



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

**MEMORIAL DESCRITIVO PARA OBRAS DE SERVIÇOS INICIAIS, DRENAGEM,  
PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

**GENERALIDADES:**

O presente memorial tem por objetivo descrever os procedimentos que serão utilizados para a pavimentação no município.

A colocação de materiais e/ou instalação de aparelhos deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

É necessário que a empresa participante e o responsável técnico da empresa tenham atestado de capacidade técnica devidamente registrado pelo CREA, em obra semelhante, nos serviços de maior relevância abaixo listados:

- **Concreto Betuminoso Usinado a Quente;**
- **Execução de sarjeta de concreto;**
- **Pintura de ligação.**

A empresa deverá apresentar cópia da Licença de Operação (LO) fornecida da FEPAM, ou por órgão ambiental equivalente, para pedreira e britagem (podendo ser licenças separadas, comprovada a realização da britagem com produtos de origem da pedreira), própria ou de terceiros, que irá fornecer os materiais que serão utilizados na execução do objeto desta licitação, sendo que a licença deverá estar atualizada e em plena vigência, juntamente com todos os documentos listados na licença como necessários para sua validade, se for o caso.

Quando a pedreira e/ou britagem forem propriedade de terceiros deverá a licitante apresentar declaração(ões) assinada(s) pelo(s) proprietário(s) da(s) mesma(s), com firma reconhecida em cartório, na qual o(s) mesmo(s) se compromete(m), sob as penas da lei, a fornecer todo o material necessário para a execução da obra descrita no anexo I do presente edital.

A contratada deverá dispor uma equipe de topografia do início até o término da obra. Por fim, a empresa deverá comprovar, por meio de declaração, a disponibilidade dos seguintes equipamentos, com as respectivas quantidades, para a execução dos serviços contratados:

- Retroescavadeira (1 unidade);
- Escavadeira Hidráulica (1 unidade);
- Trator de Pneus (1 unidade);
- Caminhões Basculantes (5 unidades);
- Caminhão Pipa (1 Unidade);
- Mini carregadeira com vassoura recolhedora –Bobcat (1 unidade);
- Caminhão Espargidor de Asfalto (1 unidade);
- Vibroacabadora (1 unidade);
- Motoniveladora (1 unidade);
- Rolo Compactador Liso 1 cilindro (1 unidade);
- Rolo Compactador tandem duplo (1 unidade);
- Rolo Compactador de Pneus (1 unidade).

**1 SERVIÇOS INICIAIS:**

**1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;**

Previamente será mobilizado equipamento e pessoal para a realização da locação da

Rua Nicolau José Schaedler, 42 – Fone: (55)3546-1300/1305/1310/1135

E-mail: [prefeitura@alecrim.rs.gov.br](mailto:prefeitura@alecrim.rs.gov.br)



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

obra e das atividades a serem executadas. A medição desse item será por unidade medida, será considerada uma DMT de 48,50 km. Os equipamentos mobilizados, os quais estão orçados na Composição 01, são os seguintes: 1 Rolo compactador vibratório de um cilindro, potência 80 Hp, peso 8,1 toneladas, largura de 1,68 m. 1 Rolo compactador vibratório Tandem de dois cilindros, aço liso, potência de 125 Hp. 1 Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras, largura de pavimentação de 1,90 a 5,30 metros, potencia 125 Hp, capacidade de 450 T/h. 1 Rolo compactador de pneus, estático, pressão variável, peso 10,80 T, largura de rolagem de 2,30 m. 1 Trator de pneus, potência 85 Cv, tração 4x4, com vassoura mecânica acoplada. 1 Retroescavadeira sobre rodas, com carregadeira, potência 88 Hp, profundidade escavação de 4,37 m, Chp diurno. 1 Minicarregadeira sobre rodas, potência de 47 Hp, com vassoura mecânica acoplada. 1 Caminhão Pipa trucado, 10.000 litros, peso bruto total 23.000 kg, com tanque. 1 caminhão basculante 10 m<sup>3</sup>, trucado, cabine simples, peso bruto total 23.000 kg e 1 Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m<sup>3</sup> aquecido, com barra espargidora 3,60 metros.

