

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS

VOLUME UNICO

OUTUBRO/2015

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	
2 ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO.....	
3 AVALIAÇÃO DO SEGMENTO E DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO DE MANUTENÇÃO..	
4 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO.....	
5 CONTROLE TECNOLÓGICO.....	
6 CUSTOS UNITÁRIOS.....	

APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

1.1 Objetivo

O objetivo deste volume intitulado PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS das rodovias da EGR – EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS – Volume Único, visa apresentar o programa de manutenção de rodovias da EGR – Empresa Gaúcha de Rodovias, onde apresenta os serviços, os procedimentos e os fatores que conduzirão a tomada de decisão para adoção das atividades de manutenção.

1.2 Equipe Técnica

A seguir, está relacionada a Equipe Técnica de nível superior que atuou na condução dos trabalhos de elaboração do PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS das rodovias da EGR – EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS – Volume Único.

Programa de Manutenção

- Eng. Luís Fernando Pereira Vanacôr - CREA nº 88.271

ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO

2 ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO

2.1 Introdução

As Atividades de Manutenção estabelecidas como soluções de restauração foram classificadas como soluções de recuperação funcional e estrutural, garantindo, assim, um maior tempo de vida útil, livre das deteriorações ocasionais.

Os defeitos e necessidades de manutenção do pavimento dos trechos serão classificados pela severidade e pela abrangência, sendo que a tomada de decisão para adoção de uma determinada atividade de manutenção deverá atender aos parâmetros de desempenho, gerando uma árvore de decisão correlacionando parâmetros de desempenho como as soluções de manutenção.

As soluções de restauração, estabelecidas neste Programa de Manutenção, foram classificadas como soluções de recuperação funcional referindo-se à capacidade do pavimento de satisfazer sua função principal, que é a de fornecer uma superfície com serventia adequada em termos de qualidade de rolamento, e soluções de recuperação estrutural referindo-se à capacidade que um pavimento desprovido de falhas tem de melhor suportar o efeito do carregamento imposto pelo tráfego, garantindo, assim, um maior tempo de vida útil, livre das deteriorações ocasionais.

A Restauração e manutenção do pavimento é a ação de implantação de medidas corretivas no pavimento existente, adequando as condições, da estrutura do pavimento, com a necessidade de remoção total ou parcial do revestimento e ou pavimento existente e a implantação de nova camada de revestimento e assim restituindo as condições estruturais e funcionais do pavimento. As medidas corretivas são classificadas como processos de manutenção em Atividades de Manutenção – AM.

As **AM- ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO** são apresentadas a seguir:

AM – 0 – Conservação Emergencial

AM – 1 – Reparo Localizado

AM – 1.1 – Reparo Localizado Superficial

AM – 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial – Tipo 1

AM – 1.1.2 – Reparo Localizado Superficial – Tipo 2

AM – 1.1.3 – Reparo Localizado Superficial – Tipo 3

AM – 1.2 – Reparo Localizado Profundo

AM – 1.2.1 – Reparo Localizado Profundo – Tipo 1

AM – 2 – Recapeamento Asfáltico

AM – 2.1 – Recapeamento com CBUQ

AM – 2.2 – Fresagem e Recapeamento com CBUQ

AM – 3 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio

AM – 3.1 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 1

AM – 3.2 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 2

AM – 4 – Reforço de Pavimento

AM – 4.1 – Reforço do pavimento com adição de camadas de pavimento

AM – 4.2 – Reforço do pavimento com remoção do pavimento existente e adição de camadas de pavimento

AM – 5 – Drenagem Subterrânea

AM – 5.1 – Drenos Longitudinal profundo

AM – 5.2 – Drenos Sub-superficial

AM – 5.3 – Valetões

AM – 6 – Recomposição de Talude em Processo Erosivo

AM – 6.1 - Recomposição de Talude em Processo Erosivo

AM – 7 – Reciclagem pavimento

AM – 7.1 - Reciclagem pavimento c/ adição espuma asfalto, correção granulométrica e cimento

As Atividades de Manutenção estabelecidas como soluções de restauração foram classificadas como soluções de recuperação funcional e estrutural, garantindo, assim, um maior tempo de vida útil, livre das deteriorações ocasionais.

As Atividades de Manutenção serão remuneradas conforme as Planilhas de Custos Unitários dos serviços que compõem cada atividade, definidas como P.C.U.– Planilha de Custos Unitários. As Atividades de Manutenção estabelecidas são descritas a seguir.

AM – 0 – Conservação Emergencial

Definição - **Conservação Emergencial** é a ação emergencial para eliminar a ocorrência de panelas e deformações localizadas através da Operação Tapa-Buracos e remoção de deformação, mantendo o revestimento isento de buracos e deformações que possam gerar danos aos veículos.

Esta operação será realizada através da inspeção constante da Contratada no trecho, intensificada nos períodos de chuva, com imediata ação de eliminação dos defeitos, através de obturação de panelas com a deposição de material asfáltico, tipo mistura betuminosa quente ou fria, e correção de deformações. A referida operação dar-se-á somente em casos que haja fator impeditivo, climático ou técnico, para ser realizada a correção definitiva por parte da contratada.

O serviço será realizado por equipe formada por pessoal e equipamentos em condição de atender a demanda da necessidade de obturação dos defeitos de panela e deformação atendendo ao prazo estabelecido.

A equipe necessária será formada conforme apresentada na Planilha de Custos Unitários da AM – 0 - Conservação Emergencial.

O prazo estabelecido para realização desta atividade e eliminação das ocorrências de buracos, toda vez que for identificada, pela contratada ou pela EGR, será de 24 horas, mesmo nos períodos de chuvas. O serviço tem caráter emergencial e visa dar condições funcionais ao rolamento e conforto e segurança aos usuários, até que seja realizada a intervenção definitiva na sequência da programação de obras.

Como obrigação contratual que, garanta o rigoroso cumprimento dos prazos de execução das atividades, principalmente daquelas com caráter emergencial, visando o atendimento ao cronograma da obra ou da atividade de conservação emergencial, para o processo de execução será exigido que o responsável da contratada, apresente a comprovação da realização da inspeção do trecho, bem como a confirmação de todos os defeitos que possam ser atendidos através da conservação emergencial, tais como buracos (panelas) e deformações acentuadas compatíveis com a eliminação por este processo de manutenção.

A comprovação e confirmação do atendimento ao quesito de inspeção, tanto na frequência, como no saneamento das ocorrências de panelas e deformações, defeitos estes compatíveis com a capacidade desta atividade, serão através do recebimento, na praça de pedágio respectiva ao trecho, do TRI - Termo de Registro de Inspeção, conforme modelo do Anexo VII, sendo este termo emitido, preenchido e assinado pela contratada. Os pagamentos dos serviços objetos desta licitação só serão efetuados mediante apresentação dos respectivos TRI acompanhados com cadastro fotográfico identificado e com o aval da fiscalização da EGR.

A seguir apresenta-se figuras como exemplo de obturação de defeitos com a utilização de AM – 0 – Conservação Emergencial.



Figura 1

Será executado com equipamentos conforme apresentado na P.C.U.- Planilha de Custos Unitários, identificada como AM 0 – Conservação Emergencial.

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Limpeza da panela ou deformação** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM 0 – Conservação Emergencial.
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U. – Pintura de Ligação
- **Obturação da panela ou deformação com aplicação de material betuminoso** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 0 – Conservação Emergencial.
- **CBUQ** - remuneração conforme P.C.U. - CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-0
- **PMF** - remuneração conforme P.C.U. - PMF – Pré-Misturado a Frio
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de matérias remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminoso				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM 0 – Conservação Emergencial.

AM – 1 – Reparos Localizados

Definição de **Reparos Localizado** é a ação de correção do pavimento em pontos localizados onde o pavimento apresentava defeitos localizados, porém com o revestimento apresentando bom aspecto. Os reparos serão classificados em Reparos Localizados Superficiais e Reparos Localizados Profundos

AM – 1.1 – Reparo Localizado Superficial - ação de correção do pavimento em pontos localizados onde o pavimento apresentava defeitos localizados, na espessura não superior a 5,0 cm, limitando-se a correção da camada de revestimento. Esses reparos serão realizados com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área inferior a 40% da área total.

