

16:00 hs - 3º PAINEL

**“Novas Tecnologias, Materiais e Logística na
Pavimentação Asfáltica”**

Palestrantes:

Prof. Hélio Fabrício Proença

Prof. Dr. Humberto Rui Cardoso do Nascimento

Moderador:

Eng. Marcelo Bruni – Chefe de ATOS/SMSP

As necessidades de manutenção na cidade de São Paulo se dividem em:

- Manutenção Emergencial
- Manutenção Preventiva
- Recuperação – Recapeamento



Hoje, na cidade de São Paulo, segundo o “Infocidades”, há 18 mil Km de vias, muitas dessas projetadas, dimensionadas e construídas há mais de 40 anos, bem como muitas vias mudaram de características funcionais com o crescimento dos bairros e expansão da cidade. Muitas vias foram dimensionadas com pavimento leve e hoje tem tráfego de ônibus e transito inadequado a seu projeto. Além do processo de fadiga dos materiais, em especial das misturas asfálticas.

FADIGA DO REVESTIMENTO



LEI Nº 10.569, DE 4 DE JULHO DE 1988.

“CRIA E ESTRUTURA A SUPERINTENDÊNCIA DAS USINAS DE ASFALTO
- SPUA, COM OS CARGOS CORRESPONDENTES, E DÁ OUTRAS
PROVIDÊNCIAS.”

Art. 3º: A Supervisão Técnica de Produção, compõe-se de:

- I - Seção Técnica de Laboratório e Pesquisa, com Setor de Registro de Dados;
- II - Seção Técnica de Manutenção;
- III - Usina da Barra Funda;
- IV - Usina da Mooca;
- V - Usina de Santo Amaro;
- VI - Usina de Itaquera;
- VII - Usina de Parelheiros.

Secretaria Executiva de Comunicação

Início - Secretarias - Comunicação / Notícias



30/03/2006 19h56



Prefeitura inaugura, na Barra Funda, mais uma usina de asfalto

A última compra e instalação de usina desse tipo ocorreu em 1977.



A nova máquina vai substituir uma usina comprada em 1959

O prefeito de São Paulo inaugurou, nesta quinta-feira (30/3), na rua do Bosque, 1.088, na Barra Funda (zona Oeste), mais uma usina de asfalto (nome dado à máquina que produz massa asfáltica). A última compra e instalação de usina desse tipo ocorreu em 1977.

Com a nova unidade, a Superintendência das Usinas de Asfalto (SPUA), passa a administrar três usinas. "Com a nova usina, vamos produzir mais 100 toneladas de asfalto por hora", explicou o prefeito. A partir de agora, a SPUA terá capacidade para produzir três mil toneladas de asfalto por dia.

A nova máquina vai substituir uma usina comprada em 1959, que está em processo de desativação, pois seu custo de manutenção tornou-se inviável economicamente e sua produção era extremamente baixa, 40 toneladas por hora de massa asfáltica. A nova usina vai produzir 140 toneladas de massa asfáltica por hora.

A nova Usina, comprada por meio de licitação, custou R\$ 1.175.000,00. Como o valor médio do mercado é de R\$ 1.621.000, 00, a operação resultou em uma economia de 27%.