**1.2 LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO;**

Serão utilizados equipamentos e pessoal de topografia para a realização da locação da obra, com a demarcação em pista das atividades a serem executadas. A medição desse item será por metro executado.

**1.3 PLACA DE OBRA (3,60X1,80m), FIXADA EM ESTRUTURA DE MADEIRA;**

Têm por objetivo informar a população e os usuários da rua, os dados da obra.

A placa deverá ser afixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25 mm para placas laterais à rua. As dimensões da placa são de 3,60m x 1,80m.

Terá dois suportes e serão de madeira beneficiada (7,5 x 7,5), com altura livre de 2,50m.

A medição deste item será por m<sup>2</sup> executado de placa.

**1.4 CAPINA E LIMPEZA MANUAL;**

Compreende a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja sua densidade, tocos raízes, com diâmetro inferior a 0,15m, ao longo do bordo da pista, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda existam na área pavimentação.

Deverá ser executado mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviços manuais.

**1.5 CARGA E TRANSPORTE DE LIMPEZA PARA BOTA FORA – DMT 1,00 KM;**

O transporte do material resultante da limpeza será feito por caminhões basculantes para áreas definidas pela fiscalização.

Sua DMT será de até 1,00 km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>.

**1.6 PODA DE ÁRVORES ATÉ 5 METROS DE ALTURA;**

A poda de árvores, se necessária, será efetuada pelo Município.

**1.7 REMOÇÃO DE ACESSOS DE GARAGEM;**

Os acessos de garagem que estão sobre a pista serão removidos para facilitar a execução da obra.

A medição será feita de acordo com o volume demolido em m<sup>3</sup>.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

**1.8 CARGA E TRANSPORTE DE RESÍDUO DE CONCRETO PARA BOTA FORA;**

O transporte dos resíduos da demolição será feito por caminhões basculantes para áreas definidas pela fiscalização.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m<sup>3</sup>.

**2 DRENAGEM**

**2.1 SARJETA DE CONCRETO;**

Serão executadas sarjetas de concreto simples, fck 20 Mpa, com espessura de 6 cm, com largura de 30 cm junto ao meio-fio existentes na pista a pavimentar.

A medição deste serviço será feita por metro linear executado.

**2.2 IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO;**

Este serviço consiste em remover todos os meios-fios que estão deteriorados a fim de que sejam instalados os novos.

A medição deste serviço será feita por metro linear removido.

**2.3 IMPLANTAÇÃO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO;**

Este serviço consiste no preparo e nivelamento da superfície e implantação do meio-fio pré-moldado com dimensões de 15x13x30x100 cm, conforme detalhamento no projeto de drenagem.

O fck do concreto será de 15 MPa.

Deverá ter-se um cuidado especial no nivelamento do meio-fio, bem como no alinhamento do serviço. Os meios fios deverão ser executados enterrados conforme detalhamento nas pranchas.

Os meios-fios serão medidos em metros lineares executados no local.

**2.4 E 2.5 TRANSPORTE DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO;**

Este serviço consiste no transporte dos meios-fios que serão utilizados na obra, em caminhão carrocera.

Está sendo adotado um DMT médio de 48,50 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição deste serviço será por ton X km.

**3 PAVIMENTAÇÃO**

**3.1 ESCAVAÇÃO PARA REMENDO PROFUNDO;**

Escavação consiste-se nas operações de remoção do material nos locais onde precisam ser executados os remendos profundos.

As operações compreendem a escavação e carga do material, com a utilização de escavadeira hidráulica.

Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

A escavação e carga de material são medidas e pagas por metro cúbico (m<sup>3</sup>) do volume escavado.

**3.2 SUB BASE DE MACADAME E=20cm;**

Macadame consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada, com espessura total de 20 cm.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação de serviço DNIT



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

152/2010-ES.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

**3.3 E 4.4 TRANSPORTE DE MACADAME DMT 48,50 KM;**

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT médio de 48,50 km para todos os trechos das obras em questão.

A medição deste serviço será por m<sup>3</sup> executado.

**3.5 BASE DE BRITA GRADUADA E=15cm;**

Sobre a sub-base de macadame, será executada a base de brita graduada.

