

Sustainable Roads.



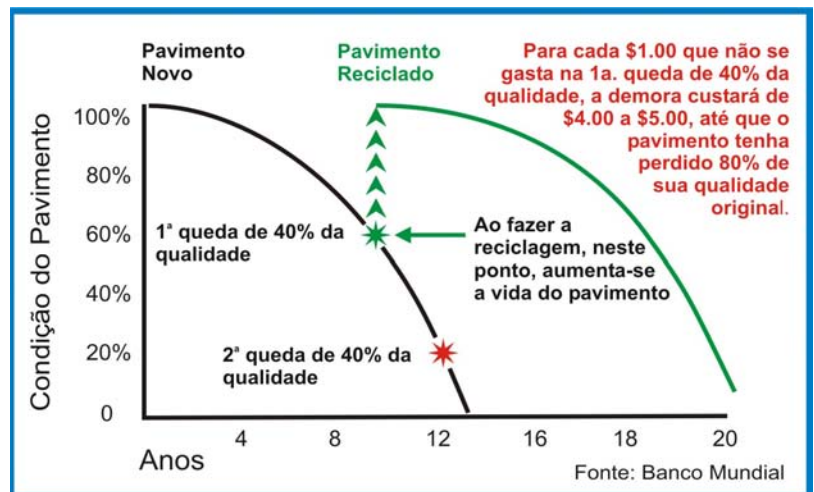
Rodovias Sustentáveis.

I a U'Gc`i , ~c`XY`7`UggY`A i bX]U`dUfU`U` F YghUi fU, ~c`XY`DUj]a Ybhcg`5gZz`h]Wtg`

Enfrentando o Desafio

Há mais de 15 milhões de quilômetros de estradas pavimentadas e rodovias no mundo inteiro. Cada ano, centenas de milhares de quilômetros das mesmas requerem grandes restaurações. Os governos e as autoridades locais no mundo inteiro gastam anualmente uma quantia estimada em \$100 bilhões de dólares americanos no empenho de manter as rodovias funcionais e seguras. Entretanto, devido a orçamentos inadequados de transporte e ao custo elevado da restauração convencional, o acúmulo global de estradas deterioradas é significativo.

Pavimentos deteriorados têm como característica superfícies de baixa qualidade e deformações físicas, como rachaduras, rodeiras e desagregação. A deterioração do pavimento é influenciada, em grande parte, por condições climáticas severas, volume intenso de tráfego e excesso de cargas, assim como pela qualidade da construção e manutenção da estrada. Como demonstrado pelo gráfico ao lado, a deterioração de pavimentos asfálticos tende a acelerar-se após vários anos de serviço, mas a recuperação oportuna como o recapeamento ou a reciclagem, pode restaurar a qualidade do pavimento e aumentar a vida útil da rodovia. Estudos do Banco Mundial têm demonstrado que a reciclagem de pavimentos asfálticos é particularmente efetiva em termos de custo, quando realizada antes da deterioração extrema do pavimento.



A camada da superfície (camada de desgaste) dos pavimentos asfálticos é composta de betume (ligante de asfalto), um subproduto do petróleo e agregado mineral, que é uma mistura de rocha de alta qualidade e areia. Em diversas regiões do mundo, estes materiais estão escassos, tornando-os mais caros. Durante décadas, os responsáveis pela pavimentação têm tentado diversos métodos de reciclagem, a fim de fazer a melhor utilização do agregado e betume presentes nos pavimentos asfálticos deteriorados. Um dos métodos mais promissores é a reciclagem a quente no local, para a qual uma variedade de equipamentos tem sido fabricados. Os processos utilizados em equipamentos anteriores possuíam uma série de deficiências que foram amplamente superadas pelo desenvolvimento recente de diversas características inovadoras. Estas características foram incorporadas com êxito na Super Recicladora AR2000 da Martec, que está pronta a enfrentar o desafio de obter as vantagens ambientais, técnicas e econômicas da reciclagem a quente *in situ*.

A Super Recicladora AR2000 e o processo patenteado da Martec estão estabelecendo novos padrões para a reciclagem a quente *in situ*.



Rodovia 170, Indianápolis, E.U.A.

A Super Recicladora AR2000 é a última inovação para se obter as vantagens ambientais, técnicas e econômicas da reciclagem a quente *in situ*.



Rodovia 401, Ontário, Canadá

A fhcXc HfUX]M]cbU XY F Yj Ygh]a Ybhc . .

Um método tradicional para o revestimento de pavimentos asfálticos deteriorados é a aplicação de novas misturas asfáltica quente no recapeamento, com ou sem fresagem a frio e a remoção dos materiais existentes na superfície. Recapeamentos são tipicamente utilizados sobre toda a superfície da rodovia, incluindo os acostamentos. Este tratamento convencional utiliza grandes quantidades de recursos naturais, como betume e materiais agregados de alta qualidade. O processo de recapeamento de pavimentos asfálticos não só é caro, mas também consome muito tempo, interrompe o tráfego e é potencialmente perigoso para os motoristas.