A espessura poderá variar conforme o revestimento existente e a necessidade.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **m³ (metro cúbico)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT,

bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

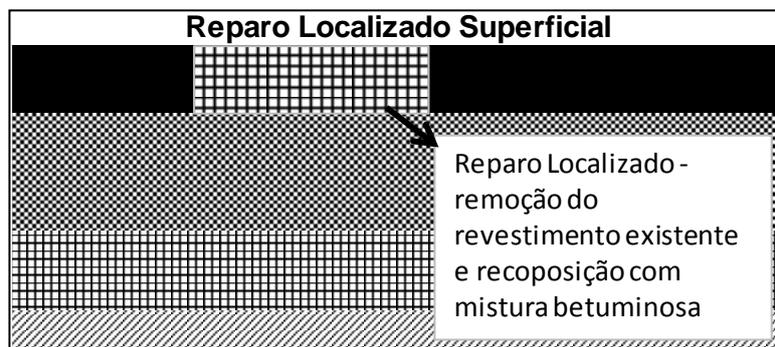


Figura 2 – Reparo Localizado Superficial

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

AM -1.1.1 - Reparo Localizado Superficial – Tipo 1 – RL Manual - reparo localizado executado no revestimento, quando o defeito abranger área “A” inferior a 5m², ou quando a largura, dimensão transversal em relação ao eixo da rodovia, for inferior a 2/3 da largura faixa de rolamento e o comprimento, dimensão longitudinal ao eixo da rodovia, for inferior a 1,5 vezes a largura do remendo.

Será executado com equipamentos conforme apresentado na P.C.U. - Planilha de Custos Unitários identificada como P.C.U.AM 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial Tipo 1.

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Abertura da caixa na espessura definida** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial Tipo 1.
- **Remoção e limpeza da caixa do reparo localizado** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial Tipo 1
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Obturação da caixa com dispositivo manual para regularização da superfície e compactação com aplicação de material betuminoso** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial Tipo 1
- **CBUQ Reparo Localizado Superficial** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-1.1.1
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de matérias remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminoso				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m3	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal C P.C.U.AM 1.1.1 – Reparo Localizado Superficial Tipo 1.

AM-1.1.2 - Reparo Localizado Superficial – Tipo 2 – RL com Fresagem Descontínua e dispositivo de nivelamento conforme figura mostrada adiante, ou dispositivo que garanta a superfície acabada, desempenada e livre de ondulações - reparo localizado executado no revestimento, quando o defeito abranger área “A” for superior a 5m² e inferior a 30 m², ou quando a largura, dimensão transversal em relação ao eixo da rodovia, for igual ou inferior a largura faixa de rolamento e o comprimento, dimensão longitudinal ao eixo da rodovia, for inferior a 2,5 vezes a largura do remendo.

Será executado com equipamentos conforme apresentado na P.C.U.- Planilha de Custos Unitários identificada como P.C.U.AM 1.1.2 – Reparo Localizado Superficial Tipo 2.

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Abertura da caixa na espessura definida** – execução e remuneração conforme P.C.U.Fresagem descontínua. A.M – 1.12
- **Remoção e limpeza da caixa do reparo localizado** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.1.2 – Reparo Localizado Superficial Tipo 2
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Obturação da caixa com dispositivo, conforme figura adiante, para a regularização da superfície e compactação com aplicação de material betuminoso** - execução e remuneração conforme P.C.U. AM 1.1.2 – Reparo Localizado Superficial Tipo 2
- **CBUQ Reparo Localizado Superficial** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-1.1.2
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de matérias remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Esta Atividade de Manutenção será acionada quando a programação de reparos diária atender às quantidades adequadas para mobilização, cuja área total não seja superior a 200 m² e aprovação da fiscalização.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U. AM 1.1.2 – Reparo Localizado Superficial Tipo 2.



Figura 3 – Dispositivo de nivelamento regulável em altura e largura

AM -1.1.3 - Reparo Localizado Superficial – Tipo 3 – RL com Fresagem Descontínua e Vibroacabadora - reparo localizado executado no revestimento, quando o defeito abranger área “A” for superior a 30 m², ou quando a largura, dimensão transversal em relação ao eixo da rodovia, for igual ou inferior a largura faixa de rolamento e o comprimento, dimensão longitudinal ao eixo da rodovia, for superior a 2,5 vezes a largura do remendo.

Será executado com equipamentos conforme apresentado na P.C.U.- Planilha de Custos Unitários identificada como P.C.U.AM 1.1.3 – Reparo Localizado Superficial Tipo 3.

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Abertura da caixa na espessura definida** – execução e remuneração conforme P.C.U.Fresagem Descontínua. – AM – 1.1.3
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Obturação da caixa com dispositivo, conforme figura adiante, para a regularização da superfície e compactação com aplicação de material betuminoso** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.1.3 – Reparo Localizado Superficial Tipo 3
- **CBUQ Reparo Localizado Superficial** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-1.1.3
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Esta Atividade de Manutenção será acionada quando a programação de reparos, para execução diária, atender a quantidade adequada para mobilização, cuja área total seja superior a 200 m² e aprovação da fiscalização.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m3	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM 1.1.3 – Reparo Localizado Superficial Tipo 3.

AM – 1.2 – Reparo Localizado Profundo - ação de correção do pavimento em pontos localizados onde o pavimento apresentava defeitos localizados, na espessura não superior a 50,0 cm. Esses reparos serão realizados havendo a necessidade de sua execução em duas etapas, sendo a primeira de correção do dano, com a substituição do material existente por material granular e revestimento com CBUQ na espessura total e uma segunda etapa realizada após completada a acomodação das camadas subjacentes com a regularização superficial com equipamentos que garantam a superfície plana e recomposição com CBUQ.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área inferior a 30% da área total.

A espessura poderá variar conforme o revestimento existente e a necessidade.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **m³ (metro cúbico)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

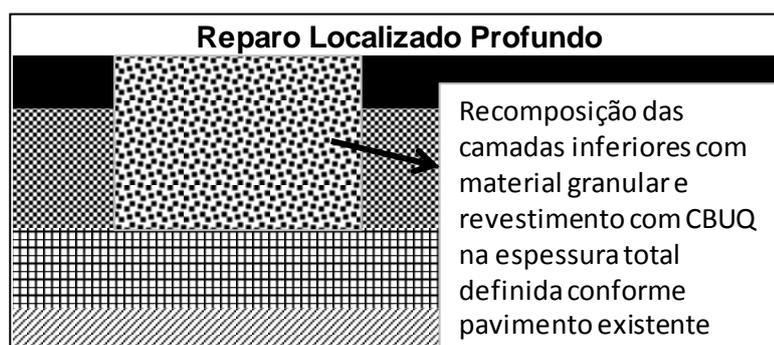


Figura 4 – Reparo Localizado Profundo

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

AM -1.2.1 - Reparo Localizado Profundo – Tipo 1 – RL Manual - reparo localizado executado no pavimento, quando o defeito abranger área “A” inferior a 5m², ou quando a largura, dimensão transversal em relação ao eixo da rodovia, for inferior a da largura faixa de rolamento e o comprimento, dimensão longitudinal ao eixo da rodovia, for inferior a 2,5 vezes a largura do reparo.

Será executado com equipamentos conforme apresentado na P.C.U.- Planilha de Custos Unitários identificada como P.C.U.AM 1.2.1 – Reparo Localizado Profundo Tipo 1.

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Abertura da caixa na espessura definida** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.2.1 – Reparo Localizado Profundo Tipo 1.
- **Remoção e limpeza da caixa do reparo localizado** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.2.1 – Reparo Localizado Profundo Tipo 1
- **Obturação da caixa com dispositivo manual para regularização da superfície e compactação com aplicação de material estabilizado granulometricamente** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.2.1 – Reparo Localizado Profundo Tipo 1
- **Sub-base de Macadame Seco** Reparo Localizado Profundo - remuneração conforme P.C.U.Sub-base de Macadame Seco BC - AM - 1.2.1
- **Base de Brita Graduada** Reparo Localizado Profundo - remuneração conforme P.C.U.Usinagem de Brita Graduada BC - AM - 1.2.1
- **Execução da Imprimação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Imprimação
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Obturação da caixa com dispositivo manual para regularização da superfície e compactação com aplicação de material betuminoso** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM 1.2.1 – Reparos Localizados Profundo Tipo 1
- **CBUQ** Reparo Localizado Superficial - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-1.2.1
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ Macadame Seco.
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ Brita Graduada.
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ .

