



## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**OBRA: RECUPERAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (REMENDO SUPERFICIAIS E REPERFILAGENS) COM PRÉ-MISTURADO A FRIO (PMF)**

**LOCAL: RODOVIA ERS-456 – PINHAL DA SERRA / RS**

**PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHAL DA SERRA/RS**

### **1.0 - OBRA**

A finalidade do presente documento é descrever as etapas construtivas, bem como os materiais utilizados para execução da obra de Recuperação da Pavimentação Asfáltica de Tratamento Superficial Duplo (TSD) através de remendo superficiais e de reperfilagens com o uso de Pré-Misturado a Frio (PMF). A referida obra será realizada em pontos específicos da rodovia ERS-456, onde o nível de deterioração do pavimento se encontra mais avançado, mais precisamente entre a sede do município de Pinhal da Serra até a UHE Barra Grande, perfazendo uma extensão de 12,6 quilômetros. A área a ser recuperada totalizará 3.869,00 m<sup>2</sup> (três mil, oitocentos e sessenta e nove metros quadrados), sendo 1.979,00 m<sup>2</sup> (hum mil, novecentos e setenta e nove metros quadrados) de remendos superficiais em PMF + capa selante, e 1.890,00 m<sup>2</sup> (hum mil, oitocentos e noventa metros quadrados) de reperfilagem de 5,00 cm de PMF + capa selante. A obra deverá ser executada rigorosamente de acordo com o memorial descritivo e projetos aprovados, sendo necessária a prévia demarcação topográfica dos locais de intervenção.

Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações visando melhorias, só serão admitidas mediante consulta prévia e autorização da fiscalização da Contratante. Todos os materiais e serviços utilizados na obra deverão seguir as Normas Técnicas e recomendações de execução do DAER/RS, e na sua falta do DNIT e/ou ABNT. A fiscalização da Contratante se reserva no direito de a qualquer momento da execução dos serviços solicitar a paralisação ou mesmo mandar refaze-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre às últimas. A Contratada deverá, durante a execução de todos os serviços previstos para conclusão da obra, observar as normas de segurança do trabalho para os colaboradores responsáveis pela sua execução. A Contratada deverá visitar o local onde serão executadas as obras, sendo que não serão aceitas alegações de desconhecimento dos serviços a serem realizados. Na ocasião dos boletins de medição é obrigatório a entrega do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios. O controle tecnológico deve ser feito de acordo com as recomendações constantes nas Especificações de Serviço e Normas do DAER/RS (preferencialmente) ou do DNIT.



Inicialmente, deverá ser providenciada a instalação da placa de obras no padrão do Município de Pinhal da Serra. Igual cuidado deverá ser tomado com a sinalização de obras, visando a segurança dos usuários da rodovia e dos trabalhadores.

## **2.0 – REMENDO SUPERFICIAL (RECOMPOSIÇÃO LOCALIZADA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO) COM PRÉ-MISTURADO A FRIO (PMF)**

Remendo Superficial é um serviço que se destina a restaurar a camada de revestimento asfáltico, em pontos isolados e em áreas reduzidas do pavimento, ou seja, extensões com largura de aproximadamente 1,0m ou áreas de aproximadamente 35m<sup>2</sup>, quando esta sofreu processos de descascamentos ou arrancamentos localizados.

É também aplicável no tamponamento de panelas, de pequenos buracos no pavimento, de depressões e de valas no pavimento, bem como na correção de bordas quebradas junto ao acostamento, numa espessura máxima de 12 centímetros ou até atingir a superfície inferior da camada asfáltica de maior profundidade.

A definição final dos equipamentos mais apropriados, para a execução de forma eficiente do Remendo Superficial, depende basicamente de tipo de recomposição a realizar. Um equipamento mínimo que pode ser utilizado em qualquer uma dessas soluções seria constituído de um caminhão basculante para o transporte do material, equipamento de corte (compressor e martelo ou, máquina com disco de corte), um caminhão espargidor de asfalto, rolo compactador tandem liso autopropelido, rolo compactador de pneus autopropelido, placa vibratória, trator agrícola com vassourão (ou equipamento similar: Soprador, bobcat, etc). As ferramentas manuais necessárias para execução dos serviços são: picaretas, enxadas, pás, carrinhos de mão, ancinhos, escovas, trinchas, pincéis, vassouras, soquetes manuais de base quadrada, regadores manuais, etc.

