LINHA

ECOFLEXPAVE

LINHA
ECOFLEXPAVE

Introdução

O objetivo deste folder é apresentar a tecnologia do Asfalto Borracha como uma alternativa técnica/econômica viável para a pavimentação de vias urbanas e rodoviárias. Sendo assim, segue um parecer técnico sobre o Asfalto Borracha composto pelos seguintes itens: histórico das pesquisas e testes realizados, avaliação de possibilidade de redução de espessura no dimensionamento do reforço, avaliação econômico-financeira de uma obra com Asfalto Borracha e um balanço da trilha de pioneirismo do Asfalto Borracha.

O Brasil possui uma demanda muito grande de implantação e recapeamento de vias e corredores de tráfego.

Quando se necessita de misturas asfálticas para revestimentos asfálticos de alto desempenho, percebe-se hoje que os ligantes asfálticos convencionais não apresentam um desempenho adequado. O alto volume de tráfego, o excesso de carga por eixo, as temperaturas ambientes elevadas e a falta de manutenção contribuem para que os pavimentos apresentem, de forma acelerada, defeitos como deformação permanente nas trilhas de roda e trincamento por fadiga.

Trecho pavimentado com ECOFLEX

Sendo assim, obras recentemente especificadas com o uso de ligantes convencionais não conseguem atingir as expectativas de vida projetada, criando problema oneroso e de difícil solução para a administração pública, além do desgaste político provocado.

É necessário investir em misturas asfálticas mais resistentes e duráveis e em tecnologias novas que aumentem a durabilidade das nossas rodovias e vias urbanas. A adoção de misturas asfálticas especiais com ligantes modificados é uma alternativa bastante interessante já com um histórico nacional representativo.

A tecnologia de modificação de ligantes asfálticos pela adição de borracha moída de pneus surge como destaque, pois além de proporcionar um excelente desempenho físico e reológico ao ligante, incorpora em seu escopo um apelo ecológico de grande relevância, resolvendo um dos maiores problemas ambientais existentes hoje no planeta, ou seja, o descarte clandestino de pneus inservíveis. Como exemplo, para recapear um quilômetro de pista com espessura de 5 cm de CBUQ, a GRECA ASFALTOS utiliza aproximadamente 1.000 pneus inservíveis.

O Brasil é hoje um dos países em destaque no uso do Asfalto Borracha. Desde 2001, através de

suas pesquisas e aplicações nas mais importantes rodovias do país, a GRECA ASFALTOS conseguiu alcançar um produto de alto desempenho aplicado em uma quantidade expressiva de mais de 3.000 quilômetros de vias urbanas e rodoviárias.

Paralelamente, o investimento da GRECA ASFALTOS em pesquisa tem obtido respostas que ratificam o sucesso alcançado no campo. A GRECA ASFALTOS, como já é de conhecimento público, é a pioneira na aplicação desta tecnologia no Brasil.

Histórico das pesquisas e testes realizados

No ano de 1999, a GRECA ASFALTOS começou a se especializar no segmento de asfaltos especiais. Sua estratégia se baseou na melhoria dos asfaltos tradicionais pela adição de polímeros e pó de borracha moída, os quais melhoram substancialmente as propriedades do ligante asfáltico. Para tanto, foram importados equipamentos de laboratório para a execução de testes e fabricação de ligantes em escala laboratorial, e também foram construídas instalações industriais com reatores de mistura com tecnologia própria.

Todos estes passos culminaram na especialização e na melhoria de qualidade dos ligantes produzidos pela GRECA ASFALTOS.

No fim do ano 2000, procurando respaldar técnica e cientificamente a pesquisa do Asfalto Borracha, a GRECA ASFALTOS participou e consagrou um Convênio de Cooperação Técnica com o LAPAV – Laboratório de Pavimentação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (que é um centro de referência nacional na área de pesquisas rodoviárias) – e com a Concessionária Univias, do Rio Grande do Sul. Assim surgiu o Asfalto Ecológico, também denominado comercialmente como ECOFLEX, que foi especialmente fabricado para consumir pneus inservíveis e melhorar as propriedades do asfalto comum.