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Imprimação	1000 l/ton	Asfalto Diluído CM-30	----	1,2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM 1.2.1 – Reparos Localizados Profundo Tipo 1.

AM – 2 – Recapeamento Asfáltico

Definição de **Recapeamento Asfáltico** é a ação de correção do pavimento em toda sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência tanto na pista de rolamento bem como no acostamento com intuito de redução ou eliminação de degraus entre pista e acostamento. O recapeamento asfáltico será classificado em Recapeamento com CBUQ e Fresagem e Recomposição com CBUQ.

AM – 2.1 – Recapeamento com CBUQ - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência, na espessura não superior a 5,0 cm, limitando-se a correção da camada de revestimento. Executado sobrejacente ao revestimento existente, quando o defeito abranger área “A” igual ou superior a 40% da área total do segmento de avaliação.

Esse recapeamento será realizado com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área superior a 40% da área total.

A espessura poderá variar conforme o revestimento existente e a necessidade.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **t (toneladas)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

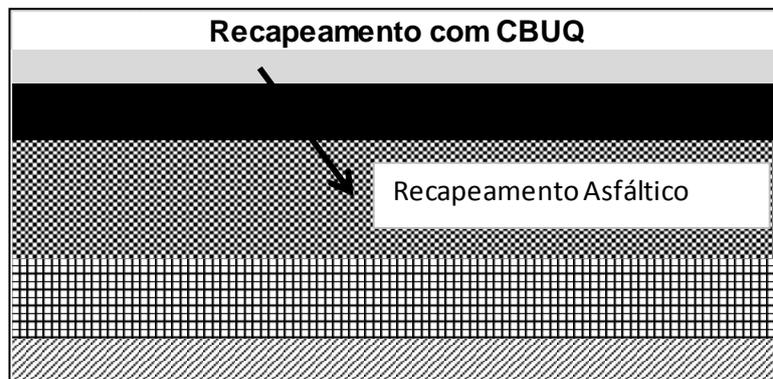
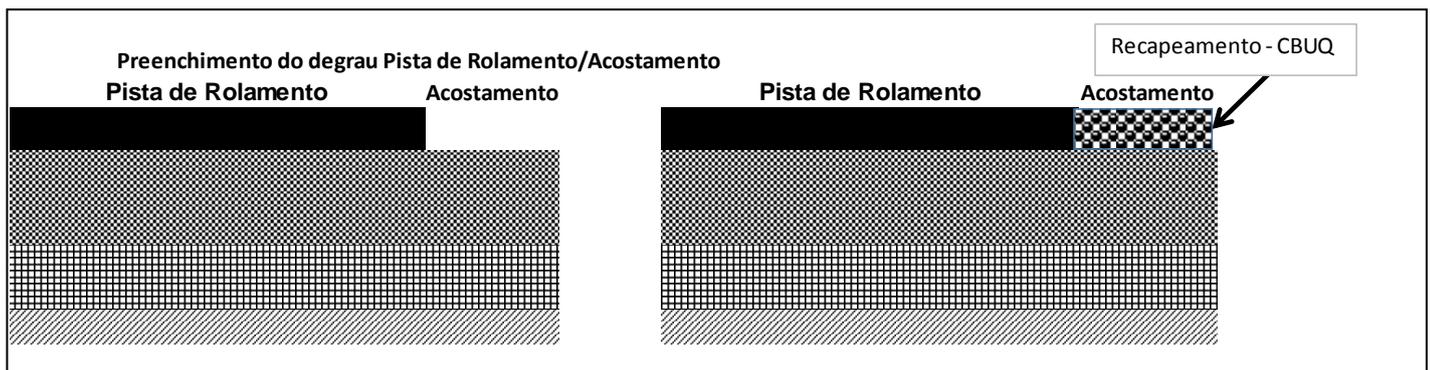


Figura 5– Recapeamento com CBUQ



A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Recapeamento com CBUQ** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM - 2.1 - Recapeamento com CBUQ
- **CBUQ** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC – AM - 2.1
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração

conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM - 2.1 - Recapeamento com CBUQ

AM – 2.2 – Fresagem e Recapeamento com CBUQ - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência, na espessura não superior a 5,0 cm, limitando-se a correção da camada de revestimento. Executado sobrejacente ao revestimento existente, quando o defeito abranger área “A” igual ou superior a 40% da área total do segmento de avaliação, sendo trincamento o defeito dominante.

Esse recapeamento será realizado com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área superior a 40% da área total.

A espessura poderá variar conforme o revestimento existente e a necessidade.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **t (toneladas)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

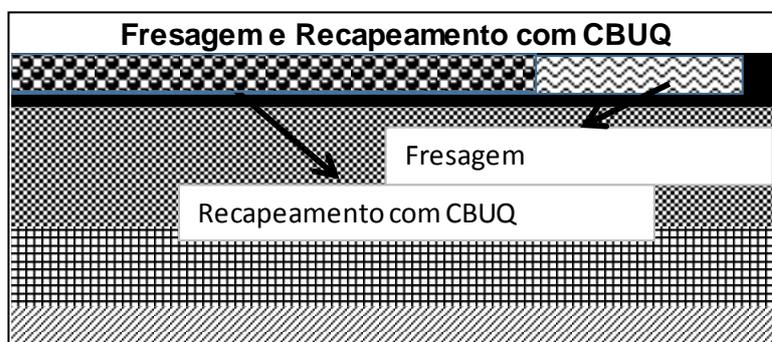


Figura 5– Fresagem e Recapeamento com CBUQ

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

- **Execução de Fresagem Contínua** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Fresagem Contínua - AM - 2.2
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Fresagem e recapeamento com CBUQ** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM - 2.2 - Fresagem e Recapeamento com CBUQ
- **CBUQ** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC – AM – 2.2
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,400 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM - 2.2 - Fresagem e Recapeamento com CBUQ.

AM – 3 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio

Definição de **Micro Revestimento Asfáltico a Frio** é a ação de correção do pavimento em toda sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência. O micro revestimento asfáltico a frio será classificado em Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 1 e Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 2.

AM – 3.1 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 1 - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência, na espessura entre 6,0 e 8,0 mm, limitando-se a correção da camada de revestimento. Executado sobrejacente ao revestimento existente, quando o revestimento estiver com presença de fissuração inicial, exsudação, falta de rugosidade ou com a presença de reparos localizados com percentual de área entre 20% e 40% de sua área total de avaliação. A adoção será para segmentos onde o tráfego atuante tenha VDM igual ou inferior a 2000.

Esse recapeamento será realizado com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **m² (metro quadrado)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O serviço será executado com aplicação de uma única camada.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

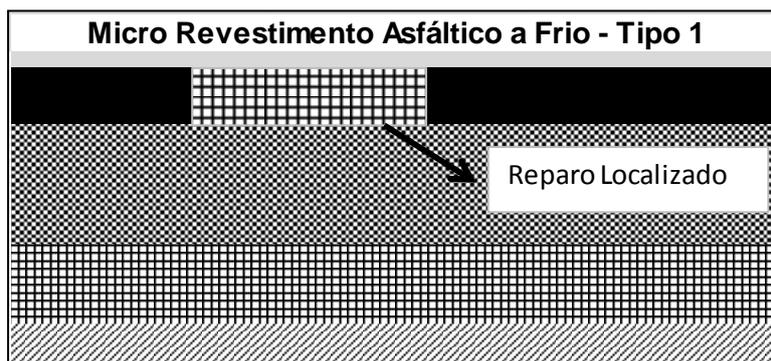


Figura 5– Micro Revestimento Asfáltico a Frio – Tipo 1

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

- **Execução de Micro Revestimento Asfáltico a Frio** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Micro Revestimento Asfáltico a Frio BC Tipo 1
- **Emulsão RC-1C** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Emulsão RC-1C
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.
- **Transporte de Asfalto a Frio** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Transporte de Asfalto frio

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratada, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa t/m ²
Emulsão	1000 l/ton	Emulsão RC-1C	-----	0,00145

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.– Micro Revestimento Asfáltico a Frio AC/BC Tipo 1.