Quando constatadas deficiências, mau estado ou inadequação de equipamentos e ferramentas, a FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE o incremento, os reparos, a retirada ou as substituições necessárias dos mesmos, visando o bom desempenho dos serviços.

A equipe para o serviço deverá ser constituída de um encarregado, motoristas, operadores para os equipamentos, motorista e operador para o caminhão espargidor de asfalto e operários em número suficiente para uma produtividade aceitável.

A FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE a complementação, a retirada imediata ou a substituição de pessoal sempre que se verificarem fatos como deficiência numérica,



comportamento impróprio ou falta de qualificação para o desempenho das tarefas de acordo com o contratado ou programado.

As etapas executivas do serviço têm a seguinte sequência:

- a) IDENTIFICAR as áreas a serem reparadas com fotos e georreferenciamento, ASSINALAR e AVALIAR a área de serviço a realizar;
- b) QUANTIFICAR o volume de serviço a realizar;
- c) PROVIDENCIAR os materiais equipamentos e pessoal de acordo com o caso;
- d) SINALIZAR o trecho e ORIENTAR o trânsito;
- e) DEMARCAR os perímetros das áreas a serem reparadas cuidando que estas áreas apresentem configuração de quadriláteros com dois lados paralelos ao eixo do pavimento e os outros dois ortogonais ao mesmo eixo;
- f) CORTAR NO ESQUADRO de forma a se obter a configuração de figura plana regular e retirar o material comprometido do revestimento antigo, deixando as paredes do buraco na vertical;
- g) LIMPAR o fundo da área e as paredes do buraco se for o caso;
- h) REALIZAR registros necessários para futura medição (foto, medidas de áreas e espessuras);
- i) APLICAR Imprimação Asfáltica com CM-30 em todas as superfícies preparadas;
- j) APLICAR o revestimento asfáltico correspondente de acordo com projeto ou especificações;
- k) LIMPAR a área trabalhada de detritos oriundos da operação;
- l) APLICAR a Capa Selante;
- m) QUANTIFICAR o volume de serviço executado, conforme o caso;
- n) RETIRAR a sinalização e LIBERAR ao tráfego.

Uma inspeção minuciosa deve ser realizada com antecedência nos equipamentos e ferramentas, antes do início dos serviços, para verificar se estão em perfeitas condições de uso. Os caminhões devem ter sinalização adequada, a caldeira e os bicos do caminhão de espargimento devem estar limpos e com o sistema de aquecimento em bom estado, o equipamento de compactação (rolos e placas) deve estar garantido contra panes, assim como, devem estar em boas condições os demais equipamentos e ferramentas.

O pessoal disponível deve ser o suficiente para executar com segurança, rapidez e qualidade todas as etapas do processo e a sinalização deve estar de acordo com os padrões oficiais para garantir a segurança do pessoal, do serviço e dos usuários.

Inicialmente, os locais de intervenção na pista deverão ser lavados com uso de jato de água e/ou ar comprimido provocando a remoção do material existente para melhorar a aderência entre o



pavimento existente e a nova camada de asfalto. Todo o material oriundo da lavagem deverá ser removido para locais previamente determinados. Após o serviço, a pista deverá estar limpa, sem poeiras ou materiais orgânicos para permitir que a imprimação atinja todos os pontos do pavimento.

Na marcação da área a ser remendada se utilizará giz e cordão (ou outro processo de igual efeito, que resista às intempéries) e se fará marcação do contorno com o formato de figuras retangulares, com cantos no esquadro. Os lados desses retângulos marcados devem ficar distantes aproximadamente 15centímetros dos bordos da área comprometida e deverão formar um ângulo de 45º (meio esquadro) com o alinhamento do eixo da rodovia.

O corte e o rompimento do revestimento antigo serão executados, a partir do contorno da área demarcada, utilizando-se máquina com disco de corte ou com máquina fresadora, sendo posteriormente removido o material comprometido com ferramentas manuais.

A remoção do material comprometido deve efetuar-se até atingir a superfície superior da camada subjacente, quer essa camada seja a base ou outra camada asfáltica intermediária.

A limpeza do fundo do buraco e das paredes da área a recompor, depois da retirada de todo o revestimento antigo, deverá ser realizada de forma a que não permaneçam resíduos tais como pó, detritos ou material com algum tipo de plasticidade. Para uma limpeza mais eficiente é recomendável a utilização de ar comprimido que tem a vantagem de ajudar na eliminação da umidade das superfícies.