As bases granulares são camadas constituídas de mistura de solos e materiais britados, ou produtos totais de britagem.

A base será executada numa espessura de 15cm.

Compreende as operações de espalhamento, mistura, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, em quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio do Proctor Intermediário, e o teor de umidade deverá estar enquadrado na faixa de umidade ótima do ensaio citado 2%. A critério do Laboratório, os limites de variação do teor de umidade poderão ser alterados em função da redução do ISC, reduzindo-se as variações permissíveis do teor de umidade.

A sua execução deverá seguir as orientações expressas na especificação DAER ES-P 08/91.

**3.6 E 3.7 TRANSPORTE DE BRITA GRADUADA – DMT 48,50 KM;**

Este serviço consiste no transporte do material que será executado na obra, em caminhão caçamba, devidamente fechado e envolto por lona, para que não haja o desprendimento de material nas vias públicas.

Está sendo adotado um DMT de 48,50 km para o trecho da obra em questão.

A medição será por m<sup>3</sup> por quilômetro transportada.

**3.8 IMPRIMAÇÃO COM CM-30;**

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, com objetivo de promover condições da aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

A imprimação será realizada com caminhão espargidor, devidamente calibrado para execução dos serviços, o tráfego sobre áreas imprimidas só deve ser permitido depois de decorridas no mínimo 24 horas de sua aplicação e quando estiver convenientemente curado.

O material a ser utilizado será o asfalto diluído CM 30, com a taxa de 1,2 l/m<sup>2</sup>.

Esta pintura será efetivada em toda a área de intervenção. Deverá ser regular e uniforme.

A medição deste serviço será feita por m<sup>2</sup> executado.

**3.9 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C;**

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.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR-2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição deste serviço será feita por m<sup>2</sup> executado.

**3.10 REVESTIMENTO ASFÁLTICO (CBUQ CAP 50/70) E=5CM;**

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado. Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

**O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50-70.**

**A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.**

**Quadro I**

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 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

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, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada.

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:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras de nivelamento eletrônico;
- Rolos compactadores;
- Caminhões;
- Balança para pesagem de caminhões.

Rua Nicolau José Schaedler, 42 – Fone: (55)3546-1300/1305/1310/1135

E-mail: [prefeitura@alecrim.rs.gov.br](mailto:prefeitura@alecrim.rs.gov.br)





## **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE ALECRIM**

### **Usinas para misturas asfálticas**

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 e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semiautomática, 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.

### **Vibro-acabadora**

As vibro-acabadoras devem ser auto propelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibroacabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

### **Equipamentos de compactação**

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.

Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.



## **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE ALECRIM**

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m.

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

### Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

### Balança para pesagem de caminhões

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000kg superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

### PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica do concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.

b) Teor de ligante de projeto;

c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Massa específica aparente da mistura;

2. Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)

3. Vazios de ar: 3 – 5%

4. Fluência 60° C (1/100''): 8 – 16 "

5. Relação Betume-Vazios: 75 – 82

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

1. Densidade efetiva dos agregados

2. Índice de Lamelaridade da mistura dos agregados: máximo 50%

3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve -se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

A medição deste serviço será feita por metros cúbicos executada.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

**3.11 E 3.12 TRANSPORTE DE CBUQ – DMT 48,50 KM;**

O CBUQ deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

Deverá ser disponibilizado nos caminhões termômetro de forma a aferir a temperatura de CBUQ transportado.

Considerando as usinas de CBUQ existentes na região que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT é de 48,50 km em estrada pavimentada.

A medição será por m<sup>3</sup> por quilômetro transportada.

**3.13 LIMPEZA DE SUPERFÍCIE;**

Para maximizar a aderência do novo revestimento asfáltico a ser executado, proceder-se-á inicialmente a varredura da pista de rolamento com vassoura mecânica auto propelida, com o apoio de vassouras manuais e posterior utilização de caminhão pipa com jato d'água, removendo-se os agregados soltos e outras substâncias que possam comprometer a aderência.

A medição deste serviço será feita por metro quadrado executado.

**3.14 E 3.16 PINTURA DE LIGAÇÃO PARA CBUQ COM RR-2C;**

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.

