

RECICLAGEM DE PAVIMENTO COM

“ ESPUMA DE ASFALTO ”

Conteúdo

- ✓ Obra de Referência
- ✓ Objetivo
- ✓ Fresagem / Reciclagem
- ✓ O Processo
- ✓ A Execução
- ✓ Consumo de Materiais e Produção
- ✓ Estratégia de Abastecimento da Obra.



Conteúdo

- ✓ Base Reciclada
- ✓ Compactação
- ✓ Proteção dos Serviços de Reciclagem
- ✓ Camada Asfáltica de Rolamento.



Via Anhanguera (trecho VIANORTE)



(Ribeirão Preto – Divisa MG)



Objetivo

A tecnologia objetiva a restauração de trechos ou segmentos de pavimentos asfálticos apresentando deficiência dos sistemas funcional ou estrutural, sob a ação da atual demanda de tráfego.



Fresagem / Reciclagem

- ✓ Consiste na fresagem à frio da capa asfáltica existente (4/5cm) e parte da camada de base (8/10 cm), com a incorporação de asfalto expandido (“espuma de asfalto”), e adição de cimento Portland, resultando na composição de nova camada reforçada de base, com a espessura de 12 a 15 cm, e seus constituintes:



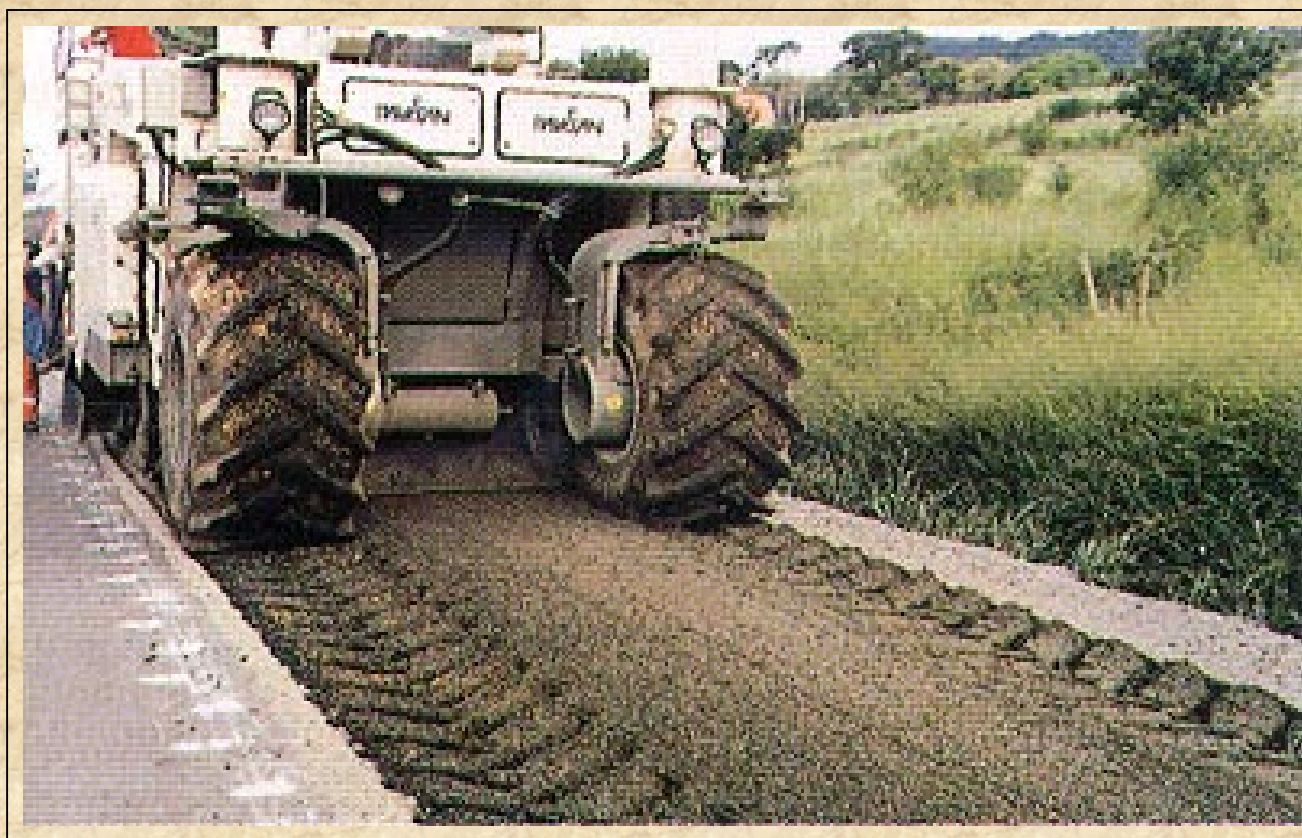
Fresagem / Reciclagem

✓ Constituintes Resultantes:

- ⇒ Capa Fresada (Asfalto + Brita)
- ⇒ Solo ou Brita (da base)
- ⇒ Espuma de Asfalto
- ⇒ Cimento Portland.



Reciclagem / Resultantes



O Processo

Consiste em misturar na câmara / fresadora, asfalto à 170°C e água formando uma espuma. Adicionando em seguida os agregados e os glóbulos de asfalto aglutinantes / coesivos associados à cimentação (Portland).

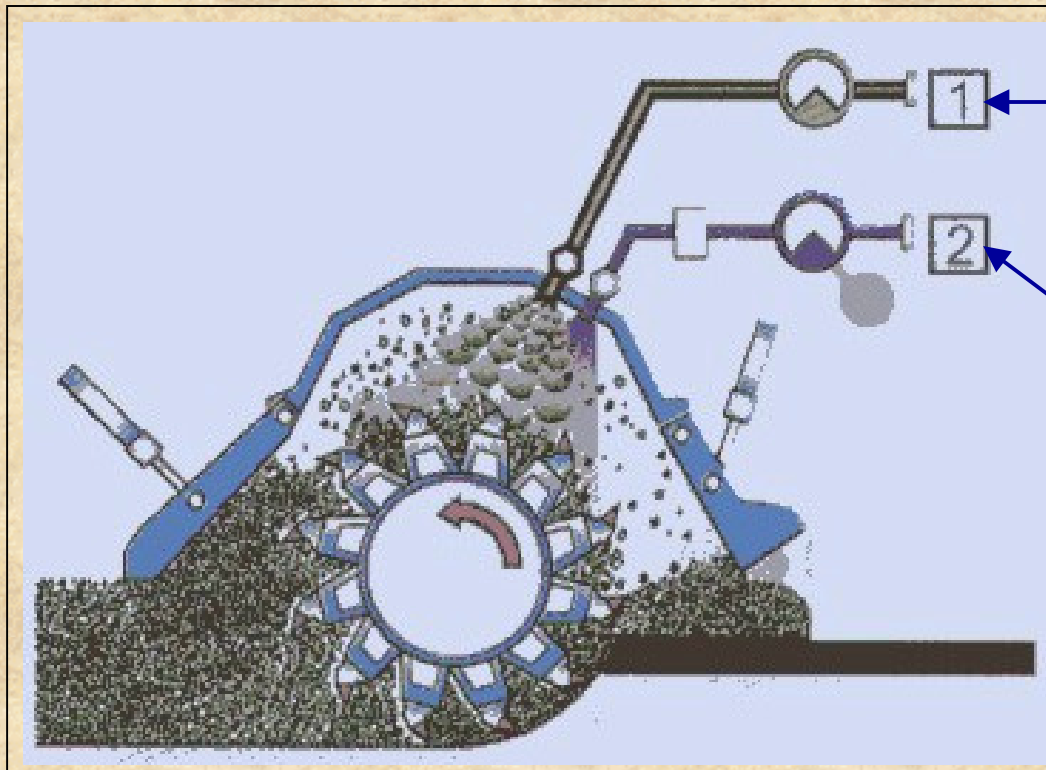


O Processo

Ressalta-se que esta técnica de “espuma de asfalto” deve ser combinada com a adição de cimento Portland, para a obtenção de características funcionais ao material reciclado.