ACESSO À INFORMAÇÃO

AGENDA DO PREFEITO

QUEM É QUEM

MANUAL DE IDENT. VISUAL

CAMPANHAS

DIÁRIO OFICIAL

SAC/156

OUVIDORIA

CONTROLADORIA

NOTÍCIAS

Endereço



Viaduto do Chá, 15
6º Andar - Centro

SAC

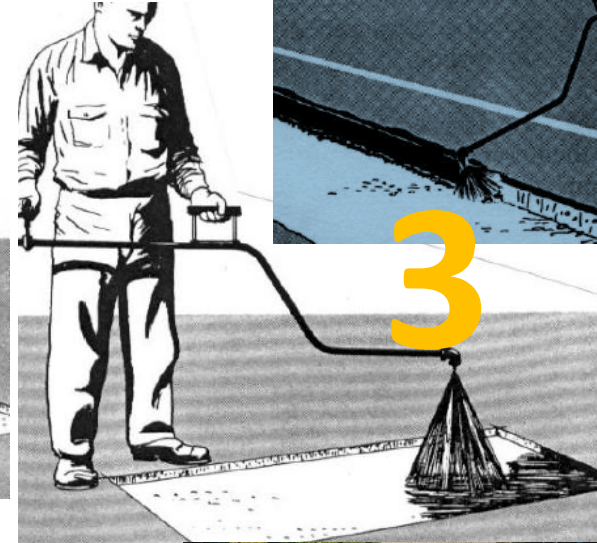
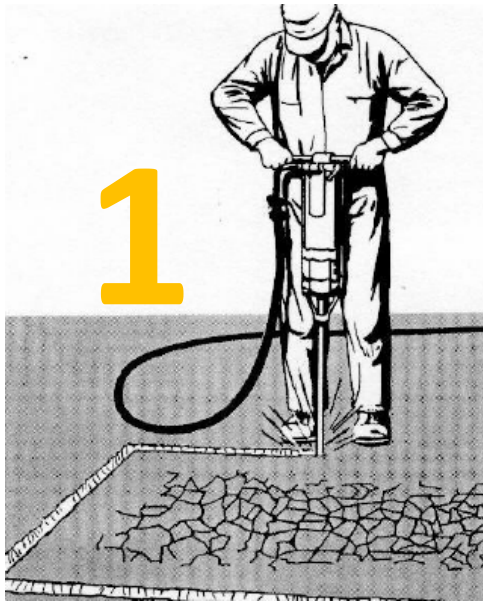


Manutenção Emergencial

A manutenção emergencial é o conhecido “tapa-buraco”, que é necessário para evitar acidentes ou problemas mecânicos aos veículos.

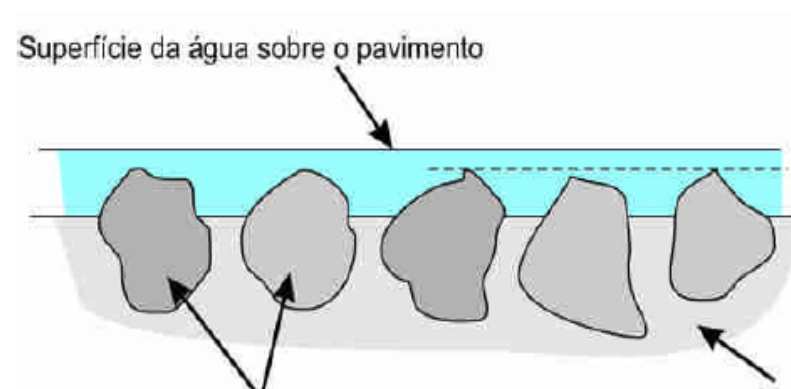
A PMSP atualmente usa CBUQ faixa IV (IE-03/2009 PMSP) e, para melhorar a durabilidade, está iniciando a utilização de traços com fibra de borracha, que vem sendo testados nas aulas práticas do curso de Técnicas de Pavimentação desde 2014. Para tanto se fez uma pequena alteração no traço nas peneiras nº 80 e nº200 da faixa IV PMSP, introduzindo a fibra e o pó de borracha, com resultados excelentes.

SEQUENCIA DA CORREÇÃO LOCALIZADA



VANTAGENS DAS MISTURAS ASFÁLTICAS COM BORRACHA

- ELEVADA RESISTÊNCIA À FADIGA;
- RESISTÊNCIA À REFLEXÃO DE TRINCAS;
- MELHOR SUSCEPTIBILIDADE TÉRMICA;
- MAIOR RESISTÊNCIA À FORMAÇÃO DE TR;
- POSSIBILITA MISTURAS DESCONTÍNUAS COM TEXTURA SUPERFICIAL GROSSA , COM MAIOR MACROTEXTURA:
- MENOR NÍVEL DE RUÍDOS;
- MAIOR RESISTÊNCIA À DERRAPAGEM