AM – 3.2 – Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 2 - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava defeitos de grande abrangência, na espessura entre 14,0 e 16,0 mm, limitando-se a correção da camada de revestimento. Executado sobrejacente ao revestimento existente, quando o revestimento estiver com presença de fissuração inicial, exsudação, falta de rugosidade ou com a presença de reparos localizados com percentual de área entre 20% e 40% de sua área total de avaliação. A adoção será para segmentos onde o tráfego atuante tenha VDM superior a 2000.

Esse recapeamento será realizado com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **m² (metro quadrado)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O serviço será executado com aplicação de duas camadas com 50% da espessura total.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT,

bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

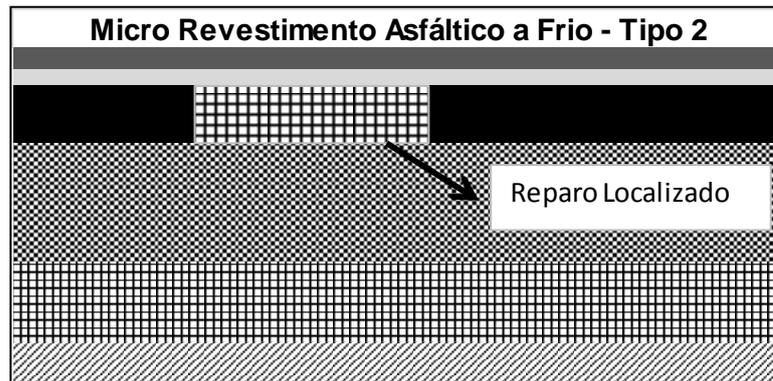


Figura 5– Micro Revestimento Asfáltico a Frio – Tipo 2

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

- **Execução de Micro Revestimento Asfáltico a Frio Tipo 2** - execução e remuneração conforme P.C.U. – Micro Revestimento Asfáltico a Frio AC/BC – Tipo 2
- **Emulsão RC-1C** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Emulsão RC-1C
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.
- **Transporte de Asfalto a Frio** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Transporte de Asfalto frio.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratada, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa t/m2
Emulsão	1000 l/ton	Emulsão RC-1C	-----	0,0029

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.– Micro Revestimento Asfáltico a Frio AC/BC Tipo 2.

AM – 4 – Reforço do Pavimento

Definição de **Reforço do pavimento** é a ação de implantação de novas camadas de pavimento, no intuito de reforçar o mesmo, e assim adequar, a estrutura existente, às condições de carregamento imposto pelo tráfego. A inclusão de novas camadas, incluiriam a implantação de camada de sub-base ou base no pavimento, de sistema de drenagem sub-superficial e da implantação de nova camada asfáltica com CBUQ.

AM – 4.1 – Reforço do pavimento com adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava deficiência estrutural, sendo a estrutura existe inadequada para atender os esforços impostos pelo tráfego, com aplicação de camadas de sub-base brita graduada ou macadame a seco na espessura entre 12 a 20 cm, base de brita graduada na espessura de 12 a 20 cm e camada de revestimento com

CBUQ na espessura de 4 a 10 cm. Caso o pavimento necessite de estrutura superior aos limites desta atividade de manutenção, o segmento deverá ser alvo de projeto específico. Essa atividade de manutenção será realizada com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área superior a 70% da área total.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida respectiva composição de custo, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

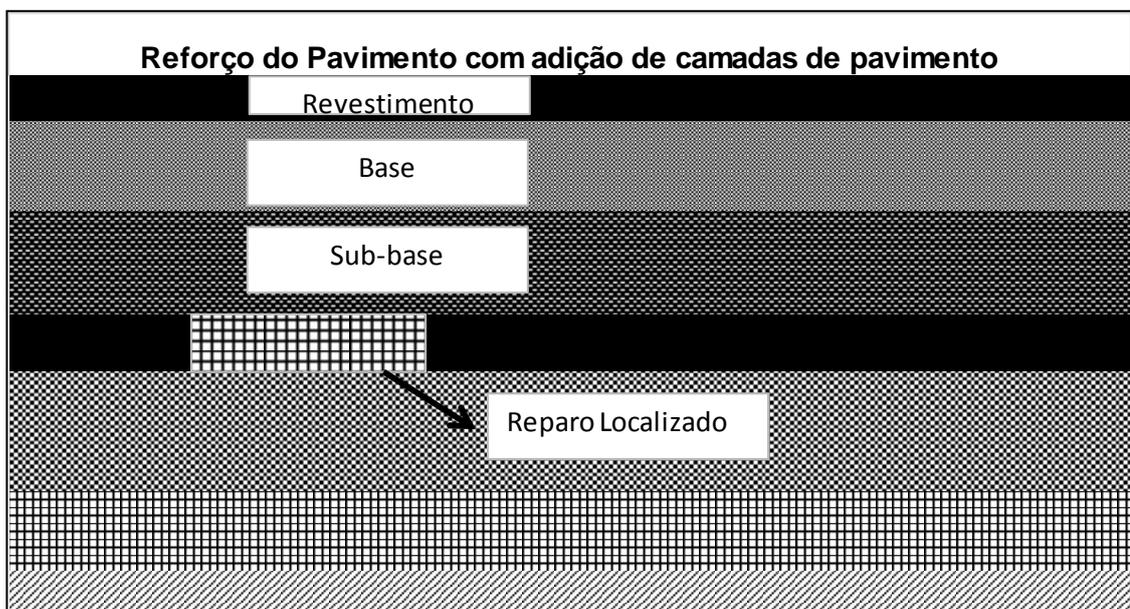


Figura 5– Reforço do pavimento

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Sub-base de Brita Graduada ou Macadame Seco** - Reforço de Pavimento com adição de camadas de pavimento - remuneração conforme P.C.U.– Sub-base ou Base de Macadame a Seco BC ou Sub-base ou Base de Brita Graduada BC
- **Base de Brita Graduada** Reforço de Pavimento com implantação de camadas de pavimento - remuneração conforme P.C.U.– Sub-base ou Base de Brita Graduada BC
- **Execução da Imprimação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Imprimação
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Reforço do Pavimento** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM - 4.1 - Reforço do Pavimento com adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ
- **CBUQ** - execução e remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC - AM-4.1
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ Macadame Seco.
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav. p/ Brita Graduada.
- **Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração

conforme P.C.U. – Transporte Local c/ base. 10m³ rod. Pav p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Imprimação	1000 l/ton	Asfalto Diluído CM-30	-----	1,2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,450 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM - 4.1 - Reforço do Pavimento com adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ.

AM – 4.2 – Reforço do pavimento com remoção de pavimento existente e adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ - ação de correção do pavimento em toda a sua área onde o pavimento apresentava deficiência estrutural, sendo a estrutura existente inadequada para atender os esforços impostos pelo tráfego, com aplicação de camadas de sub-base brita graduada ou macadame a seco na espessura entre 12 a 20 cm, base de brita graduada na espessura de 12 a 20 cm e camada de revestimento com CBUQ na espessura de 4 a 10 cm, subsequente a remoção do pavimento existente. Caso o pavimento necessite de estrutura superior aos limites desta atividade de manutenção, o segmento deverá ser alvo de projeto específico. Essa atividade de manutenção será realizada com equipamentos que garantam a superfície plana sem irregularidades.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área superior a 70% da área total.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida respectiva composição de custo, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

