos serviços e tráfego de caminhões para início do lançamento do concreto asfáltico sobre a pintura de ligação só será permitido após a ruptura da emulsão asfáltica aplicada.
- d) Deve-se iniciar o lançamento do agregado através do basculamento da pista mistura asfáltica na pista e espalhamento do material na pista pela motoniveladora.
- e) Após o espalhamento, a compactação deverá iniciar o quanto antes, respeitando a faixa de temperatura indicada em projeto.
- f) A compactação do concreto asfáltico deve ser efetuada por rolos autopropelidos pneumáticos e metálicos lisos do tipo duplo tandem estático ou vibratório. Os rolos utilizados devem ser específicos para a compactação de misturas asfálticas. Não é permitida a utilização de rolos compactadores de solos adaptados.
- g) Os revestimentos recém lançados deverão ser mantidos sem trânsito até



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

seu completo resfriamento. **É terminantemente proibido o lançamento de água para resfriamento da superfície.**

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista (ou na usina), para cada turno de 8 horas de trabalho na usina (ou 1 extração por turno). **A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3$ da fixada no projeto.**

CONTROLE DA GRANULOMETRIA DA MISTURA DE AGREGADOS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.

CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve obedecer a faixa especificada em projeto para lançamento e compactação.

Deve-se atender os limites de temperatura especificados nas normativas de referência.

CONTROLE DE CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

deverão satisfazer as Especificações do projeto.

CONTROLE DE ESPESSURA

A espessura será verificada através da espessura teórica obtida pelo peso de material empregado na camada de regularização dividido pela multiplicação da densidade da mistura asfáltica e área;

$$e_{Teórica} = \frac{\text{Peso do CBUQ}}{\text{Densidade do CBUQ} \times \text{Área de aplicação}}$$

O peso será obtido com a apresentação de notas fiscais ou romaneios de transportes e a área determinada através de levantamento topográfico.

MEDIÇÃO

O concreto asfáltico será medido em volume (metros cúbicos compactados), obtido pela multiplicação da área de aplicação pela espessura teórica:

$$\text{Volume} = e_{Teórica} \times \text{Área de aplicação}$$

7.7. CAPA ASFÁLTICA EM CBUQ³

DEFINIÇÃO

O concreto asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina

³ A especificação foi baseada na condensação das Normas DAER-ES-P 16/91, DNIT 031/2024-ES, DER/SP ET-DE-P00/027, DER/PR – ES-P 21/17 assim como informações retiradas no documento Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia do DAER.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico modificados ou não por polímero, e se necessário, material de enchimento, filler e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico da camada de rolamento deverá ser executado, para o projeto em questão, com espessura de **4cm**.

MATERIAL

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são: agregado graúdo, agregado miúdo, CAP e, se necessário, material de enchimento e agente melhorador de adesividade. Esses materiais devem ser avaliados na fase de dosagem e só podem ser utilizados se atenderem às especificações indicadas nas normas de referência.

CIMENTO ASFÁLTICO

Podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo (CAP):

- a) CAP-30/45
- b) CAP-50/70;
- c) CAP-85/100.

Para o projeto em questão, foi adotado o **CAP-50/70**.

O CAP deve atender aos requisitos das especificações auxiliares de material.

AGREGADOS

Os agregados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo, agregado miúdo e, quando necessário "filler". Os agregados graúdo e miúdo podem ser pedra britada, seixo rolado britado ou outro material



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

indicado por projeto. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados devem estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

Os materiais empregados devem respeitar os requisitos de qualidade exigidos nas normas de referência (abrasão Los Angeles, sanidade, equivalente de areia, lamelaridade etc).

A mistura de agregados para o concreto asfáltico da capa asfáltica deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas destacadas nas tabelas a seguir, podendo ser: Faixa A ou B (DAER), Faixa C ou D (DNIT), devendo atender aos requisitos de fluência e estabilidade para a finalidade do traço.