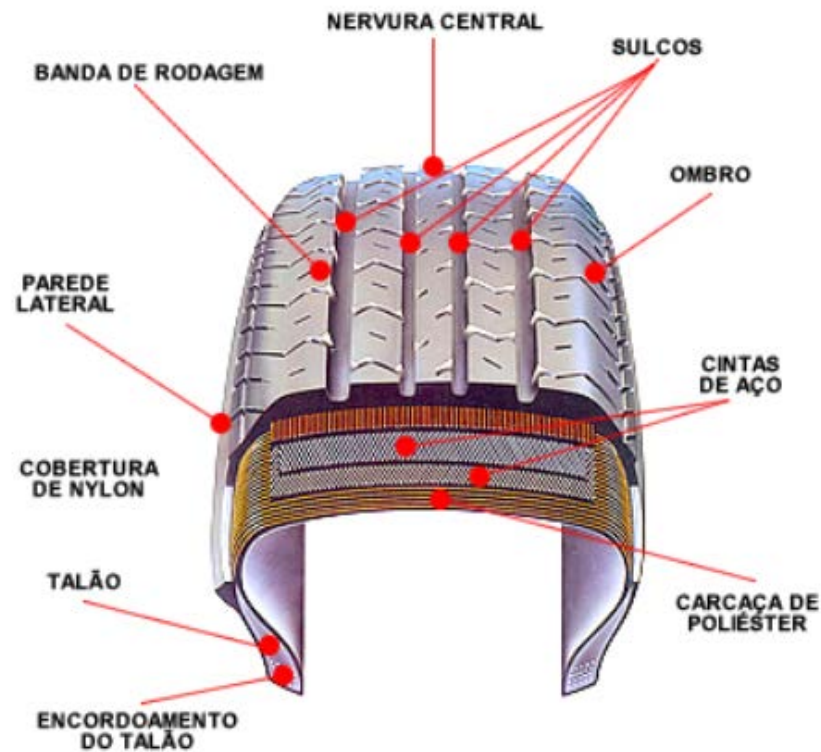


MEIO AMBIENTE



A utilização da borracha traz diversas vantagens, dentre as quais podemos destacar a melhoria dos projetos, o “custo x benefício” e o ganho ambiental. É importante salientar o ganho ambiental pois os pneus constituem um material cujo tempo de decomposição na natureza é demasiadamente longo (em torno de 600 anos) , o que contribui para um enorme passivo ambiental, tanto por meio de contaminação do solo quanto pelo fato de serem potenciais criadouros de mosquitos, entre outras questões. Tendo em vista que a fibra e o pó utilizados são resultantes de processo de recuperação total dos pneus, que tem sua banda de rodagem substituída e retornam para o uso (pneus de caminhão e ônibus), temos o ciclo ecológico completo, pois o material retirado da banda de rodagem antiga é totalmente reaproveitado nos vários processos de pavimentação (resíduo zero), sem necessidade de queima ou transformações químicas.

ESTRUTURA DE UM PNEU



TIPOS DE BORRACHA UTILIZADOS NAS MISTURAS ASFÁLTICAS

**BORRACHA MOIDA
(GRÃOS REGULARES)**



**RASPA DE PNEU
(GRÃOS COMPRIDOS/FIBRAS)**



FIBRA DE BORRACHA



As fibras, em projetos de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), trabalham com a finalidade de formar uma micro estrutura elástica, tridimensional, aumentando a coesão do sistema, consequentemente evitando o escorrimento do ligante betuminoso, tanto no processo de usinagem quanto no transporte e aplicação.

O pó de borracha, por sua vez, tem a capacidade de beneficiar o concreto asfáltico de petróleo (CAP), possibilitando seu uso em novas misturas betuminosas, assim obtendo nítidas melhoras frente as misturas já existentes.

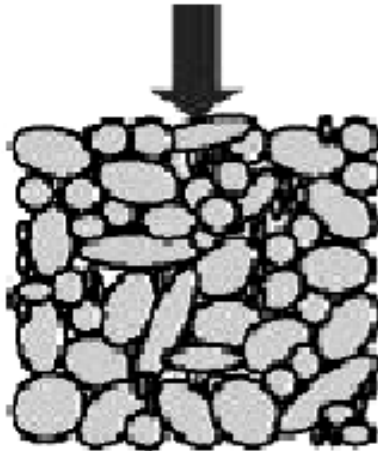
FIBRA DE PNEU VIA SECA

- USINAS CONTÍNUAS CONVENCIONAIS;
- NÃO TEM PROBLEMA DE ESTOCAGEM E NÃO NECESSITAM DE TANQUES ESPECIAIS;
- A FIBRA ENTRA COMO UM AGREGADO;
- FIBRA PERMANECE NA MISTURA, ENTRE OS AGREGADOS, FORMANDO A MALHA TRIDIMENSIONAL.