Sobre a superfície limpa a recompor, se executará imprimação, de acordo com a Especificação própria para esse serviço.

O material asfáltico, no caso da imprimação, deve ser aplicado primeiro nas paredes do buraco, com o uso de uma trincha e depois na superfície preparada do fundo com o emprego do barra ou caneta do caminhão espargidor. O asfalto deve ser aplicado na quantidade correta sem faltas ou excessos que venham a comprometer a ligadura entre as camadas. Quando necessário, para melhorar o espalhamento do material e uniformizar a película asfáltica aplicada no fundo, pode-se utilizar uma vassoura ou escova.

Na recomposição dos revestimentos com misturas asfálticas a massa deve ser espalhada, regularizada com um ancinho e depois compactada. Se a recomposição for executada com mais de uma camada de massa, as primeiras camadas deverão ser compactadas mecanicamente com uma placa vibratória e a compactação deverá iniciar-se sempre pelos cantos e terminar no centro da área de recomposição.



Para os casos de recomposição em camada única ou, para a última camada de recomposição em camadas múltiplas, os bordos dos remendos deverão ser inicial e obrigatoriamente compactados mecanicamente com uma placa vibratória. Já, na compactação dos pontos centrais dos remendos pode-se utilizar o mesmo processo de compactação já descrito ou ainda empregar rolos compactadores tandem vibratórios autopropelidos com peso operacional em torno de 1800 kg e dimensões aproximadas de 2100 mm de comprimento e 1000 mm de largura ou, outro equipamento de efeito similar. Após ser compactada a camada de recomposição deve apresentar superfície nivelada com o pavimento adjacente.

Todo o serviço de Reparo Superficial deverá ter seu início e término no mesmo dia. Para atingir esse objetivo deve ser elaborada uma programação diária dos serviços a serem executados.

Se o material utilizado na execução de uma recomposição apresentar uma superfície de granulometria aberta exposta ao tráfego, no caso dos PMF's deverá ser feita uma aplicação de Capa Selante para impermeabilização dessa superfície, após o solvente do material asfáltico ter evaporado ou a água da emulsão ter sido eliminada.

A segurança dos usuários e dos trabalhadores durante a execução dos serviços é de total responsabilidade do EXECUTANTE que também responderá por acidentes posteriores que venham a ocorrer na via em virtude de serviços com defeitos de execução ou, em desconformidade com as Especificações.

Durante a execução dos serviços de reparo superficial devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos descritos a seguir:

- a) Todo o material resultante da operação de corte ou remoção e/ou sobras de massa asfáltica devem ser removidos das proximidades do local do reparo, transportados e depositados em locais indicados e/ou selecionados pela FISCALIZAÇÃO do município.
- b) A seleção do local e do tipo de depósito para o material removido deve, preferencialmente, atender à sua condição de reutilização, por parte do município.
- c) O local de depósito selecionado não deve obstruir os sistemas de drenagem natural.
- d) O local de depósito deverá, obrigatoriamente, respeitar os limites de Áreas de Preservação Permanente, conforme a Resolução CONAMA N° 303, de 20 de março de 2002.

O controle tecnológico para os materiais e serviços se fará de acordo com as especificações próprias do revestimento asfáltico da Especificação pertinente, salvo quando houver outra orientação formalizada pela FISCALIZAÇÃO ou, pelos documentos de Projeto ou Contrato.



A empresa EXECUTANTE deverá apresentar todos os controles tecnológicos exigidos pelo município, quando das medições dos serviços, ou ao final da obra (o que ocorrer primeiro).

A aprovação dos serviços, baseada no controle tecnológico executado por qualquer das partes e aceita pela FISCALIZAÇÃO, não exime o EXECUTANTE da responsabilidade final pela qualidade, tanto dos materiais como da execução dos serviços.

A medição do serviço de Remendo Superficial será em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de remendo, devendo ser documentada por uma memória de cálculo de fácil comprovação e conferência. Todo o serviço executado que apresentar problemas de má execução não será medido ou, se o problema executivo for detectado após o serviço estar incluído em uma medição anterior, o serviço deverá ser retirado da medição até que o EXECUTANTE reexecute o serviço de forma aceitável. Não será objeto de medição a reexecução obrigatória de serviços que decorrerem de má execução anterior.

### **3.0 – REPERFILAGEM ASFÁLTICA COM PMF**

A recuperação de pavimentação asfáltica consiste na colocação de camada asfáltica sobre o pavimento existente, com uma espessura média de 0,05 m de massa asfáltica tipo Pré-Misturado a Frio (PMF), denominada “reperfilagem”, em toda a área a ser recuperada e indicada em projeto.