QUADRO I

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA	% QUE PASSA EM PESO			
1 1/2" (32, 13)				100
1" (25, 40)			100	80 - 100
3/4" (19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2" (12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8" (9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4" (6, 73)	-	-	-	-
nº 4 (4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8 (2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16 (1, 19)	-	-	-	-
nº 30 (0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50 (0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100 (0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200 (0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

Figura 3 - Tabela de Granulometria das Misturas Asfálticas – DAER-ES-P 16/91



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

Tabela 1 – Faixas granulométricas para concreto asfáltico

Peneira de malha quadrada		% passante, em massa			
		Faixas			
ASTM	Abertura (mm)	A-25	B-19	C-12,5	D-9,5
1 ½"	38,1	100	-	-	-
1"	25,4	90 - 100	100	-	-
¾"	19,1	75 - 89	90 - 100	100	-
½"	12,7	58 - 78	70 - 89	90 - 100	100
⅜"	9,5	48 - 71	55 - 82	73 - 89	90 - 100
¼"	6,3	35 - 61	42 - 70	53 - 78	65 - 89
Nº 4	4,8	29 - 55	35 - 63	44 - 72	53 - 83
Nº 8	2,36	19 - 45	23 - 49	28 - 58	32 - 67
Nº 16	1,18	13 - 36	16 - 37	17 - 45	20 - 52
Nº 30	0,60	9 - 28	10 - 28	11 - 35	13 - 40
Nº 50	0,30	5 - 21	6 - 20	6 - 25	8 - 29
Nº 100	0,150	2 - 14	4 - 13	3 - 17	4 - 19
Nº 200	0,075	1 - 7	2 - 8	2 - 10	2 - 10

Figura 4 - Tabela de Granulometria das Misturas Asfálticas – DNIT 031/2024-ES



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

MISTURA ASFÁLTICA

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados, "filler" (quando necessário) e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer aos requisitos a seguir especificados:

- a) A mistura para concreto asfáltico deve ser projetada pelo Método Marshall ou pelo Método do Estabilômetro;
- b) As misturas para concreto asfáltico não devem apresentar variações na granulometria maiores do que as especificadas no projeto. O teor de cimento asfáltico, igualmente fornecido pelo projeto, poderá variar de até $\pm 0,3$.

A mistura asfáltica deverá respeitar todos os outros parâmetros estabelecidos nas normativas de referência.

EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. São previstos os seguintes equipamentos:

- e) Usina para misturas asfálticas;
- f) Acabadoras;
- g) Rolos compactadores;
- h) Caminhões.

Todos os equipamentos utilizados devem obedecer às especificações de referência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

EXECUÇÃO

- a) A superfície que receberá a camada de concreto asfáltico deve estar seca e limpa, isenta de pó ou outros materiais soltos e substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser reparados previamente à aplicação do concreto asfáltico.
- b) Deve-se realizar a pintura de ligação, conforme especificação.
- c) O prosseguimento dos serviços e tráfego de caminhões para início do lançamento do concreto asfáltico sobre a pintura de ligação só será permitido após a ruptura da emulsão asfáltica aplicada.
- d) Deve-se iniciar o lançamento do agregado através de acabadora.
- e) Após o espalhamento, a compactação deverá iniciar o quanto antes, respeitando a faixa de temperatura indicada em projeto.
- f) A compactação do concreto asfáltico deve ser efetuada por rolos autopropelidos pneumáticos e metálicos lisos do tipo duplo tandem estático ou vibratório. Os rolos utilizados devem ser específicos para a compactação de misturas asfálticas. Não é permitida a utilização de rolos compactadores de solos adaptados.
- g) Os revestimentos recém lançados deverão ser mantidos sem trânsito até seu completo resfriamento. **É terminantemente proibido o lançamento de água para resfriamento da superfície.**

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista (ou na usina), para cada turno de 8 horas de trabalho na usina (ou 1 extração por turno). **A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3$ da fixada no projeto.**



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

CONTROLE DA GRANULOMETRIA DA MISTURA DE AGREGADOS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.

CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de aplicação deve obedecer a faixa especificada em projeto para lançamento e compactação.

Deve-se atender os limites de temperatura especificados nas normativas de referência.

CONTROLE DE CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer às especificações do projeto.

CONTROLE DE ESPESSURA

A espessura da camada compactada deve ser medida em corpos de prova extraídos da pista, no mínimo, a cada 100m, admitindo-se uma variação de $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto (controle estatístico); para valores individuais, não será tolerada espessura fora do intervalo de $\pm 10\%$.

As mesmas amostras extraídas para a determinação da espessura podem ser usadas para determinar a densidade relativa aparente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

MEDIÇÃO

O concreto asfáltico será medido em volume (metros cúbicos compactados), obtido pela multiplicação da área de aplicação pela espessura média obtida no controle de espessura.

7.8. USINAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO

EQUIPAMENTO

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica. Os agregados podem ser dosados em peso ou em volume.