A incorporação da borracha ao asfalto é realizada em reatores que promovem a modificação química e física do ligante

LINHA
ECOFLEXPAVE

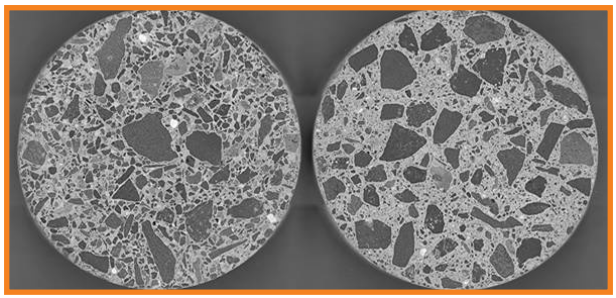
Após extensa pesquisa bibliográfica e estudos de laboratório em torno de ligantes e de misturas asfálticas, em 17 de agosto de 2001, foi implantado o trecho experimental de CBUQ confeccionado com Asfalto Borracha na rodovia BR-116/RS, trecho Guaíba - Camaquã, consolidando efetivamente o pioneirismo de aplicação desta técnica. O segmento-teste, localizado no km 319, desde então vem sendo monitorado para avaliação de desempenho da camada aplicada de aproximadamente 3 cm de mistura asfáltica densa. Seu comportamento, em termos de retardar a reflexão de trincas, é bem superior ao do revestimento construído com ligante tradicional localizado no mesmo segmento teste. Este segmento, executado com ligante asfáltico CAP-20 trincou de maneira acentuada e já foi coberto por uma camada de impermeabilização, enquanto o segmento com ECOFLEX apresenta-se atualmente quase sem trincas por fadiga.

Em outubro de 2001, a concessionária Rodonorte, no estado do Paraná, foi a segunda empresa a aplicar o Asfalto Borracha em sua malha e, em 2003, foi a primeira empresa a aplicar o Asfalto Borracha em larga escala. Desde então, a Rodonorte tem prestigiado a GRECA ASFALTOS, técnica e comercialmente, de forma constante.

Em abril de 2002, a GRECA ASFALTOS também foi a pioneira na aplicação de mistura asfáltica de granulometria descontínua (tipo gap-graded) com Asfalto Borracha. Este trabalho foi fruto da GRECA ASFALTOS em parceria com a concessionária Intervias e a consultora Copavel. A aplicação foi realizada na Rodovia Anhanguera, na travessia do município de Araras/SP. Este tipo de mistura asfáltica apresenta uma curva granulométrica descontínua que exige a utilização de um ligante modificado por borracha moída de pneus de alta viscosidade. Em contrapartida, o revestimento apresenta uma textura rugosa, impermeável e anti-hidroplanagem, que imprime maior segurança ao tráfego, principalmente em dias de chuva. Este tipo de mistura está sendo aplicado atualmente na recuperação de pavimento da Via Anchieta, Via Imigrantes e Pe. Manoel da Nóbrega. Estas rodovias estão concessionadas a cargo da Ecovias dos Imigrantes.

Além da monitoração do segmento experimental pioneiro, a GRECA ASFALTOS vem realizando importantes pesquisas para comprovar, de forma semelhante às pesquisas realizadas na África do Sul e nos estados da costa oeste dos Estados Unidos, o bom desempenho mecânico de revestimentos asfálticos executados com ligante modificado por borracha moída de pneus.

As pesquisas da GRECA ASFALTOS são realizadas com várias entidades, além das parcerias já mencionadas,



Mistura convencional X Mistura gap-graded

podemos citar: pesquisa acadêmica com a Universidade Federal de Santa Catarina; Convênio de Cooperação Técnica com o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná; Termo de Pesquisa com a Universidade Federal do Paraná, Concessionária Rodonorte e Consultora Engefoto, além de alguns estudos de simulação com o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul.

Uma pesquisa fundamental, concluída em 2006, foi executada pelo LAPAV - Laboratório de Pavimentação da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta pesquisa, intitulada "Estudo Comparativo do Desempenho de um Recapeamento Utilizando Asfalto Borracha em Pavimento Flexível", foi elaborada pelo Prof. Dr. Jorge Augusto Ceratti, Prof. Dr. Washington Peres Nuñez, Eng.ª Lucimari Lotuffo da Cruz e Eng.ª Viviane e Silva Wickbolt.

Este estudo é um dos mais importantes sobre o Asfalto Borracha nacionalmente, e até mesmo internacionalmente, e iniciou-se em julho de 2003 na Área de Pesquisas e Testes de Pavimentos localizada no Campus do Vale da UFRGS, em Porto Alegre.

Durante o mês de maio de 2003, foram construídas duas pistas experimentais: uma com revestimento em CBUQ com ligante CAP 20 e outra com Asfalto Borracha. Nestes dois tipos de revestimento, para obtenção de resultados em curto prazo, foi aplicada a técnica de ensaios acelerados com emprego do simulador de tráfego linear DAER/UFRGS.