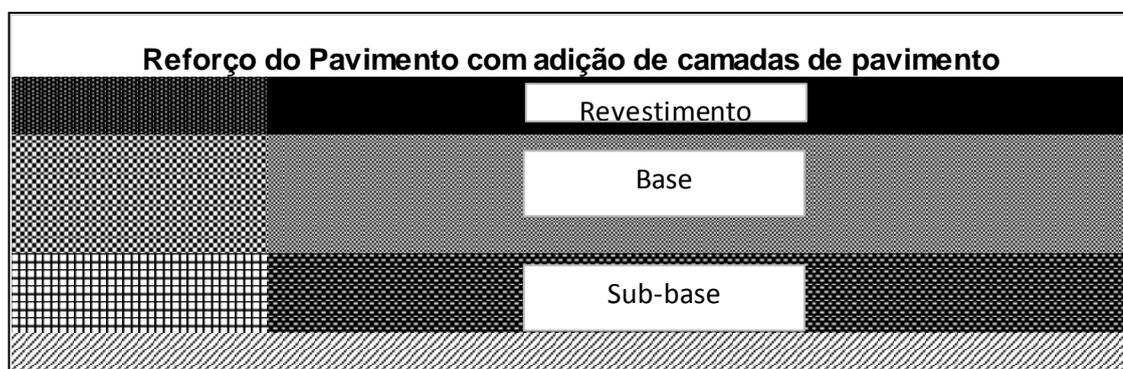


Figura 5– Reforço do pavimento com adição de camadas de pavimento

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

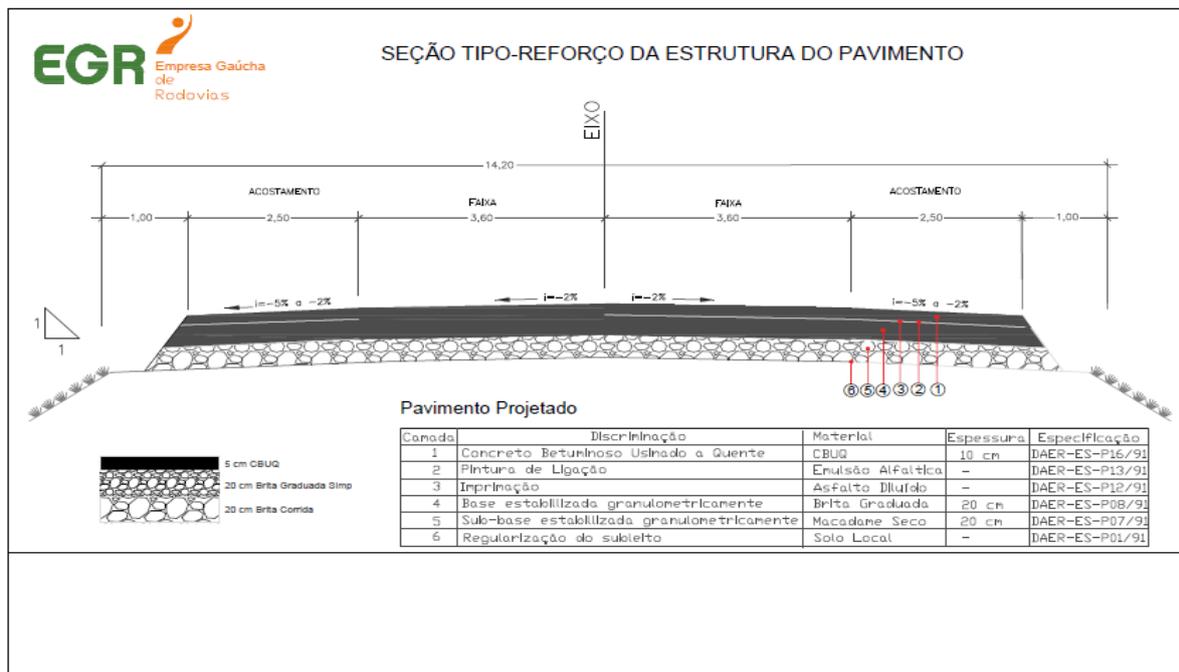
O procedimento de execução será o seguinte:

- **Remoção do pavimento existente** - Reforço de Pavimento com remoção do pavimento e adição de camadas de pavimento - remuneração conforme P.C.U.– Remoção de pavimento existente.
- **Sub-base de Brita Graduada ou Macadame Seco** - Reforço de Pavimento com remoção de pavimento e adição de camadas de pavimento - remuneração conforme P.C.U.– Sub-base ou Base de Macadame a Seco BC ou Sub-base ou Base de Brita Graduada BC
- **Base de Brita Graduada** Reforço de Pavimento com remoção de pavimento e adição de camadas de pavimento - remuneração conforme P.C.U.– Sub-base ou Base de Brita Graduada BC
- **Execução da Imprimação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Imprimação
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Reforço do Pavimento com remoção** - execução e remuneração conforme P.C.U.AM - 4.2 - Reforço do pavimento com remoção de pavimento existente e adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ
- **CBUQ Reparo Localizado Superficial** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC – AM - 4.2
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ Macadame Seco.
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ Brita Graduada.
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m²
Imprimação	1000 l/ton	Asfalto Diluído CM-30	-----	1,2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ	2,450 ton/m ³	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM - 4.2 - Reforço do pavimento com remoção de pavimento existente e adição de camadas de sub-base ou base e revestimento com CBUQ.



AM – 5 – Drenagem Subterrânea

Definição de **Drenagem** é a ação de implantação de dispositivos que permitirão a remoção das águas de infiltração ou percolação das camadas de pavimento ou do subleito que venha a danificar a estrutura do pavimento, será constituída de dreno longitudinal profundo e dreno subsuperficial de pavimento.

AM – 5.1 - Drenos Longitudinal profundo - ação de implantação de dispositivos que impedirão a percolação das águas de infiltração nas camadas de subleito do pavimento.

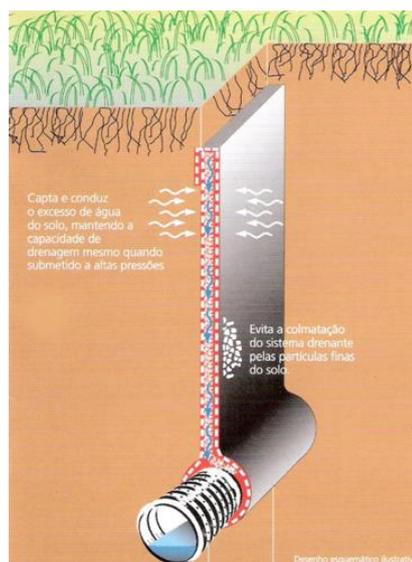


Figura 5– Dreno Longitudinal geocomposto profundo

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

· O procedimento de execução será o seguinte:

- **Escavação mecaniz. de vala em mater. de 1a cat com valetadeira.** – Dreno Longitudinal profundo, remuneração conforme P.C.U.– Escavação mecanizada de vala em material de 1a categoria.
- **Dreno Profundo com Geocomposto** – Execução e remuneração conforme P.C.U.– Dreno profundo com geocomposto
- **Reaterro e compactação** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Reaterro e compactação.

AM – 5.2 - Drenos Sub-superficial de pavimento - ação de implantação de dispositivos de drenagem transversalmente a rodovia que promoverão a remoção das águas de infiltração nas camadas do pavimento.