Cada usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregado, após o secador, e dispor de misturador de "pug-mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivos de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para o controle do ciclo completo da mistura.

Poderá também ser utilizada uma usina com tambor secador/ misturador de duas zonas (convecção e radiação) - "Drum-Mixer", provida de: coletor de pó, alimentador de "filler", sistema de descarga da mistura betuminosa por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo "Clam-shell" ou, alternativamente em silos de estocagem.

A usina deverá possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica dos mesmos e deverá ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deverá possuir ainda uma cabina de comandos e de quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semi-automática, com leitura instantânea e acumulada dos mesmos, através de digitais em "display" de cristal líquido. Deverão existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de cimentos asfálticos e para seleção de velocidades dos alimentadores dos agregados frios.

Os agregados devem ser secados por meio de um tambor secador, o qual é regularmente alimentado por qualquer combinação de correias transportadoras ou elevadores de canecas. O secador deve ser provido de um instrumento para determinar a temperatura do agregado que sai do secador. O termômetro deve ter precisão de 5°C e deve ser instalado de tal maneira que a variação de 5°C na temperatura do agregado seja mostrada pelo termômetro dentro de um minuto.

ESTOCAGEM

O local onde estiver instalada a usina deve dispor de espaço suficiente para a estocagem dos agregados em montes ou depósitos separados de cada tipo de agregado. Os diferentes tipos devem ser mantidos separados e assim transportados ao sistema de alimentação fria.

O pátio de armazenamento dos agregados deve ser mantido limpo e em ordem, e os diversos depósitos devem permitir acesso fácil à coleta de amostras para ensaios. Antes da alimentação dos silos frios, os materiais deverão ser separados e estocados como se explica a seguir.

O Empreiteiro deverá ainda providenciar em um estoque separado de material fino natural (areia), de granulometria conforme a determinada em projeto. Quando for usado "filler", este deverá ser colocado em depósito separado, de conveniente capacidade e protegido contra a umidade.

Ao colocar os materiais em montes de estocagem, ou levá-los destes



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

depósitos para o sistema de alimentação fria, qualquer processo que produza a segregação, contaminação ou degradação do agregado ou da mistura dos agregados deve ser abandonado; o material segregado, contaminado ou degradado cabe ser repeneirado ou eliminado.

SECAGEM

A secagem deve perdurar por um tempo suficiente e a uma temperatura suficientemente alta para reduzir o teor de umidade médio, de modo que na conclusão das operações de mistura e também por ocasião do espalhamento da mistura, o teor de umidade na mistura não exceda a 1%, de acordo com o determinado pelo método de Ensaio DAER nº 311.

PROPORCIONAMENTO

Os agregados serão basicamente proporcionados na unidade de alimentação fria, de maneira a satisfazer às exigências granulométricas do projeto e manter o proporcionamento de agregados naturais e britados dentro das porcentagens indicadas pelo projeto.

Após o proporcionamento e secagem dos agregados, estes serão separados em frações na unidade de controle da granulometria (silos quentes), no caso das usinas convencionais.

A mistura dos agregados deve ser separada em três ou mais porções, que serão depositadas em silos separados.

Se o agregado for separado em três frações uma será constituída pelas partículas compreendidas entre o diâmetro máximo especificado e a peneira 3/8". A segunda fração será composta pelas partículas compreendidas entre as peneiras 3/8"



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

e nº 8. Finalmente, a terceira fração será constituída pelas partículas que passam na peneira nº 8.

Esta fração deverá conter menos que 15% de partículas retidas na peneira nº 8. As demais frações deverão conter menos que 15% de partículas que passam na peneira nº 8. O não cumprimento destas exigências deverá ser corrigido imediatamente, e o material que não satisfazer a estas condições deverá ser repeneirado ou eliminado.

No caso de usinas "drum-mixer", será necessário assegurar-se a uniformidade dos agregados incorporados nos silos frios e a correspondente verificação pelo controle tecnológico, para que as ajustagens normais ao processamento sejam executadas oportunamente.

Quando o projeto indicar o uso de "filler", este será introduzido no misturador separadamente e deve estar completamente seco.

No caso de usina gravimétrica, a quantidade especificada de "filler" deverá ser introduzida diretamente no misturador, o mais perto possível da sua parte central.

A quantidade de "filler" será determinada por pesagem ou por algum método que propicie uma alimentação uniforme, com variação máxima de 10% da quantidade especificada.