A pesquisa foi acompanhada pelos parceiros conveniados: UFRGS, Consórcio Univias e GRECA ASFALTOS e as conclusões finais foram as seguintes:

"Os resultados experimentais obtidos através da solicitação das estruturas com o simulador de tráfego mostraram que o recapeamento em concreto asfáltico com ligante modificado com borracha (AB) teve um comportamento muito superior ao recapeamento com asfalto convencional (AC).

A quantificação da vida útil de um recapeamento em AB e a inevitável comparação com a vida útil em um recapeamento em AC foi realizada e foi possível observar, já na primeira fase da pesquisa, que o recapeamento em AC estava completamente trincado após 98.000 ciclos de carga de eixo de 10 tf, enquanto que no recapeamento com AB, a reflexão de trincas era apenas incipiente após 123.000 ciclos da mesma carga de eixo. A parte experimental da pesquisa foi encerrada em março de 2005, aos 523.000 ciclos de carga, e o grau de trincamento da pista com Asfalto Borracha ainda era muito baixo e muito inferior ao grau de trincamento da pista com CAP 20 convencional.

Para as condições da pesquisa e para a estrutura de pavimento ensaiada, as trincas se refletiram no recapeamento com asfalto modificado por borracha (AB) 5 a 6 vezes mais lentamente do que no recapeamento em concreto asfáltico convencional (AC). Ou seja, a eficiência do recapeamento com Asfalto Borracha como retardador da reflexão de trincas foi em média 5,55 vezes superior à do recapeamento com ligante convencional.

Salienta-se, porém, que, para estabelecer de forma inquestionável um fator de eficiência, é necessário definir-se um fator de correção que leve em conta as diferentes temperaturas médias das estruturas durante os períodos de solicitação.

Além disso, o recapeamento com Asfalto Borracha proporcionou ao pavimento melhor condição estrutural, como mostraram as deformações registradas por sensores inseridos na interface entre o revestimento antigo trincado e os recapeamentos, e os levantamentos defletométricos.

Globalmente, conclui-se que o emprego de ligante asfáltico modificado por borracha de pneus em misturas asfálticas para recapeamentos de pavimentos trincados mostra-se como uma técnica promissora."

A foto abaixo mostra um detalhe das duas pistas do simulador de tráfego da UFRGS: a da esquerda, com Asfalto Borracha após 123.356 ciclos de um eixo de 10 tf e a da direita, com Asfalto Convencional após 90.303 ciclos. Podemos observar que a pista de teste com Asfalto Borracha apresenta apenas uma trinca em comparação com a pista com asfalto CAP-20 que se encontra totalmente trincada.

Outros estudos bastante interessantes foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Pavimentação do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, enfocando ensaios sobre a deformação permanente em revestimentos asfálticos por meio do simulador LCPC. Diversos estudos da USP analisaram o comportamento, com relação à deformação permanente, de misturas asfálticas modificadas por asfalto convencional e por Asfalto Borracha. As misturas asfálticas elaboradas com Asfalto Borracha apresentaram valores de deformação no simulador muito inferiores àqueles verificados em misturas asfálticas com ligantes convencionais. A conclusão foi que a mistura com Asfalto Borracha mostrou-se menos suscetível à formação de trilhas de roda.

Simulador de Tráfego

Duas placas após serem submetidas ao simulador de tráfego (orniéreur). A placa da direita é com Asfalto Borracha e deformou-se 5% após 30.000 ciclos de simulação e a placa da esquerda confeccionada com ligante convencional deformou-se 13% após apenas 10.000 ciclos

Avaliação de possibilidade de redução de espessura no dimensionamento do reforço

Desde 1998, com o lançamento da Pesquisa de Asfaltos Modificados, realizada pelo IPR/ DNIT, já se vislumbrava a possibilidade da redução de espessura do revestimento projetado com ligantes tradicionais quando da utilização de ligantes modificados. Naquele estudo, a espessura de concreto asfáltico modificado com asfalto polímero pode ser reduzida em relação àquela projetada em concreto asfáltico com cimento asfáltico convencional.