A taxa de emulsão a ser aplicada deverá ser de 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica RR 2C, aplicada com caminhão espargidor.

A medição deste serviço será feita por m<sup>2</sup> executado.

**3.15 E 3.17 REPERFILAGEM E CAPA FINAL COM CBUQ (CAP 50/70);**

Este serviço consiste na execução de camada asfáltica em CBUQ (concreto betuminoso usinado a quente) com espessura média compactada determinada nos projetos e orçamento discriminado. Trata-se de uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

O material asfáltico a ser utilizado é o CAP 50-70.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se numa das faixas granulométricas do Quadro I, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.





**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE ALECRIM**  
**Quadro I**

USO	A	B	C	D
	ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)	min. 2,5 cm	min. 4,0 cm	min. 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

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, preciso no controle da matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, isentos de substâncias deletérias.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve enquadrar-se em faixa do DAER, de acordo com a espessura a ser aplicada.

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:

- Usinas;
- Vibro-acabadoras de nivelamento eletrônico;
- Rolos compactadores;
- Caminhões;
- Balança para pesagem de caminhões.

#### Usinas para misturas asfálticas

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



## **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE ALECRIM**

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 e comandos ligados em tomadas externas, especiais para essa aplicação. A operação de pesagem dos agregados e do ligante betuminoso deverá ser semiautomática, 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.

### Vibro-acabadora

As vibro-acabadoras devem ser auto propelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora.

As vibroacabadoras devem possuir dispositivo eletrônico para nivelamento, de acordo com as atuais exigências do DNIT, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto.

Se durante a construção for verificado que o equipamento não propicia o acabamento desejado, deixando a superfície fissurada, segregada, irregular etc., e não for possível corrigir esses defeitos, esta acabadora deverá ser substituída por outra que produza um serviço satisfatório.

A vibro acabadora deve operar independentemente do veículo que está descarregando.

Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.

### Equipamentos de compactação

Todo o equipamento de compactação deve ser autopropulsor e reversível.

Os rolos "tandem" de aço com dois eixos devem pesar, no mínimo, 8 ton.

Os rolos usados para a rolagem inicial devem ser equipados com rodas com diâmetro de, no mínimo, 1,00m.

Os rolos pneumáticos devem ser do tipo oscilatório com uma largura não inferior a 1,90m e com as rodas pneumáticas de mesmo diâmetro, tendo uma banda de rodagem satisfatória. Rolos com rodas bamboleantes não serão permitidos. Os pneus devem ser montados de modo que as folgas entre os pneus adjacentes sejam cobertas pela banda de rodagem do pneu seguinte.

Os pneus devem ser calibrados para o peso de operação, de modo que transmitam uma pressão de contato "pneu-superfície" que produza a densidade mínima especificada.

Os rolos pneumáticos devem possuir dispositivos que permitam a variação simultânea de pressão em todos os pneus. A diferença de pressão entre os diversos pneus não deverá ser superior a 5 libras por polegada quadrada.

Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m.

O Empreiteiro deverá possuir um equipamento mínimo, constando de um rolo pneumático e um rolo "tandem" de dois eixos de 8ton. Para cada vibro acabadora, com um operador para cada rolo, ou naquelas quantidades e tipos indicados nas especificações particulares do projeto.

### Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

### Balança para pesagem de caminhões

Para pesagem de caminhões com o concreto asfáltico, deverá o Empreiteiro instalar balanças com a precisão de 0,5% da carga máxima indicada e sua capacidade deve ser, pelo menos, 2000kg



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

superior à carga total máxima a ser pesada. As balanças deverão ser aferidas sempre que a Fiscalização julgar conveniente. Os dispositivos de registro e controle da balança devem ser localizados em local abrigado e protegido contra agentes atmosféricos e climáticos.

**PROJETO DA MASSA ASFÁLTICA DO CBUQ:**

Antes da emissão da ordem de início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica do concreto betuminoso usinado a quente, conforme especificações do DAER ES-P 16/91.