No caso da usina volumétrica, o sistema de alimentação do "filler" consistirá de um pequeno silo auxiliar, sem-fim e elevador, que permita descarregar, de maneira uniforme, contínua e constante, a quantidade indicada pelo projeto.

A descarga do "filler" dar-se-á imediatamente antes do misturador.

O pequeno silo auxiliar deverá possuir dispositivo regulável que permita controlar o fluxo do "filler".

Este sistema deve estar sincronizado aos dispositivos controladores do fluxo do agregado e do cimento asfáltico.

As proporções exatas de agregados e a quantidade de cimento asfáltico serão ajustadas de forma que a mistura asfáltica resultante esteja dentro das exigências do projeto do concreto asfáltico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

Quando o agregado for separado em mais do que duas frações a quantidade de agregado em qualquer silo deve ser menor do que 20% da quantidade total do agregado nos silos.

Os tamanhos de peneiras para separar o agregado da unidade de controle granulométrico devem ser selecionados pelo operador.

Nenhum silo deve conter mais do que 10% do material que fica retido na peneira, nem mais do que 10% do material que passa na peneira menor.

MISTURA

O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica, convencional ou ainda do tipo "drum-mixer".

Os agregados podem ser dosados em peso ou volume.

A uniformidade de distribuição do asfalto na massa será determinada pelo ensaio de extração, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 309, devendo a variação do teor de asfalto ficar dentro das tolerâncias especificadas no item 2.4.b.

Esta exigência se aplica às amostras colhidas em diversos pontos do misturador de uma usina gravimétrica, em uma porção simples ou em sucessivas porções. A mesma também se aplica às amostras coletadas em diferentes pontos de descarga de uma usina volumétrica, ou ao material coletado de qualquer local, por indicação da Fiscalização.

O peso de uma porção no misturador de uma usina gravimétrica ou a velocidade de alimentação no misturador de uma usina volumétrica devem ser tais que permitam uma mistura completa e homogênea de todo o material. Se houver regiões no misturador em que o material não se move, ou não é suficientemente agitado, durante a operação de mistura, estas regiões devem ser eliminadas, reduzindo o volume do material ou por meio de outros ajustes.

As usinas deverão possuir coletor de pó com dispositivos que permitam



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

coletar e devolver uniformemente ao misturador, todo ou parte do material coletado, conforme determinação da Fiscalização.

Ao ser adicionado ao agregado, o cimento asfáltico deve estar na faixa de temperatura de 135°C a 180°C. Entretanto, a temperatura de mistura do cimento asfáltico deverá ser determinada em função da relação "Temperatura-Viscosidade". A faixa de temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada entre 75 e 150 segundos Saybolt-Furol, sendo que a temperatura ótima corresponde à viscosidade 85 ± 10 segundos Saybolt-Furol.

Por ocasião da adição do cimento asfáltico ao agregado, a temperatura do agregado não deve ser inferior a 120°C, nem superior a 175°C. Os agregados no momento da mistura devem estar 10°C acima da temperatura do cimento asfáltico, porém igual ou inferior a 175°C.

Os depósitos de cimento asfáltico deverão permitir a determinação do volume existente, em qualquer ocasião, com a precisão de 350 litros.

Cumpra providenciar em uma saída adequada, para a tomada de amostras nos condutos de alimentação de cimento asfáltico que ligam os tanques de estocagem ao misturador da usina. Esta saída deve consistir de uma válvula de 1/2" ou 3/4" que permita coletar lentamente uma amostra de um litro, a qualquer momento, durante o funcionamento da usina.

A extremidade de descarga do tubo de circulação do cimento asfáltico deve ser mantida abaixo do nível do cimento asfáltico no tanque de estocagem, para evitar a descarga deste junto com ar.

Deverá ser colocado no sistema de circulação do cimento asfáltico, imediatamente antes do mesmo entrar em contato com o agregado, um dispositivo indicador de temperatura para leituras até 260°C e precisão de 5°C.

Todos os recipientes usados para medida de agregado, "filler" e cimento asfáltico, bem como as balanças, devem ser isoladas contra o movimento da usina de modo que, durante qualquer operação do equipamento, o erro na pesagem, com toda a usina trabalhando, não exceda a 3% para qualquer medida total, nem exceda a 2%



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

para qualquer medida parcial. O Empreiteiro deve fornecer balança e um tanque de 200 litros para uso na verificação dos instrumentos de medida. O misturador deve ser equipado com um medidor de tempo que indicará, por um sinal visual ou auditivo, o término da mistura, no caso de usinas intermitentes.