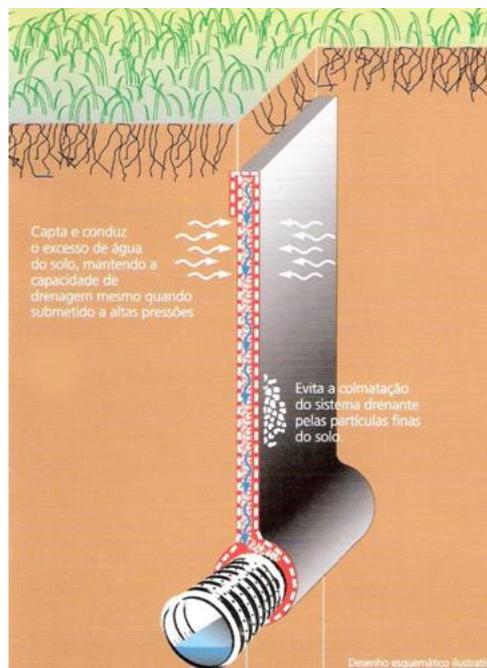


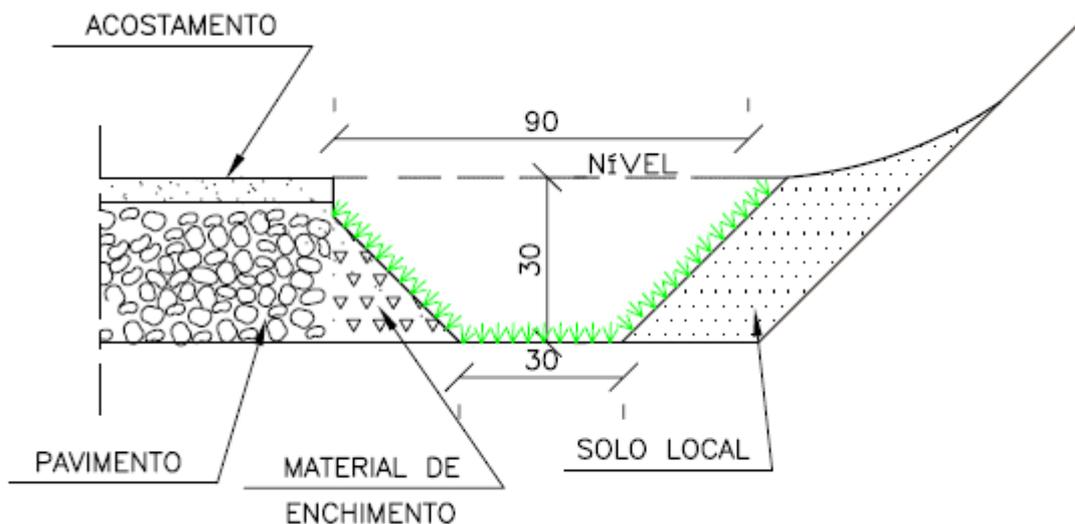
Figura 5– Dreno Sub-superficial de pavimento

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

· O procedimento de execução será o seguinte:

- **Escavação mecaniz. de vala em mater. de 1a cat. Com valetadeira** – Dreno Longitudinal profundo, remuneração conforme P.C.U.– Escavação mecanizada de vala em material de 1a categoria. Com valetadeira.
- **Drenos raso com geocomposto** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Dreno raso com geocomposto.
- **Reaterro e compactação** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Reaterro e compactação.

AM – 5.3 - Valetões - ação de implantação de dispositivos de drenagem, longitudinalmente, à rodovia que promoverão a remoção das águas superficiais do pavimento.



A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Escavação mecaniz. de vala em mater. de 1a cat.** – Dreno Longitudinal profundo, remuneração conforme P.C.U.– Escavação mecanizada de vala em material de 1a categoria.
- **Enleivamento** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Enleivamento

AM – 6 – Recomposição de Talude em Processo Erosivo

AM – 6.1 - Recomposição de Talude em Processo Erosivo - é a ação de recomposição do talude de aterro que sofreu processo erosivo a fim de recompor a conformação da saia de aterro.

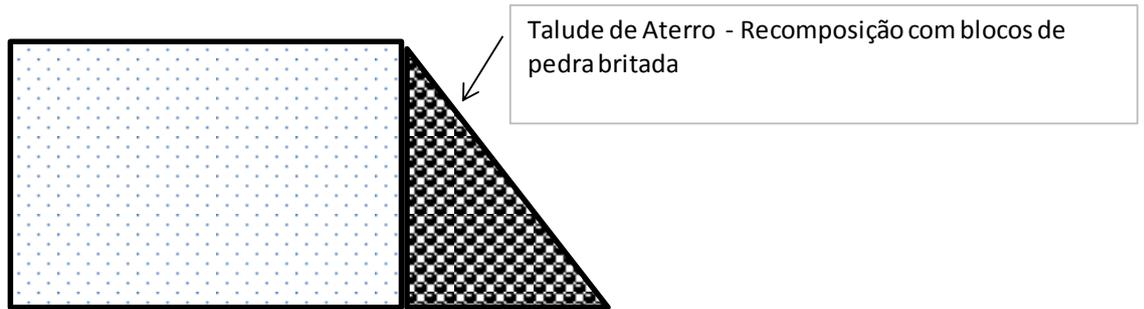


Figura 6– Recomposição de Talude em Processo Erosivo

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

O procedimento de execução será o seguinte:

- **Reaterro com blocos de rocha** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Reaterro e compactação.
- **Meio-fio de concreto** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Meio-fio de Concreto – MFC 05 BC
- **Descida d'água tipo rap. Canal retang – DAR 02 BC** – execução e remuneração conforme P.C.U.– Descida d'água tipo rap. Canal retang – DAR 02 BC
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ Rachão.

AM – 7 – Reciclagem do pavimento

Definição de **Reciclagem do Pavimento** é a ação de manutenção do pavimento através da reciclagem dos materiais existentes, podendo ter correção granulométrica e adição de cimento, sendo que o aglutinante utilizado é a espuma asfalto.

AM – 7.1 - Reciclagem do pavimento c/ adição espuma asfalto, correção granulométrica e cimento - é a ação de manutenção do pavimento através da reciclagem dos materiais existentes com correção granulométrica e adição de cimento, tendo como aglutinante a espuma asfalto. Executado quando detectado deficiência estrutural, quando o defeito abranger área “A” igual ou superior a 80% da área total do segmento de avaliação, sendo a deformação permanente o defeito dominante.

A adoção desta solução será toda vez que o pavimento apresentar abrangência dos defeitos em área superior a 80% da área total.

A espessura poderá variar conforme o revestimento existente e a necessidade.

O pagamento será efetivado, conforme Planilha de Custos Unitários, sendo a unidade de medida o **m³ (metro cúbico)**, e para os serviços adicionais conforme Planilha de Custos Unitários correspondente.

O pagamento do serviço deverá atender as especificações vigentes do DAER e DNIT, bem como garantir que ao final da execução obtenha-se uma superfície plana, desempenada e livre de ondulações.

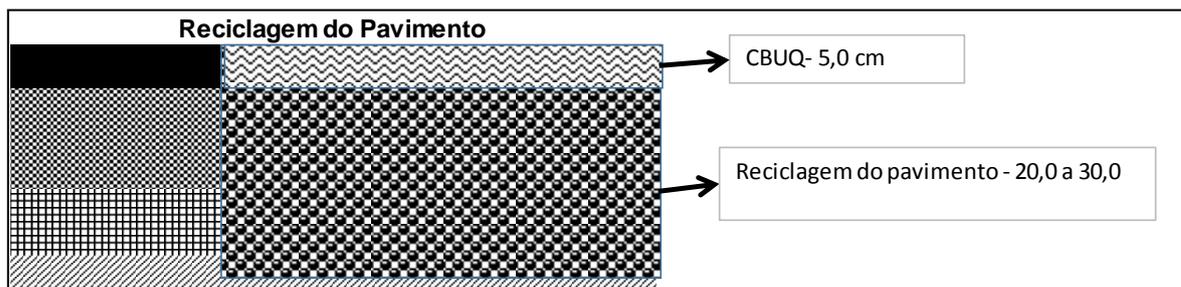


Figura 7– Reciclagem do pavimento

A execução deste serviço obedecerá a seguinte classificação:

- **Execução de Reciclagem do pavimento c/ adição espuma asfalto, correção granulométrica e cimento** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Reciclagem do pavimento c/ adição espuma asfalto, correção granulométrica e cimento - AM - 7.1
- **Execução da Pintura de Ligação** - execução e remuneração conforme P.C.U.– Pintura de Ligação
- **Recapeamento com CBUQ** – execução e remuneração conforme P.C.U.AM - 7.1 - Recapeamento com CBUQ
- **CBUQ** - remuneração conforme P.C.U.CBUQ - Usinagem de CBUQ - BC – AM – 7.1
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ Brita Comercial.
- **Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav.** – para o transporte de materiais remuneração conforme P.C.U. – Transporte Local c/ basc. 10m³ rod. Pav. p/ CBUQ.

Os ligantes serão fornecidos, pela Contratante, conforme dados do projeto de mistura apresentado para a fiscalização para fins de definição do projeto expedito foram considerados os seguintes valores:

Ligantes Betuminosos				
Serviço	Densidade	Material	Teor (%) em peso	Taxa l/m2
Pintura de Ligação	1000 l/ton	Emulsão RR-1C	-----	0,4
CBUQ - Reciclagem	2,450 ton/m3	CAP 50/70	3,0	
CBUQ - Recapeamento	2,450 ton/m3	CAP 50/70	5,5	

A produção dos serviços ficou condicionada à produção do serviço principal P.C.U.AM – 7.1 - Reciclagem do pavimento c/ adição espuma asfalto, correção granulométrica e cimento - AM - 7.1.