A redução de espessura, também com Asfalto Borracha, é possível e se justifica com base em estudos internacionais e nacionais que indicam reduções de espessura de até 50% (como no caso da norma californiana e sul-africana) quando da utilização de misturas com ligante modificado por borracha de pneus. No Brasil, dentro do âmbito das aplicações realizadas pela GRECA ASFALTOS, em aproximadamente 80% dos casos, foi projetada uma redução de espessura em relação ao projeto original. Esta redução depende de uma análise mais elaborada da deformabilidade da estrutura, do tráfego da rodovia, do clima da região e do tipo de mistura asfáltica com Asfalto Borracha utilizada, podendo variar de 20 a 30% da espessura do revestimento prevista com ligante convencional (no caso de misturas asfálticas densas). O projeto de pavimentação adequado com redução de espessura dever ser realizado por consultor especializado.

Além disso, outras vantagens podem ser obtidas, como por exemplo:

- diminuição dos custos de conservação. Este tipo de ligante envelhece menos durante a usinagem e em serviço e suporta um nível maior de deformação (devido a elevada recuperação elástica após a usinagem), diminuindo a reflexão de trincas de fadiga. Todas estas características aumentam a durabilidade do revestimento;

- diminuição dos intervalos de interrupção de pista para reparos de conservação e mesmo restauração do pavimento. Conseqüentemente o usuário da rodovia ou da via urbana será menos incomodado com intervenções morosas;

- esta redução de espessura da pista também propicia a redução de reforço nos acostamentos. Em rodovias concessionadas existe um limite para o desnível entre pista e acostamento e quanto maior o reforço da pista, maior o reforço, apenas por questões geométricas, do acostamento. Em vias urbanas, o meio fio e a soleira das construções são os limitadores de acréscimo de espessuras de reforço; e,

- a redução de espessura alcançada permite a redução da utilização de recursos naturais, no caso dos agregados, economia de combustível durante a usinagem e transporte de massa asfáltica, além da diminuição do tempo necessário para fazer a obra prevista.

LINHA
ECOFLEXPAVE

Avaliação econômico-financeira de uma obra com Asfalto Borracha

A seguir, é apresentada de maneira sucinta, a análise de custo de uma obra de restauração de 30 km de extensão em que o projeto especifica a aplicação de uma camada de concreto asfáltico com ligante CAP-50/70 de 5 cm de espessura. Alternativamente, apresentamos também, o orçamento de um revestimento com Asfalto Borracha com redução de espessura de 30%, ou seja, com 3,5 cm de reforço. De maneira didática prossegue a avaliação.

Portanto, para 30 km, se obtém as seguintes quantidades de massa asfáltica:

Revestimento em CBUQ convencional:	Revestimento em CBUQ com Asfalto Borracha com redução de 30%:
30.000 m X 7,00 m X 0,05 m X 2,5 t/m³ = 26.250 toneladas de massa asfáltica de CBUQ normal	30.000 m X 7,00 m X 0,035 m X 2,5 t/m³ = 18.375 toneladas de massa asfáltica de CBUQ com Asfalto Borracha

Considerando que a produção da usina de asfalto seja de 9.000 toneladas por mês, teremos 3 meses para aplicar o CBUQ com asfalto convencional e aproximadamente 2 meses para o Asfalto Borracha (no caso da redução de 30%). Implica dizer que se economiza um mês de custo fixo das instalações industriais e da mão-de-obra necessária para a aplicação do revestimento.

Premissas adotadas:

- o preço do CAP-50/70 é de R$1.150,00/tonelada;
- da mesma forma, o preço do Asfalto Borracha é de R$1.550,00/tonelada;
- os preços acima são sem frete; e,
- o teor de ligante da mistura asfáltica com CAP-50/70 considerado é de 5,0% e o teor de ligante da mesma mistura com Asfalto Borracha é de 5,5%. Considera-se, então, o aumento de teor do ligante Asfalto Borracha na mistura asfáltica já que este é muito mais viscoso que o ligante convencional.
- os preços por tonelada que remuneram todos os insumos e a aplicação da massa na pista, de forma expedita, são os seguintes:

CBUQ com CAP 50/70:	R$ 200,00 por tonelada
CBUQ com Asfalto Borracha:	R$ 230,00 por tonelada

Observa-se, portanto, um preço de execução de Asfalto Borracha em torno de 15% mais caro que o preço de execução de CBUQ convencional. Essa majoração remunera os custos para elevar as temperaturas de usinagem da mistura asfáltica e para aumentar a eficiência na compactação do revestimento.