O instrumento deve medir o tempo de mistura com precisão de 2 segundos.

O tempo total de mistura é definido pelo intervalo que inicia quando todos os agregados estão no misturador e termina com a abertura do portão de descarga do misturador.

A operação deve continuar até que se produza uma mistura homogênea de agregados de aparência constante.

Os agregados da mistura devem ficar completamente envolvidos e uniformemente distribuídos na mistura. Em geral, o tempo de mistura não deve ser superior a 30 segundos, podendo ser reduzido quando, na opinião da Fiscalização, as partículas de agregado estejam uniformemente distribuídas na mistura, além de completa e uniformemente revestidas com o cimento asfáltico.

O tempo de mistura normalmente será determinado por meio do Ensaio de Contagem de Ross (ATM D-2489), adotando-se o valor de 95% para as misturas tipo A, B e 90% para as misturas do tipo C e D.

CONTROLE DA QUANTIDADE DE LIGANTE NA MISTURA

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista (ou na usina), para cada turno de 8 horas de trabalho na usina (ou 1 extração por turno). **A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo, $\pm 0,3$ da fixada no projeto.**

CONTROLE DA GRANULOMETRIA DA MISTURA DE AGREGADOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto.

CONTROLE DE TEMPERATURA

A temperatura de usinagem deve obedecer aos limites especificados nas normativas e definida de modo a garantir a correta faixa de temperatura de compactação na frente de obra.

CONTROLE DE CARACTERÍSTICAS MARSHALL DA MISTURA

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de fluência deverão satisfazer às especificações do projeto.

MEDIÇÃO

O concreto asfáltico será medido em massa (toneladas), obtida pela multiplicação da área de aplicação pela espessura média obtida no controle de espessura e pela densidade aparente da massa asfáltica de projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

7.9. CARGA DE MISTURA ASFÁLTICA

EQUIPAMENTO

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico devem ser do tipo basculantes e ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência do concreto asfáltico à caçamba. Não é permitida a utilização de produtos capazes de dissolver o CAP, tais como óleo diesel, gasolina, etc.

O caminhão deve ser carregado de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, a primeira carga na frente, a segunda na traseira e por último no meio.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lona impermeável, com tamanho suficiente para sobrepassar a caçamba nas laterais e na traseira. A lona deve estar bem fixada na dianteira para impedir a entrada de ar, água ou poeira entre a cobertura e o concreto asfáltico, protegendo a mistura de contaminação e evitando a perda de temperatura ou a queda de partículas durante todo o trajeto.

MEDIÇÃO

A carga de mistura asfáltica será medida em massa (toneladas), obtida pela multiplicação da área de aplicação pela espessura média obtida no controle de espessura e pela densidade aparente da massa asfáltica de projeto.

7.10. EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

O fornecimento de emulsão asfáltica será medido em massa (kg), obtido pela multiplicação da área de aplicação (m²) pelo consumo de emulsão (kg/m²).

7.11. CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO (CAP 50/70)



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

O fornecimento de CAP 50/70 será medido em massa (tonelada), obtido pela multiplicação do peso de massa asfáltica efetivamente empregada na obra pelo teor de CAP de projeto.

7.12. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico devem ser do tipo basculantes e ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal hidratada (3:1), de modo a evitar a aderência do concreto asfáltico à caçamba. Não é permitida a utilização de produtos capazes de dissolver o CAP, tais como óleo diesel, gasolina, etc.

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lona impermeável, com tamanho suficiente para sobrepassar a caçamba nas laterais e na traseira. A lona deve estar bem fixada na dianteira para impedir a entrada de ar, água ou poeira entre a cobertura e o concreto asfáltico, protegendo a mistura de contaminação e evitando a perda de temperatura ou a queda de partículas durante todo o trajeto.

O transporte de mistura asfáltica será medido em momento de transporte (tonelada.km), obtido pela multiplicação do peso de massa asfáltica efetivamente aplicado na obra multiplicado pelo DMT real até a obra (caminho de ida da usina até o centro geométrico da obra). Para fins de orçamento, foi utilizada DMT de 25km, entretanto, caso a usina esteja localizada em distância menor que 25km, será feita a supressão de quantidades.