**AVALIAÇÃO DO SEGMENTO E DEFINIÇÃO
DA SOLUÇÃO DE MANUTENÇÃO**

3 AVALIAÇÃO DO SEGMENTO E DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO DE MANUTENÇÃO

3.1 Introdução

A manutenção será realizada com a aplicação das soluções apontadas no relatório Avaliação do Pavimento Existente e Indicação de Solução de Manutenção. Quando, surgir a necessidade de executar alguma atividade complementar de manutenção, não prevista no relatório, a definição da solução de manutenção será realizada com a identificação das condições do pavimento existente com ensaios suficientes que o caracterizem, verificação do tráfego atuante, das gêneses dos defeitos existentes e do mecanismo de deterioração. Com base nos dados será realizado o diagnóstico das gêneses e causas dos defeitos do pavimento. A unidade de avaliação está definida no segmento compreendido numa extensão de 1,0 km e largura correspondente a faixa de rolamento, sendo necessária a definição da solução de manutenção mais adequada para cada unidade de avaliação. O resultado destes estudos serão, compilados em relatório denominado Projeto Executivo do Segmento.

O Projeto Executivo será constituído com os seguintes itens:

- Apresentação
- Avaliação do Segmento e Definição da Atividade de Manutenção
- Diagnóstico
- Quadro de Quantidades e Orçamento
- Relatório Fotográfico contendo fotos dos defeitos característicos do segmento

Após a análise do segmento será emitido, pela projetista, o relatório de Avaliação do Segmento para Definição da Solução Manutenção e dada vistas à fiscalização da EGR – Empresa Gaúcha de Rodovias. O relatório de avaliação será condicionado as informações que, conduzirem a solução e estiverem dentro das condicionantes estabelecidas neste Programa de Manutenção assim como com a concordância da projetista para que possa ser dada a continuidade na execução do projeto executivo. Não sendo autorizadas soluções que não estejam elencadas no projeto.

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO

4 ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO

4.1 Introdução

Os serviços serão realizados conforme especificações de serviço adiante apresentadas, e na falta de definição nestas, quando for o caso, deverá atender as especificações de serviços do DAER/RS e DNIT.

Brita graduada BC

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Será realizado ensaio de grau de compactação e teor de umidade e verificação do material na pista.

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para este serviço seguem a especificação DAER-ES-P 08/91, conforme descrições abaixo:

O agregado para a base deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro I.

QUADRO I - FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

ENSAIOS	VALOR MÍNIMO (%)
Índice de Suporte Califórnia	100
Equivalente de areia	50

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo ± 2 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada da base com espessura média inferior a do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação da camada de base dentro das tolerâncias, com espessura média superior a do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do revestimento.

A camada de base será medida por metros cúbicos de material compactado na pista.

Imprimação

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a

superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,7 a 1,2 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, 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 asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em metros quadrados de área executada.

Pintura de ligação

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da base de brita graduada já imprimada, visando promover a aderência entre esta camada e o C.B.U.Q.

O material asfáltico a ser utilizado será RR-2C com polímero.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 l/m², que será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

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 material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

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 capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada em metros quadrados na pista.

Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.) – Capa de Rolamento – BC

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimida a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com C.B.U.Q.

Serão empregados os seguintes materiais:

- Cimento asfáltico CAP 50/70
- O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, etc..

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em C.B.U.Q. seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com a granulometria especificada no Quadro I.

PENEIRA		Tolerância	Faixa - B
1 1/2"	(32, 13)	± 6%	
1"	(25, 40)	± 6%	
3/4"	(19, 10)	± 6%	100
1/2"	(12, 70)	± 6%	80 - 100
3/8"	(9, 52)	± 6%	70 - 90
1/4"	(6, 73)	± 6%	-
n° 4	(4, 76)	±6%	50 - 70
n° 8	(2, 38)	± 4%	35 - 50
n° 16	(1, 19)	± 4%	-
n° 30	(0, 59)	± 4%	18 - 29
n° 50	(0, 257)	± 4%	13 - 23
n° 100	(0, 249)	± 3%	8 - 16
n° 200	(0, 074)	± 2%	4 - 10

A quantidade que passa na peneira n° 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER n° 202 e não poderá ser superior a 5%.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER n° 202.

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

QUADRO II

ENSAIOS	MÉTODO DE ENSAIO DAER N°	REQUISITOS
Perda no Ensaio de Abrasão Los Angeles: (após 500 revoluções)	211	40% (máximo)
Perda no Ensaio de Sanidade	214	10% (máxima)
Equivalente de areia	217	50% (mínimo)
Índice de Lamelaridade	231	50% (máxima)

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O equipamento necessário para a execução é o seguinte:

- depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador externo, os silos frios deverão possuir balança individual para cada silo e com controle sincronizado, por meio de dispositivo informatizado;
- usinas para misturas betuminosas, com unidade de mistura externa;
- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropelidos, com controle de pressão de pneus variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada, ter sido aceito pela fiscalização da EGR. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C .

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 120°C .

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada.

Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes.

Antes de se colocar mistura nova, adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na pintura de ligação.

Os revestimentos, recém acabados, deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento.

O concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista por toneladas de material compactado na pista, utilizando para a obtenção da quantidade executada a densidade da mistura e o volume aplicada (área x espessura), conforme Projeto de Mistura de CBUQ apresentada pela contratada.

Para definição da quantidade de CBUQ necessárias, foi adotada a densidade da mistura asfáltica no valor de 2,450 t/m³ e o teor ótimo de ligante no valor de 5,5 % em peso, como estimativa.

Fresagem Contínua e Descontínua

Definir os critérios que orientam a execução, aceitação e medição do serviço de fresagem de à frio em pavimentos asfálticos em obras rodoviárias.

Fresagem a frio consiste no corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento asfáltico por meio de processo mecânico a frio. É realizada através de cortes por movimento rotativo contínuo, seguido de elevação do material fresado para caçamba do caminhão basculante.

A fresagem deve produzir uma superfície de textura aparentemente uniforme, sobre a qual o rolamento do tráfego seja suave. A superfície deve ser isenta de saliências diferenciadas, sulcos contínuos e outras imperfeições de construção, quando o pavimento permitir.

A fresagem de pavimento tem como finalidade a remoção de pavimentos previamente à execução de novo revestimento asfáltico. São executadas em áreas com ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, áreas com grande concentração de trincas e outros defeitos.

A fresagem do pavimento aplica-se também na remoção de revestimento betuminoso existente sobre o tabuleiro de obras de arte especiais, em áreas de intensa deterioração, regularização de pavimento de encontros, e como melhoria de coeficiente de atrito nas pistas em locais de alto índice de derrapagem.

A fresagem do pavimento é também a etapa preliminar para a reciclagem de pavimentos asfálticos.

No processo a frio a fresagem é executada sem qualquer pré-aquecimento.

Os serviços descritos nesta especificação abrangem o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem.

Todos os equipamentos devem ser examinados antes do início da execução da obra e devem estar de acordo com esta especificação.

Os equipamentos básicos necessários para execução dos serviços são:

a) máquina fresadora com as seguintes características:

- capacidade mecânica e dimensões que permitam a execução da fresagem de maneira uniforme, com dispositivos que permitam graduar corretamente a profundidade de corte;
- capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle de conformação da inclinação transversal para satisfazer o projeto geométrico;
- dispositivo que permita a remoção do material cortado simultaneamente à operação de fresagem, com a elevação do material removido na pista para a caçamba do caminhão basculante;
- os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle de largura de corte.
- dispositivo que permita a aspersão de água para controlar a emissão de poeira emitida na operação de fresagem.

b) caminhões basculantes;

- c) vassouras mecânicas;
- d) compressores de ar;
- e) caminhão tanque de água;
- f) mini carregadeiras;
- g) retroescavadeira de pneus;
- h) materiais de consumo: bits, jogos de dentes.

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado à reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora.

Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

- Controle da Superfície Fresada:

A fresagem deve obedecer aos limites da área demarcada previamente.

A superfície fresada deverá apresentar textura uniforme, sendo que os sulcos resultantes não devem ultrapassar a 0,4 cm.

