

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – APLICAÇÃO DA MANTA GEOTEXTIL NÃO-TECIDO COMO CAMADA ANTI-PROPAGAÇÃO DE TRINCAS EM RECAPEAMENTO

**Jediael Chagas Junior<sup>1</sup>, Luiz Henrique Benegas Ortiz de Aguiar Silva<sup>2</sup>,  
Eng Msc Emy Tominaga<sup>3</sup>, Eng Octavio Manhães de Andrade Junior<sup>4</sup>,**

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Estudante Engenharia Civil, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – São José dos Campos – SP, jediaeljunior@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Estudante Engenharia Civil, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – São José dos Campos – SP, luizlocko@hotmail.com

<sup>3</sup>Mexichem Brasil/Engenharia Técnica Comercial, Rua Pedro Rachid, 801 – Santana – São José dos Campos, etominaga@mexichem.com

<sup>4</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Professor, Av. Shishima Hifumi, 2911 – Urbanova – São José dos Campos, manhaes@univap.br

**Resumo-** O sistema de aplicação da manta geotextil não-tecido como camada anti-propagação de trincas em recapeamento é executado a fim de buscar uma maior e melhor qualidade do recapeamento e estar prolongando a vida útil do pavimento (recapeamento). Essas trincas, segundo estudos obtidos ao longo dos anos e em obras executadas, podem vir a surgir, na maioria das vezes, devido a ações de cargas no tráfego, uma movimentação desigual do subleito fazendo com que surjam fissuras (trincas) ou até mesmo proveniente de fatores climáticos. Mesmo com uma boa execução durante a obra, o pavimento ao longo do tempo pode vir a sofrer deformações, devido ao uso em um tempo prolongado, a fatores climáticos ou até mesmo por essas ações em conjunto. Este estudo terá como foco principal apresentar a aplicação da manta geotextil não-tecido como camada anti-propagação de trincas em recapeamento, sendo uma solução encontrada ao longo dos anos no Brasil e no mundo, através de estudo de casos, em obras de recapeamento executadas ou em pesquisas acadêmicas que estudam o método de retardar ou evitar a propagação ou aparecimento das trincas em obras de recapeamento.

**Palavras-chave:** Geotextil não-tecido, Anti-propagação de trincas, Recapeamento.

**Área do Conhecimento:** Engenharia Civil.

### Introdução

Para a elaboração de um projeto de restauração de uma via rodoviária, mais usualmente conhecida como recapeamento, deve-se dar atenção a diversos fatores ou patologias, dentre elas o trincamento.

Mesmo com uma boa execução de obra o pavimento ao longo do tempo pode vir a sofrer deformações, devido ao uso em um tempo prolongado, a fatores climáticos ou até mesmo por essas ações em conjunto.

Para que se possa trabalhar com mais precisão é importante conhecer o estágio em que essa patologia se encontra, pois o trincamento associado com fatores estruturais ou funcionais pode vir a levar o pavimento a um estágio inadequado de uso ou até mesmo a sua ruína.

Em poucas palavras para melhor compreensão, é importante citar aqui fatores que possam levar a essas trincas, sendo eles: fadiga, retração, movimento do subleito, camadas estruturais ou defeitos de execução, podendo trazer consequências desfavoráveis ao pavimento como a perda de estanqueidade, concentração de tensões sobre o subleito, aumento das tensões e deformações sobre o pavimento ou a degradação de camadas de rolamento na vizinhança das trincas.

A propagação das trincas é um problema que vem complicando bastante a restauração de pavimentos trincados. Ela pode ocorrer em um curto período de tempo, devido a fatores como o tráfego, a variação de temperatura e variações hidráulicas do solo e demais efeitos climáticos.

## Revisão Bibliográfica

Para melhor visualização da propagação das trincas deve-se atrelar a diversas etapas de trincamento e suas possíveis movimentações a serem levadas em consideração. Essas etapas são: a fase inicial do trincamento; a propagação estável da trinca; e por fim, a propagação instável da trinca, onde ela aparece e se propaga (Figuras 1 e 2).

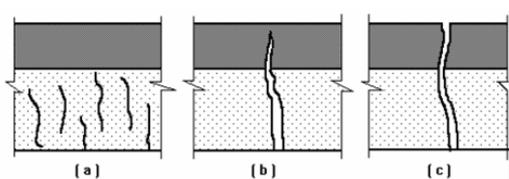


Figura 1 – Etapas do trincamento (Vilchez 1996).