7.13. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE (DMT ATÉ 30KM)

Para transporte dos materiais asfálticos até a obra ou usina, deve-se utilizar caminhão tanque adequado para transporte dos produtos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

O transporte de mistura dos produtos asfálticos será medido em momento de transporte (tonelada.km), obtido pela multiplicação do peso de produtos asfálticos efetivamente aplicado na obra multiplicado pelo DMT real até a obra ou usina (caminho de ida). Para fins de orçamento, foi utilizada DMT total de 100km, sendo para o item em questão, em função da aplicação da composição de custo de referência, considerado **30km** para o cálculo de quantidades.

7.14. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE (DMT EXCEDENTE A 30KM)

Para transporte dos materiais asfálticos até a obra ou usina, deve-se utilizar caminhão tanque adequado para transporte dos produtos.

O transporte de mistura dos produtos asfálticos será medido em momento de transporte (tonelada.km), obtido pela multiplicação do peso de produtos asfálticos efetivamente aplicado na obra multiplicado pelo DMT real até a obra ou usina (caminho de ida). Para fins de orçamento, foi utilizada DMT total de 100km, sendo, portanto, o excedente considerado como **70km**. Caso o fornecedor esteja localizado em distância menor que 100km, será feita a supressão de quantidades.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

8. SINALIZAÇÃO

8.1. PINTURA DE EIXO VIÁRIO

As pinturas da sinalização horizontal deverão ser realizadas com tinta à base de resina acrílica, com microesferas de vidro, com espessura de 0,4mm e largura de 12cm.

8.2. PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE E ZEBRADOS

As pinturas da sinalização horizontal deverão ser realizadas com tinta à base de resina acrílica, com microesferas de vidro, com espessura de 0,4mm e largura conforme especificado em projeto.

8.3. PINTURA DE MEIO-FIO

Meio-fio deve ser pintado com tinta acrílica (uma demão), locais onde há vagas de estacionamento pintar na cor branca, em locais que não é permitido o estacionamento deve ser pintado na cor amarela.

8.4. PLACA EM AÇO – PELÍCULA I + III

Deverá ser instalada placas de regulamentação ou advertência conforme projeto de sinalização.

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo SAE1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 15993(1) – Placa de aço-carbono fina a frio não galvanizada.

8.5. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

As placas deverão ser fixadas ao suporte metálico nas alturas livres indicadas em projeto.

Os suportes deverão ser em aço galvanizado de 2", chumbados com concreto magro, conforme detalhe de projeto.

9. CONTROLE TECNOLÓGICO DE CBUQ

9.1. ENSAIO DE TAXA DE APLICAÇÃO DE LIGANTE BETUMINOSO

Conforme exigência para controle de qualidade da pintura de ligação, e na quantidade estimada conforme Memória de Cálculo.

9.2. ENSAIO DE GRANULOMETRIA DE AGREGADO

Conforme exigência para verificar se os agregados atendem a faixa de granulometria, quantidades estimadas conforme Memória de Cálculo.

9.3. ENSAIO DE PERCENTUAL DE BETUME

Conforme exigência para verificar a quantidade de ligante, quantidades estimadas conforme Memória de Cálculo.

9.4. ENSAIO MARSHALL

Conforme exigência para verificar o comportamento mecânico da mistura asfáltica, quantidades estimadas conforme Memória de Cálculo.

9.5. ENSAIO DE CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO DA MISTURA ASFÁLTICA

Conforme exigência para verificar se a densidade obtida em campo atende ao grau de compactação especificado em projeto, quantidades estimadas conforme Memória de Cálculo.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA MUNICIPAL DE PROJETOS PÚBLICOS

10. SERVIÇOS FINAIS

10.1. DESMOBILIZAÇÃO

Após término dos serviços, os equipamentos deverão ser desmobilizados e o trecho deverá ser entregue livre de entulhos, restos de agregados e de obras.

REFERÊNCIA NORMATIVA

- Norma DAER-ES-P 16/91;
- DNIT 031/2024-ES;
- DER/SP ET-DE-P00/027;
- DER/PR – ES-P 21/17;
- DER/PR – ES-P 22/17.
- Norma DAER-ES-P 13/91;
- Norma DNIT 145/2012-ES;
- ABNT NBR 8890, 6118, 7187, 6120 e 8681.

Carlos Barbosa, 30 de dezembro de 2025.

RODOLFO TAUFER

Engenheiro Civil
CREA/RS 251479