F YV]WU[Ya U'E i YbH' -b G]h

A reciclagem de asfalto a quente in situ é o processo de restauração de pavimentos asfálticos deteriorados. A operação se realiza completamente no local, por um conjunto de equipamento, começando com a aplicação de calor para amolecer a camada de desgaste do pavimento. O material asfáltico é então liberado e removido por dispositivos de fresagem e é misturado de novo, com ou sem a adição de um agente rejuvenescedor. Esta mistura é então espalhada ao longo da rodovia e compactada, para completar o processo de reciclagem. Embora este método básico de reciclagem 100% possa ser bastante efetivo, certas opções de remistura às vezes podem ser necessárias, como a adição de mistura adicional ou materiais agregados para correção estrutural e melhoramento.

A reciclagem a quente in situ aborda efetivamente os sintomas clássicos do pavimento deteriorado:

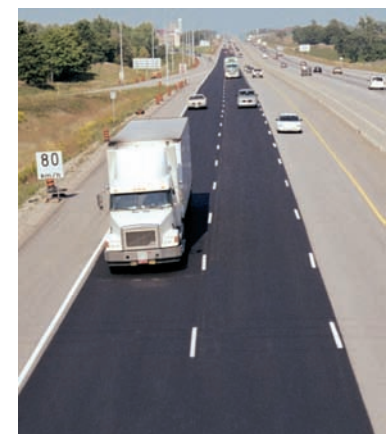
- Rachaduras são interrompidas e preenchidas.
- O agregado, após a remoção do betume, é remisturado e revestido.
- Rodeiras e buracos são preenchidos, saliências e depressões são niveladas.
- A drenagem e os remates são restabelecidos.
- A flexibilidade é restaurada pelo rejuvenescimento químico do pavimento trincado e envelhecido.
- A gradação do agregado e o conteúdo de asfalto podem ser modificados.
- A segurança da rodovia é intensificada, através do aperfeiçoamento da resistência à derrapagem.



A reciclagem de asfalto a quente in situ é a opção superior comprovada com relação aos métodos tradicionais de revestimento do pavimento.

Tecnologia em Evolução

As gerações anteriores de equipamento de reciclagem a quente in situ utilizavam tanto aquecedores à chama aberta, como aquecedores infravermelho de alta intensidade, abastecidos a propano. Estes sistemas de aquecimento tendem a superaquecer e danificar o ligante de asfalto, gerando fumaça e outras emissões indesejáveis. Tentativas para evitar tais dificuldades pela aplicação de menos calor, geralmente resultam na quebra do agregado durante a etapa de fresagem. Quer o pavimento asfáltico esteja superaquecido ou subaquecido, o resultado provavelmente é um produto reciclado de qualidade inferior ao padrão. Outras deficiências comuns incluem operações mais lentas e perigos associados ao uso de propano altamente inflamável. Entretanto, muitas destas deficiências anteriores foram solucionadas. Em projetos selecionados por engenharia prévia adequada e realizados com controle de qualidade e compromisso com a garantia de qualidade, a reciclagem a quente in situ pode produzir pavimentos asfálticos iguais ou superiores aos pavimentos restaurados com coberturas de novas misturas quentes de asfalto.



Os pavimentos asfálticos de misturas quentes recicladas geralmente têm um desempenho igual ou melhor que os pavimentos asfálticos convencionais de mistura quente.

Vantagens Fundamentais

Algumas vantagens fundamentais da reciclagem a quente in situ incluem o seguinte:

- Economia substancial de tempo e custo, protegendo, ao mesmo tempo, o meio ambiente.
- Conservação de recursos não renováveis, como o betume e os materiais agregados.
- Possibilidade de restauração de uma única faixa da pista, minimizando a interrupção do tráfego.
- Garantia de maior segurança para o motorista, evitando superfícies irregulares, assim como superfícies derrapantes e oleosas.
- Preservação da geometria existente do pavimento, que é particularmente importante com relação ao meio-fio, tampas de bocas de esgoto e passagens inferiores de pontes.

Gi dYf`F YVWUXcfU`5F &\$\$\$

A Super Recicladora AR2000 da Martec é um conjunto de equipamento autopropulsionado, consistindo de uma ou duas Pré-aquecedoras idênticas, uma Pré-aquecedora/Fresadora e uma Pós-aquecedora/Secadora/Misturadora. Além destas unidades principais, utiliza-se normalmente uma pavimentadora convencional, um rolo equipado com pneus de borracha e um rolo vibratório para espalhamento e compactação. Para uma operação mais rápida, pode-se acrescentar Pré-aquecedoras adicionais.