#### **3.1 - Limpeza da Pista**

Inicialmente, a pista deverá ser lavada com uso de jato de água e/ou ar comprimido provocando a remoção do material existente para melhorar a aderência entre o pavimento existente e a nova camada de asfalto. Todo o material oriundo da lavagem deverá ser removido para locais previamente determinados. Após o serviço, a pista deverá estar limpa, sem poeiras ou materiais orgânicos para permitir que a pintura de ligação atinja todos os pontos do pavimento.

#### **3.2 – Imprimação asfáltica**

Tendo em vista o severo trincamento da camada asfáltica existente, optou-se por utilizar um banho de ligação e impermeabilização do tipo Imprimação Asfáltica. A imprimação será executada sobre a pista previamente limpa, a taxa de aproximadamente 1,2 litros de asfalto diluído por metro quadrado, com a temperatura do produto à 60°C, aplicado com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento Na imprimação será aplicado asfalto diluído tipo CM-30. Deve-se observar e atender a especificação de serviço do DAER-ES-P 12/91.



O equipamento de espargimento deverá ser previamente verificado e aferido, de modo que sejam determinadas, antes do início efetivo dos trabalhos, as condições para que este propicie a taxa de aplicação de ligante estabelecida, por metro quadrado. Seus bicos de espargimento deverão propiciar leques bem definidos, sem falhas ou escorrimentos. A distribuição do ligante deverá 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.

A fim de se evitar que o entupimento de um bico de espargimento provoque faixa contínua não pintada, a altura da barra de espargimento deve ser aquela que propicie que os vértices do leque formado pela emulsão de dois bicos não consecutivos se encontrem na superfície do pavimento, sem que haja transpasse. Contudo, constatada a falha de um ou mais bicos, a faixa de menor concentração deverá ser completada manualmente, com caneta de pressão e bico fino. As bordas de faixas contíguas e/ou de juntas transversais, deverão receber cobertura de ligante asfáltico através de processo manual utilizando-se para tanto, brocha ou trincha. Estas não deverão apresentar pontos sem recobrimento.

### **3.3 - Mistura Asfáltica PMF**

Pré-misturado a frio é a mistura asfáltica a frio, produzida em usina apropriada, composta por agregado mineral graduado e emulsão asfáltica tipo RM-1C, espalhada e comprimida a frio. Os pré-misturados devem ser distribuídos somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 °C, e com tempo não chuvoso.

Após executada a pintura de ligação, deverão ser executados os serviços de pavimentação asfáltica com PMF, com espessura indicada em projeto e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto atualizado fornecido pela Contratada, conforme as especificações de serviço do DAER-ES-P 19/91 ou da Norma DNIT 153/2010 – ES.

Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: motoniveladora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e o rolo tandem liso que proporcione uma superfície lisa e desempenada, ambos autopropelidos.

Caso a superfície imprimada apresente-se úmida, esta deverá ser soprada, com jatos de ar comprimido, até sua completa secagem.

Devido às características da mistura asfáltica, devem ser evitados rastelamentos desnecessários, sob risco de segregação dos materiais. Nos pontos onde os serviços de



rastelamento sejam necessários, sobre estes deverá ser efetuado o salgamento com a fração fina da mistura asfáltica (passando por peneira de malha de 4,75 mm), antes de iniciar-se a compactação.

O transporte da mistura desde a usina até a pista será efetuado com caminhões de caçamba basculante, que devem possuir caçambas metálicas robustas, limpas e lisas e ser providos de lona para proteção da mistura. A descarga deverá ser projetada para que a massa seja distribuída com espessura uniforme. Para evitar a aderência da mistura à caçamba, será feita a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou produtos vegetais específicos. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante, como os derivados de petróleo, não serão permitidos na limpeza das caçambas. A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1° na frente, 2° atrás e 3° na meio. As duas primeiras cargas, na frente e atrás, deverão ser feitas de forma que a massa usinada tangencie, ao máximo, as chapas da carroceria. Em nenhuma hipótese será permitido o abatimento da carga na caçamba.