IMPORTANCIA DO CONTROLE DO TEOR DE ASFALTO

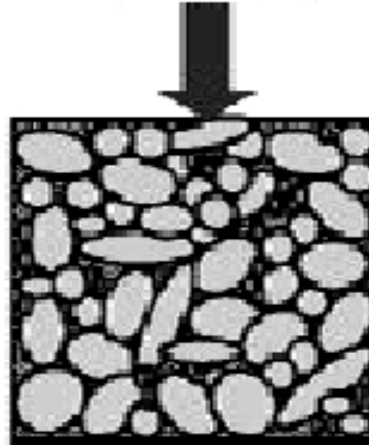
Massa seca



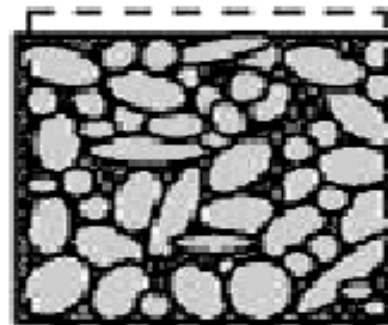
desagrega



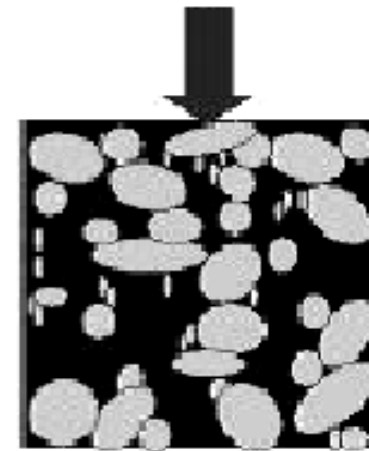
Massa boa
(teor ótimo)



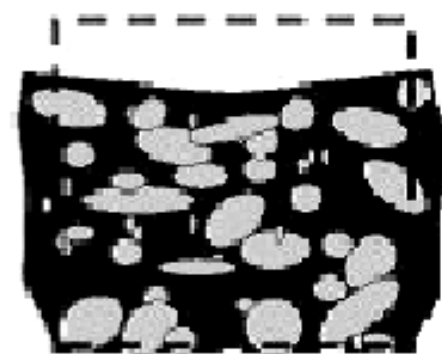
suporta a carga
(deformação aceitável)



Massa melada



deformação excessiva



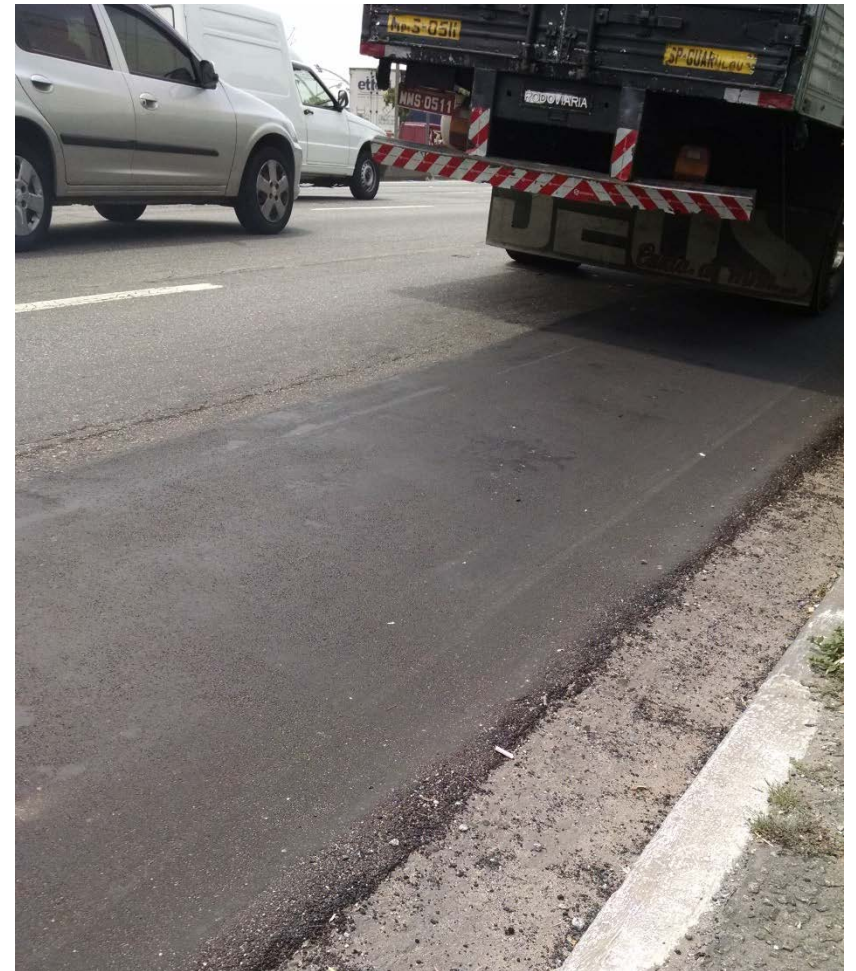
SPUA - Faixa IV com fibra de borracha 2014