Considerando os dados já mencionados, segue abaixo a descrição dos custos de execução dos revestimentos de CBUQ com cada tipo de asfalto:

	GRANDEZAS	CÁLCULO	UNIDADE	TIPO DE ASFALTO	
				CAP 50/70	ASFALTO BORRACHA (ECOFLEX)
A	Quantidade de massa asfáltica de CBUQ produzida	-	ton	26,250	18,375
B	Custo de Usinagem/ Aplicação por tonelada de CBUQ aplicado	-	R$/ton	200,00	230,00
C	Quantidade de massa x Custo de Usinagem/ Aplicação	A X B	R$	5.250.000,00	4.226.250,00
D	Teor de Asfalto	-	% em peso	5,00	5,50
E	Custo do Asfalto por Tonelada	-	R$/Ton	1.150,00	1.550,00
F	Custo Asfalto no CBUQ	A x D x E	R$	1.509.375,00	1.566.468,75
G	Custo Total da Obra	C + F	R$	6.759.375,00	5.792.718,75

A redução de custo quando se utiliza o revestimento de CBUQ com Asfalto-Borracha, dada em porcentagem pelo cálculo:

$$\%\text{Redução de Custo} = \frac{(6.759.375{,}00 - 5.792.718{,}75) \times 100}{(6.759.375{,}00)}$$

é mostrada no quadro a seguir:

Redução de Custo do CBUQ com Asfalto-Borracha em substituição ao CAP 50/70	R$	966.656,25
	%	14,3

Conclusão:

A utilização de revestimento com Asfalto Borracha permite uma redução no custo da obra de aproximadamente 14%. Reduções de espessura de menor monta, como 20% ou 25%, também permitirão uma redução importante no custo da obra.

Balanço do Asfalto Borracha

Passados 7,5 anos a 1ª aplicação, a GRECA ASFALTOS já conta com milhares de quilômetros de Asfalto Borracha já aplicados em todo o Brasil, sendo que as aplicações do ligante ECOFLEX encontram-se localizadas nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pará.

Um pouco mais de história desta tecnologia:

No primeiro ano de Asfalto Borracha, em 2001, apenas duas empresas o aplicaram: Univias, em agosto, no trecho pioneiro do Brasil, e a Rodonorte, em outubro, daquele ano.

No ano de 2002 começaram com mais ênfase a execução de segmentos experimentais por parte das concessionárias: Univias, Grupo Ecovia (PR e SP), Intervias e Econorte.

O ano de 2003 foi um divisor de águas do produto que começou a ser utilizado em massa por vários clientes e foram executados centenas de quilômetros com Asfalto Borracha. Destaque para a Rodonorte, SP Vias, Intervias, Univias, Coviplan e Ecovias.

No ano de 2004 houve uma redução de consumo de asfalto no país e isto se refletiu também no Asfalto Borracha e demais ligantes modificados. No entanto, agregaram-se aos consumidores de Asfalto Borracha as empresas Concepa, Caminhos do Paraná e Viapar.

Já em 2005, com mercado novamente aquecido para produtos especiais, a aplicação de Asfalto Borracha se consolidou nas regiões sul e sudeste. De 2006 a 2008, tivemos um avanço significativo na aplicação do Asfalto Borracha, consolidando-o nas mais variadas formas de aplicação, tais como: misturas delgadas como o Micro Revestimento a Quente, misturas contínuas em geral (CBUQ) e descontínuas (SMA e GAP GRADED), destacando-se as obras da EcoCataratas, na BR 277-PR e Ecovias dos Imigrantes nas Rodovias Anchieta e Imigrantes-SP. Aplicações essas que têm demonstrado o vigor deste tipo de ligante e a boa resposta do mercado ao nosso trabalho.

Em 7,5 anos de vida empregados na aplicação de 3.000 km de Asfalto Borracha foram utilizadas mais de 60 usinas de asfalto. Praticamente atuaram todos os tipos de usina e com diferentes capacidades: usinas gravimétricas; drum mixers de fluxo paralelo e contra-fluxo com misturador externo (com ou sem anel de mistura). Todas estas usinas, com pequena adequação, proporcionaram a usinagem de centenas de quilômetros de Asfalto Borracha sem problemas.

O lado ecológico do Asfalto Borracha também é muito importante e muitas vezes desprezado. A contribuição da GRECA ASFALTOS junto aos seus clientes permitiu a retirada de mais de 3.000.000 de pneus do meio ambiente que, do contrário, estariam descartados em aterros, nas matas, na beira dos rios e até mesmo proliferando doenças como a dengue.