As misturas asfálticas serão distribuídas com motoniveladoras autopropelidas, obedecendo as seguintes indicações:

- ✓ Nos segmentos em rampa o espalhamento se dará, obrigatoriamente, no sentido ascendente.
- ✓ Não será permitido o espalhamento, de mistura usinada, na frente da motoniveladora, por meio manuais.
- ✓ A utilização de ferramentas manuais, pás, rodos, ancinhos, etc, se limitará ao mínimo necessário.
- ✓ A acabadora só poderá iniciar o espalhamento depois que os demais equipamentos e pessoal estiverem afastados da área de aplicação da mistura asfáltica.

No caso de ocorrerem irregularidades, ou segregação, na superfície da camada espalhada, estas deverão ser corrigidas através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos, antes de qualquer operação de rolagem.

**b) Tratamento de Juntas:**

Para a execução das juntas transversais (que devem ser evitadas), deverá ser efetuado corte com serra diamantada com recuo de 1,00 metro em relação ao ponto de término da faixa contínua, anteriormente executada. Tanto o corte longitudinal como transversal, deverão ser devidamente alinhados e apresentarem faces verticais. Nas juntas transversais deverá existir a compactação com rolo tandem, transversalmente ao eixo da pista, para que se garanta perfeita concordância de greide. O controle de acabamento de juntas deverá ser verificado através de régua de alumínio de 4,00 metros, sendo esta posicionada de forma que cada metade de seu comprimento apoie-se em uma



faixa (contínua ou contígua). Na extensão da régua, nenhum ponto deverá distar mais de 2 mm de sua face inferior.

c) Compactação:

A compactação deverá iniciar-se imediatamente após o início da ruptura da emulsão asfáltica, de forma que a mistura possa suportar a pressão de rolagem sem se deformar. De modo a garantir uma compactação eficiente, esta deve ocorrer com combinação de rolo pneumático para posterior passagem do rolo tandem. A pressão de rolagem dos pneumáticos (rolo de pneus) deverá ser determinada experimentalmente, de modo que este não se apresente demasiadamente mole ou duro, fatores estes que podem comprometer a qualidade do revestimento, através de sulcos ou ondulações.

A compactação será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. 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.

Deverão ser evitadas manobras ou mudanças de direção sobre superfície não completamente compactada. A compactação deverá se dar, sempre, do bordo mais baixo para o mais alto, sendo que, em cada passada o equipamento deverá recobrir a metade da largura da passada anterior. Antes do início efetivo da compactação da faixa lançada, deverá ser promovida a compactação das juntas transversal e longitudinal.

Para a compactação com rolo vibratório, este deverá obedecer a seguinte sequência: *Primeiro*: cobertura de toda a largura da faixa com compactação não vibratória; *Segundo*: cobertura de toda a largura da faixa com compactação não vibratória a frente e vibratória à ré; Terceira passada em diante, compactação vibratória a frente e a ré. O número de coberturas a serem dadas será em função do grau de compactação atingido, o qual deverá ser maior ou igual a 97%, em relação ao projeto da mistura.

Deverão ser evitados a percolação de materiais nos pneus do rolo pneumático ou nos cilindros do rolo tandem, sendo para tanto, necessário que periodicamente estes sejam limpos com esponja embebida em óleo vegetal. Tal operação não deverá provocar derramamento de óleo sobre a superfície do revestimento. Caso ocorra a percolação de material, estes deverão ser imediatamente removidos por meio de espatulação.



Em locais onde a mistura asfáltica for colocada em áreas inacessíveis aos equipamentos de compactação, deverão ser empregados soquetes pneumáticos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação especificado.

Imediatamente ao término da compactação, deverá ser verificada a existência de possíveis anomalias na superfície acabada, sendo se necessário, efetuada a devida correção de defeitos.

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao tráfego após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sobre a ação do mesmo. Todavia, sobre o revestimento recém-executado deverá ser vedado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, até que se aplique a Capa Selante.

Os tipos e características dos materiais a serem utilizados (agregados e emulsões), bem como os critérios de controles tecnológicos deverão obedecer as especificações de serviço do DAER-ES-P 19/91 ou da Norma DNIT 153/2010 – ES. Já, a composição da mistura asfáltica PMF deverá enquadrar-se, à critério do EXECUTANTE, nas seguintes faixas granulométricas:

- Faixas “E” ou “F” da especificação de serviço do DAER-ES-P 19/91 ou,
- Faixa “D” da Norma DNIT 153/2010 – ES.

Uma vez escolhida e definida a faixa granulométrica da mistura e sua respectiva especificação técnica, o EXECUTANTE não poderá alterá-la e deverá utilizá-la em todos os serviços ora contratados (reperfilagens e remendo superficiais).