Outra solução foi a utilização da faixa V PMSP com fibra e pó de borracha para casos onde, em volta do buraco, o pavimento está todo trincado com mapeamento do tipo Jacaré, que é comum na nossa cidade, logo se transformando em um novo buraco. A faixa V por ser uma massa fina e com a adição da fibra e pó de borracha, facilita o espalhamento num pano sobre as trincas (micro revestimento), prologando a vida útil do pavimento. Como a fibra torna o CBUQ, elástico e aumenta sua resistência à tração, tem propriedade de evitar que o mapeamento das trincas repasse na nova camada.

MICROCAUQ PARA PROTELAR INTERVENÇÃO DE TAPA - BURACO





SPUA 2015 - Pano Faixa V com fibra de borracha



MISTURAS ASFÁLTICAS MORNAS

ADITIVO => PERMITE MISTURAS COM TEMPERATURAS DE ATÉ 50 °C
ABAIXO DAS MISTURAS CONVENCIONAIS



- REDUZ GASTOS DE ENERGIA;
- REDUZ EMISSÃO DE FUMOS ASFÁLTICOS;
- MELHOR CONDIÇÃO DE TRABALHO;
- MENOR OXIDAÇÃO DO ASFALTO => MAIOR DURABILIDADE DA MISTURA;
- DIMINUI O PROBLEMA DE RESFRIAMENTO USINA / PISTA;
- PERMITE ALTO NIVEL DE COMPACTAÇÃO POR LONGO PERÍODO;

Outra maneira de fazer o tapa-buraco é o processo mecanizado a frio, conhecido pela tecnologia de injeção de mistura asfáltica do tipo SPRAY.



A tecnologia, conhecida pela abreviação de método de injeção por spray, está em uso fora do Brasil há pelo menos 25 anos. Nos EUA, o estudo detalhado e comparativo das diferentes tecnologias disponíveis para a manutenção e recuperação de pavimentos, incluindo o método de injeção por spray, foi divulgado pela *Strategic Highway Research Program* (SHRP) no ano de 1993, sob a nomenclatura SHRP-H-1993.

O SHRP-H-1993 comparou 7 diferentes métodos para manutenção e recuperação de estradas, incluindo o método de injeção por spray, em diferentes estados dos EUA. As variáveis para a avaliação comparativa foram: qualidade, velocidade, e preço. Os mesmos testes foram feitos nos seguintes estados: Califórnia, Illinois, New Mexico, Oregon, Texas, Utah, Vermont e Ontario, permitindo o comportamento dos reparos em diferentes ambientes climáticos.

A conclusão da publicação é que o método de injeção por spray foi o que obteve melhores resultados de qualidade, agilidade de execução e preço em todos os tipos de clima.



Relatório de serviços de Tapa Buraco

Teste do equipamento com execução de serviços de Tapa Buraco através da injeção por spray mecanizada

Data: 03/03/2015

Local: Sub Prefeitura Casa Verde

Nos cursos, desde 2014, foram realizados vários testes com o método SPRAY e os buracos tampados estão sendo monitorados com sucesso. O caminhão é composto por tanque pressurizado de emulsão RR-2C com polímero, reservatório de 5 m³ de pedrisco limpo e fibra de borracha e um braço mecânico.

Sua aplicação é uma obturação do buraco, iniciando-se com:

- Aplicação do jato de ar em alta pressão para limpeza do buraco,
- Aplicação do ligante através do braço mecânico
- Aplicação da mistura sob pressão de pedrisco, emulsão e fibra de borracha, através do braço mecânico preenchendo todo o buraco.
- Cobertura com pó de pedra para selar a superfície.
- Compactação com placa vibratória.