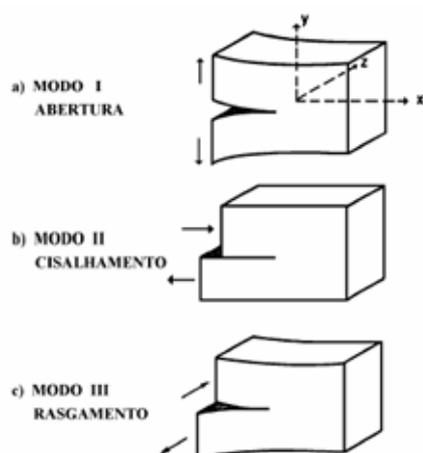


Figura 2 – Possíveis Movimentações de uma trinca (Vilchez 1996 apud Wickert, 2003)

No recapeamento pode-se utilizar diferentes técnicas para executá-lo. Neste trabalho será abordado com maior ênfase a restauração do pavimento com geotêxtil não-tecido conforme os seguintes métodos de recapeamento utilizados (Vilchez, 1996 apud Wickert 2003):

- Recapeamento convencional, onde é adotado estar aumentando a espessura da camada;
- Otimização ou modificação da emulsão asfáltica através da inclusão de microfibras ou com a utilização de asfaltos modificados com polímeros;
- Aplicação de camadas intermediárias como alívio de tensões;

Ainda Segundo (Wickert, 2003), a metodologia básica de aplicação do geotêxtil não-tecido pode ser descrita de duas formas: correção de defeitos estruturais e correção de depressões e irregularidades.

A correção de defeitos estruturais localizados seria quando todas as áreas que possuem deficiência de estrutura deverão primeiramente ser corrigidas. Por outro lado, a correção de depressões e irregularidades seria quando necessitar utilizar a fresagem ou regularizadas por misturas betuminosas devidamente aplicadas, quando no caso de deformação excessiva em trilhas de rodas e afundamentos, por exemplo.

A seguir, serão apresentadas as etapas de um recapeamento convencional (Vilchez, 1996 apud Wickert, 2003):

- Fresagem das trincas, onde as trincas com mais de 3mm devem ser seladas, sendo essa etapa de grande importância pois é ela que irá garantir o apoio total do geotêxtil na superfície do contato evitando juntamente deficiências na impermeabilização;
- Limpeza da pista, devendo remover as sujeiras e os eventuais agregados. Essa limpeza pode ser de modo manual (vassourões) ou de modo mecânico (vassouras mecânicas, ar comprimido, etc.);
- Primeira aplicação do ligante asfáltico;
- Instalação do geotêxtil onde ele pode estar sendo desenrolado e instalado manualmente ou com o auxílio de equipamentos, que vão desde simples "pendurais" até máquinas mais performantes permitindo assim uma maior produtividade e melhor qualidade na aplicação. O geotêxtil não-tecido deve ser esticado no máximo possível evitando-se rugas. E as uniões longitudinais devem ainda ser feitas com sobreposições de 5 a 10 cm, evitando por sua vez a sobreposição nas regiões de solicitação de tensões;
- Compactação do geotêxtil com rolos de pneus de baixa pressão (40-50 lbf/in<sup>2</sup>). Geralmente uma ou duas passadas de rolo são suficiente para estar induzindo a penetração invertida do ligante asfáltico no geotêxtil;
- Segunda aplicação do ligante asfáltico, onde a taxa de asfalto residual indicada nesta segunda aplicação deve ser a que falta para se atingir a taxa total de asfalto

residual prevista (aproximadamente 20% da taxa total);

- “Salgamento” da superfície é feito com a própria mistura betuminosa em pequena quantidade apenas nos locais onde passarão rodas/esteiras para estar evitando assim a aderência do asfalto/geotêxtil nas rodas dos caminhões ou rodas/esteiras da vibro-acabadora;
- Aplicação e compactação da mistura betuminosa dentro dos padrões e critérios tradicionais.

É importante lembrar que quando o ligante for uma emulsão asfáltica, será preciso aguardar o processo de “cura” para estar executando a próxima fase. Deve-se também, para obtenção de melhores resultados, estudar as características físicas, mecânicas e o processo de fabricação do geotêxtil não-tecido e utilizar o mais adequado que melhor preencha os requisitos necessários da obra a ser utilizado.