Tal projeto deverá constar os seguintes itens:

- a) Composição granulométrica da mistura, sendo que a mesma deverá atender às especificações do DAER ES-P 16/91.
- b) Teor de ligante de projeto;
- c) Características Marshall do Mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:

- 1. Massa específica aparente da mistura;
- 2. Estabilidade 60° C: 500 Kgf (mínimo)
- 3. Vazios de ar: 3 – 5%
- 4. Fluência 60° C (1/100''): 8 – 16 "
- 5. Relação Betume-Vazios: 75 – 82

Para fins de controle da massa asfáltica do pavimento serão coletadas amostras da mesma na pista antes da compactação para determinar a granulometria e teor de asfalto da mistura, sendo que os mesmos deverão enquadrar-se nas especificações de projeto.

- d) Controle dos agregados da mistura conforme especificações do DAER ES-P 16/91:
  - 1. Densidade efetiva dos agregados
  - 2. Índice de Lamellaridade da mistura dos agregados: máximo 50%
  - 3. Porcentagem dos agregados utilizados na mistura

A rolagem inicial deve ser realizada quando a temperatura da mistura for tal que somada à temperatura do ar esteja entre 150°C e 190°C. Se a temperatura de qualquer mistura asfáltica que deixar a usina cair mais do que 12°C, entre o tempo de carregamento na estrada, deve -se usar lonas para cobrir as cargas.

As misturas devem ser colocadas na estrada quando a temperatura atmosférica estiver acima de 10°C.

O preço unitário incluirá a obtenção de materiais (inclusive ligante betuminoso), o preparo da mistura, o espalhamento, a compactação da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

A medição deste serviço será feita por metros cúbicos executada.

**3.18 E 3.19 TRANSPORTE DE CBUQ – DMT 48,50 KM;**

O CBUQ deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, em veículos basculantes apropriados.

Os caminhões, tipos basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

Deverá ser disponibilizado nos caminhões termômetro de forma a aferir a temperatura de CBUQ transportado.

Considerando as usinas de CBUQ existentes na região que possam atender em quantidade e de acordo com as especificações, a DMT é de 48,50 km em estrada pavimentada.

A medição será por m³ por quilômetro transportada.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

**4 SINALIZAÇÃO**

***4.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL;***

***4.1.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL EIXO E ESTACIONAMENTO;***

Consiste na execução de faixas de demarcação viária da pista. Cada linha da faixa deverá ter largura de 0,12m e comprimento variável conforme projeto.

A sinalização horizontal será executada com tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862 e DER/PR EC-OC 03/05.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

A medição deste serviço, será por metro linear executado.

***4.1.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL ÁREAS ESPECIAIS;***

Consiste na execução de faixas que tem a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista, sendo estas executadas com tinta acrílica na cor branca para faixa de pedestres e faixas de retenção.

Para melhor adequação das faixas de pedestres na via, a pintura em alguns casos poderá sobrepor a sarjeta de concreto.

A sinalização horizontal será executada com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro. A tinta deverá apresentar ótima aderência ao pavimento, alta resistência ao desgaste e boa flexibilidade, deverá atender as especificações da NBR 11862 e DER/PR EC-OC 03/05.

A sinalização deverá ser executada por meio manual e por pessoal habilitado.

A medição deste serviço, será por m<sup>2</sup> executado.

***4.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL;***

***4.2.1 ao 4.2.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL;***

A sinalização vertical é composta por placas de sinalização que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

As placas de sinalização vertical deverão ser confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, galvanizado.

A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

Os suportes das placas serão metálico Ø 2".

A medição da sinalização vertical será feita por unidades implantadas.

**6 OBRAS COMPLEMENTARES**

***6.1 RAMPAS DE ACESSIBILIDADE;***

Serão executadas Rampas de Acessibilidade de acordo com a Nbr 9050/2022, conforme especificado em projeto próprio de locação e detalhes.

***6.2 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS;***



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE ALECRIM**

Após a conclusão dos serviços os equipamentos e o pessoal serão desmobilizados. A medição desse item será feita por unidade de medida, seguindo o mesmo padrão da mobilização.

Alecrim/RS, 30 de Julho de 2025.

Elton Luis Cagliari  
Engº Civil CREA 102.506  
RT Prefeitura Alecrim/RS