- Controle do Desempenho da Superfície Fresada:

O desempenho da superfície deve ser verificado visualmente, e é considerado satisfatório desde que não se observe caimentos para centro da pista.

- Controle da Espessura Fresada:

Os serviços são aceitos desde que atendam às tolerâncias de desempenho da superfície fresada, espessura e textura da superfície.

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. Os seguintes procedimentos devem ser observados na execução da fresagem do pavimento:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
 - b) deve ser proibido o tráfego desnecessário dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
 - c) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, e localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
 - d) todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dados a destinação apropriada;
 - e) caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, deve-se nivelar o terreno do estoque, de modo permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado quando necessário.
 - f) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.
- O serviço de fresagem deverá ser feito por metros cúbicos de área fresada.

Remoção de pavimentos existentes

Este tipo de serviço se dá pela remoção do pavimento que será carregado e retirado do local. Sua retirada visa à correção nas áreas onde foi detectado solo instável com baixa capacidade de suporte.

Operações de remoção compreendem:

* Após a escavação, procede-se a retirada do pavimento, o qual remove-se, carrega-se com carregadeira ou retroescavadeira no caminhão e transporta-se para um local apropriado e liberado pela Fiscalização.

O transporte deste material deverá ser realizado com caminhões basculantes, com proteção superior, até o bota-fora, sendo sua DMT até 5 km.

Serão empregados equipamento tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e caminhões transportadores diversos.

A medição será efetuada em metros quadrados na pista.

Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria com valetadeira:

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se criem condições de implantação

da rede de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

Este serviço consiste na escavação de valas com profundidade de até 1,5m e 0,6 m

As valas serão executadas nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto se deve estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;

- Escavar com valetadeira acionada por retro escavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;

- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas às condições locais e a produtividade exigida.

A medição do serviço de valas laterais será feita em **metros cúbicos** executado na pista.

Reaterro e compactação

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da pista ou se for o caso de material importado, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia as operações de aterro compreendem:

Escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas às condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, moto niveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro vibratórios, arados, grade de disco, caminhões pipa, etc.

Será realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja granulometria grande será feito teste de carga.

A medição do serviço de aterro e compactação será feita em **metros cúbicos** executado na pista.

Dreno profundo com Geocompostos:

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de rede de dreno profundo com geocomposto com fornecimento de geocomposto, de acordo com os alinhamentos, profundidades e dimensões indicadas em projeto e orientadas pela fiscalização da obra.

Devido a evidentes áreas de umidades localizadas nos bordos da estrada, o que se confirma em quase todo o período, ficou definido que serão executados drenos no sentido longitudinal de forma a retirar esta umidade lateral para fora da plataforma de projeto conduzindo ao corpo receptor mais próximo.

Os serviços serão executados obedecendo ao que segue:

As valas para construção dos drenos deverão ser abertas com largura de 0,15m no fundo e de 1,60 m na parte superior, utilizando-se escavação mecânica por meio de valetadeira acionada por retroescavadeiras ou equipamento que execute da mesma forma as atividades e que satisfaça a produção pretendida.

A forma de medição e pagamento para o Dreno profundo com geocomposto será por **metro linear** efetivamente construído, estando incluído no preço os serviços de escavação, posicionamento e fornecimento do geocomposto e tubo de 0,05m, lançamento, compactação e adensamento do material drenante, além de fornecimento de todos os materiais necessários a execução desta etapa da obra. A

CONTROLE TECNOLÓGICO

5 CONTROLE TECNOLÓGICO

5.1 Introdução

Os serviços serão avaliados, quanto sua execução, conforme controle tecnológico realizado pela construtora que se responsabilizará pela exata e correta execução.

O Controle Tecnológico será apresentado, quando da medição dos serviços, nos relatórios apresentados no Plano de Acompanhamento Técnico.

O controle tecnológico da obra, controle do material e controle da execução do serviço, é de inteira responsabilidade da CONTRATADA, que deverá realizar, por meio de seu quadro técnico ou contratar empresa de sua confiança, os ensaios e os controles de acordo com as especificações adotadas e atender os itens descritos a seguir.

Ensaio e controles

Pavimentação

Base de Brita Graduada

- **Controle Tecnológico**

Materiais

- Granulometria
- Compactação
- ISC
- Equivalente de Areia

Execução

- Grau de compactação
- Umidade

- **Controle geométrico**

- verificação da espessura da camada, com variação de 0,01m para eixo e bordos, sendo efetuado por nivelamento do eixo e bordo;

- verificação da largura, com variação máxima da largura de + 0,10m para a semiplataforma, não se admitindo variação negativa sendo efetuado por nivelamento do eixo e bordo;
- verificação do desempenho longitudinal da superfície, não se tolerarão flechas maiores que 1,5cm, quando determinadas por meio de régua de 3,00m.

Imprimação

Controle Tecnológico

Materiais Betuminosos – Asfalto diluído

- Viscosidade Saybolt-Furol
- Destilação

Execução

- Taxas de aplicação

Pintura de Ligação

Controle Tecnológico

Material Betuminoso – Emulsão Asfáltica

- Viscosidade Saybolt-Furol
- Destilação por evaporação
- Peneiramento

Execução

- Taxas de aplicação

Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)

As execuções dos serviços de Concreto Asfáltico deverão obedecer a especificação geral correspondente, com as seguintes particularidades:

- **Agregados**

Para a produção de concreto asfáltico serão necessários pelo menos três tamanhos de agregados, filler, além da areia quando necessária.

Recomenda-se que a umidade dos agregados nos silos frios não seja superior a 2,0%, devendo-se para tanto proteger os depósitos de agregados das intempéries, tornando-se obrigatório este procedimento no caso do emprego de usinas de fluxo contínuo.

Em usinas de fluxo contínuo:

- A mistura agregado-ligante deverá ser efetuada em ambiente externo ao tambor de secagem, utilizando misturador externo tipo pug-mill;
- Possuir dispositivo que permita a extração de amostra do agregado seco para o controle da mistura dos agregados.
- Será obrigatória a existência de um silo para cada agregado, areia e cal hidratada.
- Os silos frios deverão possuir balança individual para cada silo e com controle sincronizado através de sistema informatizado.
- Recomenda-se o uso de Filtro de mangas.
- As usinas deverão estar devidamente licenciadas nos respectivos órgãos ambientais.

Vibro-acabadoras

- As vibro-acabadoras deverão, obrigatoriamente, possuir dispositivo eletrônico para correção das irregularidades com guia fixada topograficamente ou esqui lateral mínimo de 6,0 m.

Projeto da Mistura:

- O Projeto da Mistura do Concreto Asfáltico será de responsabilidade do Contratado. Além das características Marshall, serão apresentados os parâmetros de resiliência e resistência à tração ao teor ótimo. As condições de vazios da mistura na fase de dosagem devem ser verificadas a partir da determinação da densidade máxima teórica pelo método Rice (AASHTO T209-99).

- O Projeto da Mistura do Concreto Asfáltico deverá conter na sua composição granulométrica a Faixa B da especificação **DAER-ES-P 16/91**, sendo que o passante na # nº 200 seja inferior a 6%.

Controles tecnológicos

Materiais betuminosos (Cimento Asfáltico de Petróleo):

- Viscosidade Saybolt-Furol
- Espuma
- Penetração
- Ponto de amolecimento
- Índice de suscetibilidade térmica
- Retorno elástico (para asfalto com polímero)

Obs.: De toda a partida de ligante chegada à obra, deverá ser obrigatoriamente guardada uma amostra de 1 kg para utilização em caso da verificação de alguma anomalia de maior monta na mistura aplicada, devidamente identificada.

Agregados:

- Granulometria
- Equivalente de Areia
- Índice de Forma

Execução:

- Temperatura do ar, de usina e da pista.
- Teor de CAP
- Granulometria
- Grau de compactação
- Espessura

Obs.: Os corpos de prova deverão ser extraídos com Sonda Rotativa, sendo vedada a utilização de anel metálico.

CUSTO UNITÁRIO

5 CUSTO UNITÁRIO

5.1 Introdução

Os CUSTOS UNITÁRIOS foram estabelecidos com base nos serviços, materiais e equipamentos do SICRO 2 do DNIT e estão apresentados a seguir no anexo IV.