### Caso de obra – Rodovia BR277 (2010)

Abaixo será mostrado um estudo de aplicação da manta geotêxtil não-tecido em um trecho experimental de recapeamento executada no estado do Paraná, na rodovia BR277, no Km 20, em outubro de 2010.

Foram recapeados dois trechos da via: um trecho de 100m com aplicação de manta geotêxtil não-tecido, e outro trecho também de 100m sem a manta geotêxtil não-tecido. A obra teve uma duração de um dia para sua execução.

Foram seguidos todos os procedimentos necessários, apresentados no item Revisão Bibliográfica, para o recapeamento com manta geotêxtil não-tecido. Este processo pode ser ilustrado com algumas imagens de fotografias tiradas no período de execução da obra, sendo as seguintes (Figura 3):



(a) Fresagem das trincas já executadas.



(b) Limpeza e medição de deflexão do trecho.



(c) Primeira aplicação de emulsão asfáltica.



(d) Instalação manual da manta de geotêxtil não-tecido.



(e) Compactação do geotêxtil não-tecido.



(f) Segunda aplicação de emulsão asfáltica.



(g) Salgamento da superfície.



(h) Compactação final do trecho.

Figura 3 – Etapas de execução do recapeamento utilizando manta de geotêxtil não-tecido.

## Resultados

O sistema composto pelo geotêxtil não-tecido devidamente impregnado com asfalto tem comportamento rígido sob tensões rápidas produzidas pelo tráfego, e comportamento dúctil sob tensões lentas de origem térmica. O geotêxtil não-tecido atua como “camada antipropagação de trincas”, pois absorve as tensões localizadas que poderiam danificar a nova capa de rolamento pelo efeito de propagação das trincas, prolongando a vida útil do pavimento.

Até a presente data, foi identificado a eficiência do processo, o trecho do Km 20, com o uso da manta geotêxtil não-tecido encontra-se sem fissuras.

## Discussão

Segundo diversos estudos feitos e obras já executadas da seguinte forma o conjunto geotêxtil não-tecido com o asfalto forma uma membrana com boas características de estanqueidade, colaborando com o aumento da vida útil do pavimento evitando a entrada de água em sua estrutura, mesmo que após certo número previsto de solicitações venham a aparecer trincas de fadiga no revestimento.

Devido a diversos fatores a aplicação da manta geotextil não-tecido como camada anti-propagação de trincas em recapeamento essa solução torna-se viável em obras do gênero pois vem a retardar a propagação de fissuras ao passar do tempo, trazendo aos usuários das vias de tráfego mais conforto e segurança, com uma solução de execução rápida, eficaz e eficiente.

## Conclusão

Portanto pode-se dizer que ao utilizar o método proposto, consegue-se prolongar a vida útil do recapeamento, evitando a formação de trincas em um curto período de tempo. Mas deve-se salientar que este método não resolve problemas de drenagem e/ou de reforço de base já existentes. Por este motivo, devem-se verificar as condições e necessidades do trecho antes de executar o processo proposto acima.

## Referências

- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGEM. ET-DE-P00/043. Tratamento anti-reflexão de trincas com geossintético. 2006.
- Geosistemas PAVCO S.A. Manual de Diseño con GEOSINTÉTICOS. p. 429, 2009.
- - KOERNER R.M. (1999). “Designing with Geosynthetics” - Fourth Edition. Prentice Hall, N.J.
- VILCHEZ, G. E. M. Contribuição para a Elaboração de Método de Projeto de Restauração de Pavimentos Asfálticos Utilizando Geossintéticos em Sistemas Anti-Reflexão de Trincas. 138p. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Aeronáutica e Mecânica) – Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.
- WICKERT, F. Fatores de Influência no Comportamento de Camadas Anti-Reflexão de Trincas com Geossintéticos. 158p. 2003. Tese (Mestrado em Engenharia de Infraestrutura Aeronáutica) – Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.
- CORREIA, N. S. Comportamento de geotêxteis não-tecidos impregnados com emulsão asfáltica usados como sistema anti-reflexão de trincas. 131p. 2010. Tese (Mestrado em Geotecnia) – Universidade de São Paulo, São Carlos.
- MEXICHEM BIDIM LTDA., “Manuais Técnicos, Catálogos e Acervo Fotográfico”, (São Paulo, Brasil, 2010).