Câmara Fresadora

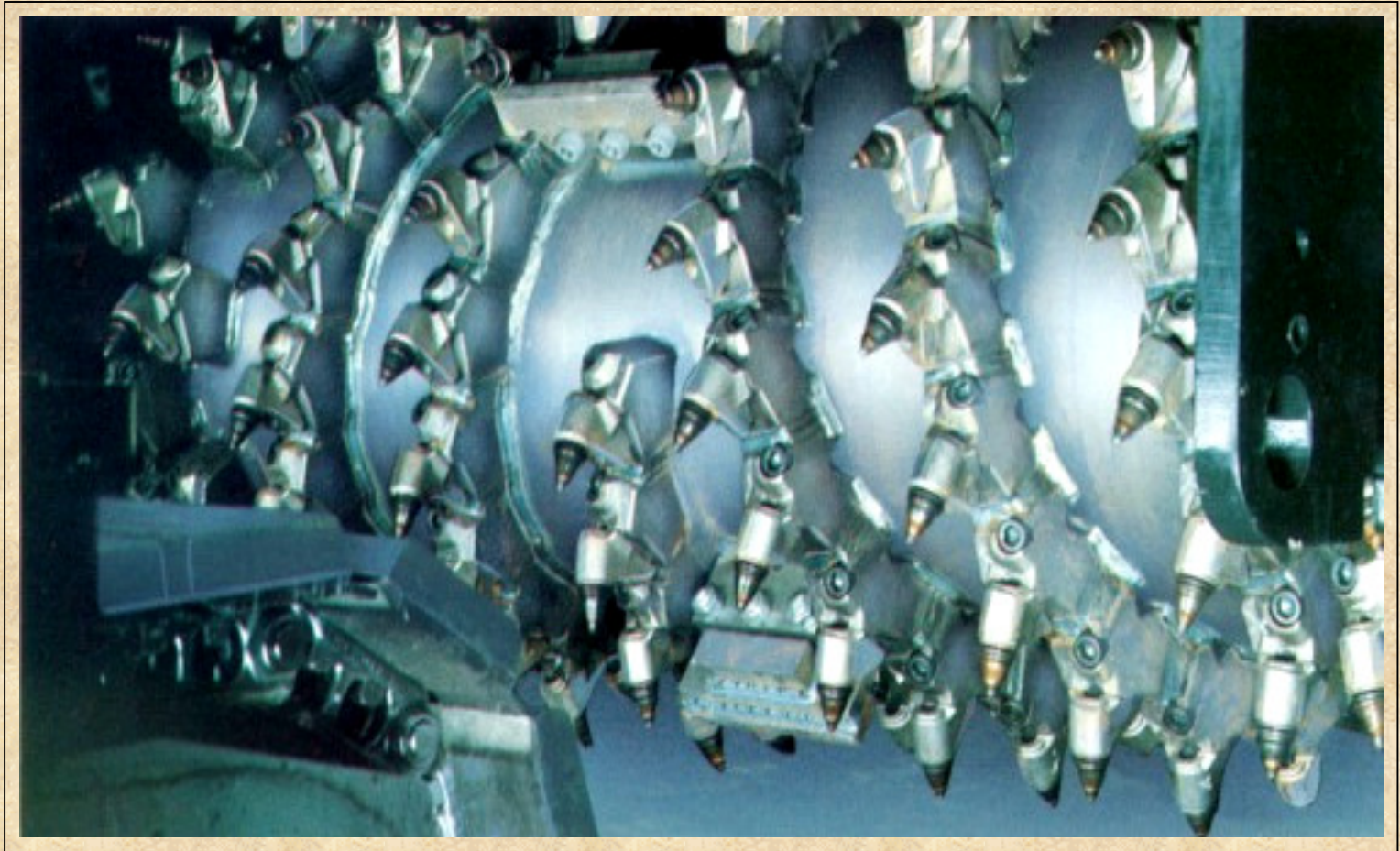


Injeção de
Espuma de
Asfalto

Injeção de
Água para
Otimizar a
Compactação



Cilindro Fresador



Execução da Reciclagem

✓ Equipamento / Comboio

A máquina fresadora / recicladora, é acoplada ao mangote flexível da carreta para recebimento de asfalto à 170°C e ao mangote do caminhão-tanque para abastecimento de água.

Cambões metálicos são instalados entre:

Máquina ⇒ carreta de asfalto ⇒
caminhão tanque água.