O lado socio-econômico também é favorecido com o surgimento e fortalecimento de empresas especializadas na reciclagem de pneus para convertê-los em Asfalto Borracha e a criação de empregos ligados ao processo de angariação e movimentação de pneus inservíveis.

Importante mencionar que a tecnologia de Asfalto Borracha além de ser debatida em congressos de pavimentação mais generalistas, possui o seu próprio congresso denominado de Asphalt Rubber, que é realizado há cada 3 anos. O primeiro foi realizado em novembro de 2000, em Vilamoura, Portugal, o segundo foi realizado em dezembro de 2003, em Brasília, Brasil, o terceiro em outubro de 2006, em Palm Springs, EUA, e o próximo acontecerá em novembro de 2009, em Nanjing, China. Nestes eventos específicos se reúnem centenas de pessoas de todo o mundo que apresentam suas experiências sobre o assunto.

Nestes eventos percebe-se o quanto o Asfalto Borracha é pesquisado e aplicado em todo o mundo. Considera-se também que países como EUA e África do Sul possuem total domínio sobre esta tecnologia e já a utilizam há mais de 20 anos.

Os engenheiros da GRECA ASFALTOS estiveram tanto nos EUA como na África do Sul para estudar o Asfalto Borracha e possibilitar a adaptação da tecnologia

A GRECA ASFALTOS é uma empresa ecologicamente responsável. Ao lado da sua matriz, conserva uma área verde com diversos exemplares de mata e fauna nativas

Pneus descartados

do exterior para as condições de tráfego, clima, matérias-primas e características regionais brasileiras. A tecnologia desenvolvida pela GRECA ASFALTOS é única e fruto de um original modelo de fabricação de Asfalto Borracha genuinamente nacional.

Os órgãos públicos, sensíveis ao avanço tecnológico corrente nas obras rodoviárias, particularmente no tocante a ligantes modificados, já vem estudando a Tecnologia do Asfalto Borracha e hoje já existem especificações de serviço desta técnica nos DERs do Paraná, Santa Catarina e São Paulo e da ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis). Trata-se da especificação mais recente do Asfalto Borracha, sendo a 1ª de abrangência nacional, publicada no dia 26/12/2008 no Diário Oficial da União.

O DER/PR possui em sua malha aproximadamente 400 km de obras com Asfalto Borracha tanto de implantação como de restauração de rodovias estaduais. Os DERs estaduais do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e São Paulo também já realizaram obras com Asfalto Borracha.

As Prefeituras de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Florianópolis e Curitiba já utilizaram o Asfalto Borracha em suas vias. Recentemente o recapeamento da Av. Atlântica, em Copacabana, e das avenidas Lauro Sodré e Infante Don Henrique, no Aterro do Flamengo, foi realizado com ECOFLEX.

A GRECA ASFALTOS, interessada em oferecer novos tipos de tecnologia com ligantes modificados, construiu, em parceria com a Romanelli e Fircon, um caminhão espargidor de 20 toneladas especialmente para aplicar Asfalto Borracha a altas temperaturas e vazões elevadas. O objetivo é oportunizar a tecnologia do Tratamento Superficial com ligante de alta viscosidade que torna o revestimento praticamente impermeável e "emborrachado", inibindo fortemente a reflexão de trincas e, conseqüentemente, aumentando a vida útil do pavimento.

A GRECA ASFALTOS agradece a todos os seus clientes pela confiança depositada que propiciou o desenvolvimento e a popularização do Asfalto Borracha.

Av. Atlância, em Copacabana - Rio de Janeiro

Caminhão espargidor de 20 toneladas

LINHA ECOFLEXPAVE

Conclusão

A GRECA ASFALTOS, desde sua criação, tem se destacado pelo seu pioneirismo e investimentos em desenvolvimento, contando com uma equipe de técnicos altamente capacitada.

Possui dois modernos e avançados Centros de Pesquisas em ligantes e misturas asfálticas, em Araucária/PR e em Guarulhos/SP, à disposição de seus clientes.

Seu trabalho se estende desde o início do projeto, indicando os materiais e as misturas asfálticas mais adequadas, passa pelo acompanhamento da efetiva implantação, até a monitoração durante a sua vida útil.

A equipe técnica da GRECA ASFALTOS coloca-se ao seu dispor para mais informações e para enviar os estudos citados neste relatório bem como as especificações de Asfalto Borracha existentes no Brasil.

Visite o site ou mande um e-mail para: tecnologia@grecaasfaltos.com.br

GRECA ASFALTOS

0300 789 4262