#### **4.0 – CAPA SELANTE**

A capa selante é uma camada delgada composta de uma aplicação de material asfáltico coberta com agregado fino, com a finalidade de impermeabilizar e dar um melhor "fechamento" ao revestimento.

Podem ser empregados os seguintes materiais asfálticos: Emulsão catiônica RR-1C e RR-2C. Os agregados devem ser pedra britada ou areia. Somente um tipo de agregado será usado e deverá constituir-se de partículas isentas de pó, argila, material orgânico ou outro material considerado deletério.

São recomendadas as seguintes taxas de aplicação para a capa selante:

- ligante asfáltico: 1,0 l/m<sup>2</sup> de emulsão diluída com 30 a 50% de água;
- agregado: 3,0 a 6,0 kg/m<sup>2</sup>.



Todo o equipamento deve ser cuidadosamente examinado pela Fiscalização, devendo dela receber a aprovação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

Os carros distribuidores de ligante asfáltico devem ser especialmente construídos para essa finalidade, providos de rodas pneumáticas e de suspensão adequadamente rígida, devendo dispor de sistema autônomo de aquecimento e de circulação do ligante-isolamento térmico-bomba de pressão regulável-controlado de velocidade (tacômetro ou "quinta roda") - calibradores - termômetros apropriados e em locais de fácil acesso - espargidor de operação manual (ou "caneta").

Os distribuidores de agregados devem ser preferencialmente autopropelidos, permitindo-se também os chamados "spreaders" (rebocável pelo caminhão), não sendo aceito o tipo acoplável ao caminhão.

Pode-se trabalhar somente com rolos pneumáticos ou rolos lisos, ou preferencialmente com a combinação de ambos. O rolo liso deve ser "tandem" e apresentar a relação "peso/largura de roda" no intervalo 25 a 45kgf/cm. O rolo pneumático deve ser autopropelido e deve permitir uma calibragem de pneus que abranja pelo menos a faixa de 35 a 120 lb/pol<sup>2</sup> (2,5 - 8,4kgf/cm<sup>2</sup>).

O município, à critério da Fiscalização, poderá exigir certificado de calibragem do caminhão espargidor e equipamento de distribuição do ligante fornecido por Órgão ou Setor Competente.

A execução da capa selante envolve basicamente as seguintes operações:

- limpeza da superfície subjacente;
- espargimento do ligante asfáltico;
- distribuição dos agregados;
- compressão dos agregados;
- eliminação dos rejeitos;
- liberação ao tráfego.

Os tipos e características dos materiais a serem utilizados (agregados e emulsões), bem como os critérios de controles tecnológicos e a composição da mistura deverão obedecer as especificações de serviço do DAER-ES-P 19/91.

## **5.0 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, orientando e canalizando a circulação e também o fluxo de pedestres de forma a se obter maior segurança. É



traduzida através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se a cor branca para as faixas de bordo (acostamento), e amarela para as faixas separadoras de fluxos de tráfego. Para a pintura, deverá ser empregada tinta de demarcação viária nas cores indicadas, com adição de micro esferas de vidro tipo premix e DO, a uma quantidade de 250g por metro quadrado.

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical de obras com a finalidade de regulamentar as obrigações, advertir, limitar, proibir, restringir e aumentar a segurança dos usuários que governam o uso da via.

## **6.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após todas as etapas serem concluídas, deverá ser feito uma limpeza no canteiro de obras com a finalidade de remover entulhos e sobra de materiais, promovendo para que deixe o local limpo e que não venha causar transtornos a população. Todo o material recolhido deve ser colocado em montes ou pilhas para que seja carregado por caminhões até a área de descarte.

As normas que definem a sistemática a ser empregada na realização dos serviços relacionados nos quadros de quantidades e que contém os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, bem como dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, são as Especificações de Serviço do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do RS – DAER, na falta destas podem ser utilizadas as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.

A empresa executora deverá entregar ao final da obra, um relatório de controle tecnológico dos serviços realizados e materiais aplicados na obra.

Pinhal da Serra / RS, 01 de Fevereiro de 2018.

.....  
**Responsável Técnico**  
**LAUSON SERAFINI**  
**Eng. Civil – CREA-RS 123168-D**

.....  
**Prefeito Municipal de Pinhal da Serra**  
**ANDERSON DE JESUS COSTA**  
**CNPJ: 04.213.870/0001-08**