Comboio na Pista



Execução da Reciclagem

- ✓ Ao ser iniciado a operação de reciclagem, o deslocamento da máquina impulsiona os veículos acoplados à sua frente, formando um comboio em movimento.



Ligação Carreta / Recicladora



Execução da Reciclagem

- ✓ Da cabine da recicladora executam-se os comandos dos mecanismos, compreendendo: espessura, teor de asfalto, teor de água, computando-se os volumes (do fresado e dos materiais injetados).



Máquina Recicladora



Execução da Reciclagem

- ✓ A temperatura do asfalto, dentro da carreta, deverá ser superior à 170°C , caso contrário o volume de espumação será deficiente em contato com a água injetada
- ✓ O volume da espumação do asfalto, será testado periodicamente, em dispositivo externo à câmara de fresagem / misturação da recicladora.



Execução da Reciclagem

- ✓ Ao atingir o limite da área à reciclar paralisa-se o cilindro rotativo / fresador, e a máquina acionada à marcha-ré, reboca o comboio acoplado a sua frente, até se posicionar no ponto de início de fresagem da faixa adjacente.



Execução da Reciclagem

✓ Motivos para Paralisar a Operação:

- ⇒ Final da Jornada de Trabalho
- ⇒ Problemas Mecânicos
- ⇒ Condições Climáticas
- ⇒ Volume de asfalto na carreta
Inadequado para Reaquecimento
- ⇒ Reabastecimento da Carreta. Na Obra
ou Externo.



Execução da Reciclagem

✓ Otimização:

- ⇒ A carreta deverá ser reabastecida durante as paradas programadas (fim da jornada de trabalho) ou imprevistas (problemas mecânicos, climáticos, etc.).



Abastecimento da Obra

- ✓ Para o bom desenvolvimento do serviço, será necessário a permanência de 2 carretas de asfalto, adaptadas de sistema de acoplagem de cambões frontal e traseiro, para o abastecimento da máquina recicladora.



Consumo de Materiais/Produção

- ✓ Fresagem/reciclagem (4cm capa + 8cm base) = **12 cm**
- ✓ Densidade do material solto = **1,7 d.ap.**
- ✓ Densidade do material compactado = **2,0 d.ap.**
- ✓ Injeção de asfalto expandido (3,0%) = **7,0 k/m²**
- ✓ Adição de cimento Portland (2,5%) = **4,8 k/m²**
- ✓ Pintura de proteção (RM-1C) + areia selante = **0,7 kg/m²**
- ✓ Pintura de ligação (RM-1C) p/a CBUQ = **0,5 kg/m²**
- ✓ Produção média/diária – reciclagem base = **1,0 km x 10m**
- ✓ Consumo médio/diário – CAP 50/60 (asf./espuma) = **30 ton**



Base Reciclada

- ✓ A coloração do material reciclado é idêntica à coloração do material constituinte da base, não se tornando um tipo de “base-negra”
- ✓ Asfalto incorporado ao material de base, em forma de glóbulos, ficam isolados uns dos outros, não constituindo uma fase asfáltica contínua.



Material de Pista / Reciclagem



Sistema Espuma Asf.+Cimento



Proteção – Capa Selante



Compactação

- ✓ Material de capa / base reciclado, será adensado com rolo liso (de imediato), seguido de regularização e conformação do perfil, com motoniveladora e compactação com rolo de pneus e rolo liso-vibratório, sendo a umidade de compactação incorporada à “espuma-de-asfalto” no ato da reciclagem.



Compactação Base Reciclada



Proteção dos Serviços (C.S.)

- ✓ A base reciclada e compactada, deverá ser tratada com uma pintura (banho diluído 70%x30%) com emulsão asfáltica RM-1C e sobreposta com espalhamento de areia e abertura ao tráfego.



Proteção dos Serviços

- ✓ O tráfego poderá ficar liberado pelo período de até 1 semana, para maior compactação / adensamento, ou para detecção de pontos fracos no serviço realizado (bases de solo*).



Camada Asfáltica

- ✓ Após varredura da areia excedente da capa selante de proteção da base reciclada efetuar nova pintura de ligação (RM-1C 50% x 50% água) = 1,0L/m², para execução da camada asfáltica final de rolamento.



Via Anhanguera



Equipe Visit. Técnica e da Obra