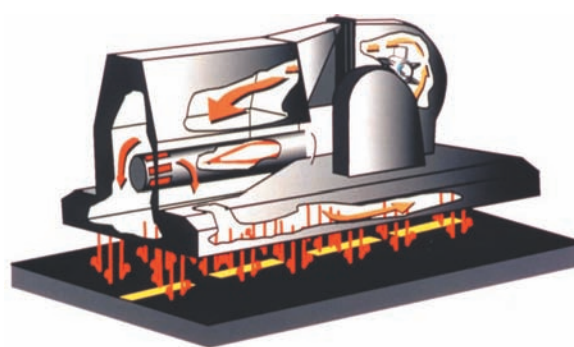


Funcionamento

A Super Recicladora AR2000 implementa o Processo Martec para a reciclagem a quente in situ de pavimento asfáltico, proporcionando um desempenho superior. Este processo se realiza nas seguintes etapas: Pré-aquecimento, Fresagem a Quente, Melhoramento da Qualidade do Pavimento, Pós-aquecimento, Secagem e Mistura, seguido de Dispersão e Compactação convencionais. Duas das características exclusivas, patenteadas, do Processo Martec são a combinação do ar quente forçado, com o aquecimento radiante de baixo nível, assim como os processos de pós-aquecimento, secagem e mistura.

Pré-aquecimento

A unidade de Pré-Aquecimento incorpora um sistema patentado de aquecimento que aquece e amolece gentilmente o pavimento asfáltico deteriorado. O pré-aquecimento é obtido pela combinação do ar quente forçado, com o aquecimento radiante de baixo nível. O ar é aquecido a cerca de 700°C em uma câmara de combustão alimentada a diesel. Jatos de ar quente de alta velocidade são soprados no pavimento, através de milhares de orifícios minúsculos, em uma câmara de aquecimento. A combinação do ar quente forçado, com o calor radiante de baixo nível gerado pelo pleno de aquecimento resulta no aquecimento efetivo, uniforme e controlado da camada de desgaste do pavimento asfáltico. O ar quente utilizado é aspirado para reaquecimento, que minimiza a perda de calor e reduz o consumo de combustível. Este sistema inovador de aquecimento está incorporado em todas as unidades principais da Super Recicladora AR2000.



**Sistema de Aquecimento
Ar Quente Forçado com Calor Radiante
de Baixo Nível**

Fresagem a Quente

A Pré-aquecedora/Fresadora aplica calor adicional permitindo, através de três eixos de fresagem, a desagregação e remoção fácil do pavimento deteriorado amolecido, sem quebrar o agregado. Uma característica automática de controle da profundidade permite a remoção do asfalto à profundidades precisas, com uma única passagem. Os eixos de fresagem podem ser ajustados para trabalhar com larguras de 3,2 a 4,0 metros.

Configuração Comum da Super Recicladora AR2000

Pré-aquecedora



Pré-aquecedora

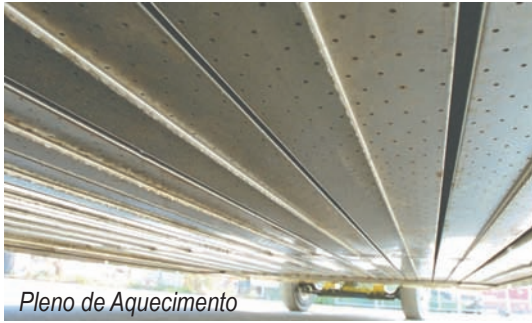


Pré-aquecedora/Fresadora





Pré-aquecimento



Pleno de Aquecimento



Pré-aquecimento e Fresagem à Quente



Fresagem à Quente



Melhoramento da Qualidade do Pavimento



Pós-aquecimento, Secagem e Mistura

Melhoramento da Qualidade do Pavimento

A fim de satisfazer às especificações do cliente com relação à qualidade final do pavimento, materiais corretivos, como um agente rejuvenescedor para melhorar a qualidade das propriedades do ligante de asfalto, assim como a mistura adicional ou material agregado, usados para correção estrutural e melhoramento, podem ser acrescentados ao pavimento asfáltico recuperado. Qualquer combinação destes materiais corretivos pode ser acrescentada, se necessário, com o volume e a taxa de adição sendo precisamente monitorados por um sistema eletrônico a bordo.

Pós-aquecimento, Secagem e Mistura

Na Pós-aquecedora/Secadora/Misturadora, o pavimento asfáltico recuperado é continuamente misturado e exposto à combinação de ar quente e calor radiante de baixo nível. O processo de pós-aquecimento, secagem e mistura garante o aquecimento completo e uniforme do pavimento asfáltico recuperado e de quaisquer materiais corretivos, assim como da superfície exposta da camada subjacente do pavimento, proporcionando, ao mesmo tempo, a oportunidade final de remoção do excesso de umidade.

Misturador

O pavimento asfáltico recuperado e quaisquer materiais corretivos que alcançaram a temperatura desejada são recolhidos da superfície do pavimento por uma esteira rolante e transferidos para o misturador de eixo duplo, com capacidade de 200 toneladas por hora. A qualidade do produto final é garantida quando o pavimento asfáltico recuperado e quaisquer materiais adicionados são completamente misturados neste misturador de alta capacidade.

Dispersão e Compactação

Do misturador, os materiais completamente misturados são transferidos para a tremonha de uma pavimentadora convencional para a dispersão. A compactação é feita pelo rolo convencional equipado com pneus de borracha e pelos rolos vibratórios.



Misturador

A Super Recicladora AR2000 foi projetada e fabricada para operar virtualmente livre de emissões.



Espalhamento

A reciclagem de asfalto a quente in situ agora pode ser realizada com segurança em qualquer lugar do mundo.



Compactação

Caminhão com mistura adicional

Pós-aquecedora/Secadora/Misturadora

Pavimentadora

Rolo equipado com pneus de borracha

Rolo vibratório



J UbHJ[Ybg`Df]bV]dU]g`XU`Gi dYf`F YV]WUXcfU`5F &\$\$\$

Economia de Tempo e Custo

A reciclagem a quente in situ com a Super Recicladora AR2000 oferece um potencial de economia de até 35% no custo e 50% no tempo, em comparação aos métodos tradicionais de recapeamento.

Preservação do Meio Ambiente

A Super Recicladora AR2000 foi projetada e fabricada para operar virtualmente livre de emissões.

Taxa de Produção

Na reciclagem a profundidade de 50 milímetros, a taxa de produção diária varia de 4000 a 10000 metros quadrados, em um turno de 10 horas, dependendo da rodovia, das condições do tempo e da configuração do conjunto do equipamento.

Sistema de Aquecimento Patentado

A combinação patenteada de ar quente forçado, com o sistema de calor radiante de baixo nível proporciona aquecimento uniforme e controlado da camada de desgaste do pavimento asfáltico. Isto permite que a Super Recicladora AR2000 recicle todos os tipos de pavimento asfáltico, tais como o SMA, polímeros modificados, porosos ou OGFC e Superpave.

Sistema Patentado de Pós-aquecimento, Secagem e Mistura

O sistema patenteado de pós-aquecimento, secagem e mistura elimina os diferenciais de temperatura existente no pavimento asfáltico recuperado e nos materiais adicionados, aumenta a temperatura da mistura e remove, ao mesmo tempo, a umidade residual, normalmente presente nos pavimentos asfálticos deteriorados que tem efeitos negativos na qualidade do asfalto reciclado.

Adesão Superior

Ao aquecer adequadamente as beiras do pavimento e a superfície da camada subjacente exposta recentemente, cria-se ligações quentes entre os materiais de pavimentação existentes e os materiais novos durante a compactação.

Adição de Materiais Corretivos

Quaisquer combinações de materiais corretivos, como um agente rejuvenescedor, para melhorar as propriedades de ligação do asfalto e materiais adicionais, ou agregados, para correção estrutural ou melhoramento, podem ser adicionados ao pavimento asfáltico recuperado, se necessário, para satisfazer às especificações do cliente.

Capacidade de Uso de Diesel como Combustível

A Super Recicladora AR2000 utiliza diesel, disponível no mundo inteiro, como combustível para seu sistema de aquecimento. Isto elimina a necessidade de se usar gás liquefeito, como o propano. A reciclagem a quente in situ agora pode ser realizada com segurança em qualquer lugar do mundo.

Eficiência de Combustível

O sistema de aquecimento da Super Recicladora AR2000 minimiza a perda de calor pela aspiração do ar quente para reaquecimento, economizando até 50% dos custos de energia, em comparação às gerações anteriores de equipamento de reciclagem a quente in situ que utilizam chama aberta ou sistemas infravermelho de alta intensidade.

Mobilização Fácil

As unidades principais da Super Recicladora AR2000 podem ser facilmente conectadas a caminhões-trator e rebocadas a velocidades normais de rodovia entre os locais de trabalho.



AR2000 trabalhando na Itália



AR2000 trabalhando no Canadá



AR2000 trabalhando nos E.U.A.



AR2000 trabalhando no Japão



AR2000 trabalhando na Costa Rica



AR2000 trabalhando na China



AR2000 trabalhando no México



AR2000 trabalhando na Índia

Martec
A5FH97 F97M@-B; 7CFDCF5H-CB

650 - 1050 West Pender Street
Vancouver BC V6E 3S7, Canada
Tel: +1 (604) 687-7088
Fax: +1 (604) 687-7016
E-mail: info@martec.ca
Web: www.martec.ca