

COMPARAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE MISTURAS ASFÁLTICAS RECICLADAS A FRIO COM DIFERENTES TEORES DE AGREGADO FRESADO INCORPORADO

Heberton Souto Moreira

Jorge Barbosa Soares

Laboratório de Mecânica dos Pavimentos
Departamento de Engenharia de Transportes
Universidade Federal do Ceará

RESUMO

A fresagem de revestimento consiste na remoção da camada antiga de pavimento asfáltico e é o primeiro passo para reciclá-lo. Com esta etapa realizada, o próximo passo para a reciclagem seria a dosagem da mistura reciclada. Nesta pesquisa utiliza-se uma adaptação do Método Marshall para misturas a frio. Depois de escolhidos os teores de fresado a serem trabalhados, serão realizados ensaios mecanísticos para analisar o desempenho da mistura reciclada. A emulsão convencional e acrescida de agentes rejuvenescedores, provenientes da LUBNOR/PETROBRAS e SIX/PETROBRAS, terão seus desempenhos mecanísticos avaliados e comparados. A variação do teor de fresado e da emulsão utilizada fornecerá argumentos técnicos-científicos para o acréscimo de conhecimento sobre pavimentos reciclados a frio no Brasil.

ABSTRACT

The milling consists in removing of the old asphalt surface layer and it is the first step for the recycling of this surface layer. After that, the next step for the recycling is the design of recycled mixture. In this research an adaptation of the Marshall's method was used for cold mixtures. After the Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) contents has been chosen, mechanistic tests will be accomplished to analyze the mechanical behavior of the recycled mixture. Emulsion conventional and the added modified agents emulsions, original from LUBNOR/PETROBRAS and SIX/PETROBRAS, had appraised their mechanical behaviors at laboratory. The variation of the RAP contents and of the used emulsion contents will supply scientific-technical arguments to knowledge increment of cold recycled pavements in Brazil.

1. INTRODUÇÃO

A Pesquisa Rodoviária de 2002 da Confederação Nacional de Transporte (CNT) considerou 59% dos pavimentos como de má qualidade ao rolamento, incluindo-se trechos concessionados. A CNT estima ainda que seriam necessários R\$ 1 bilhão, por ano, para manter as rodovias, e R\$ 10 bilhões para recuperação de toda a malha viária. Atualmente, na malha de 1,6 milhões de quilômetros de rodovias (em que apenas 10% são pavimentadas) circulam cerca de 61% do transporte de cargas no país e 96,2% dos passageiros. Trechos com sujeitos a ondulações, buracos ou afundamentos, problemas mais comumente observados em pavimentos, cobrem mais de 8.000km, o correspondente ao litoral do Brasil. A CNT faz ainda um ranking das piores e melhores rodovias. Pelo terceiro ano consecutivo, as rodovias Anhangüera e Dutra foram eleitas entre as 10 mais conservadas e seguras do país. Cerca de 75% das rodovias nestas condições estão nas regiões sul e sudeste. Entre as piores, 85% estão na região nordeste (CNT, 2003).

O estado insuficiente de conservação dos pavimentos ocasiona aumento em custos operacionais, repassados aos custos dos produtos. Esta realidade nos torna pouco competitivos no mercado exterior e cria uma situação econômica nacional insustentável. O cenário exposto torna clara a necessidade de uma discussão ampla das razões do mau estado das vias no país, em particular, nos estados menos desenvolvidos. Para que esta discussão seja conseqüente é necessário o envolvimento efetivo dos diversos elementos da cadeia produtiva de pavimentação, que passa, claramente, pela cadeia produtiva de

asfalto (Petrobrás, distribuidores de asfalto, fábricas de emulsão, órgãos rodoviários, empresas da construção pesada, consultoras, etc).

O tráfego comercial e a ação do sol e da chuva são os principais responsáveis pela deterioração do pavimento asfáltico, o que representa além de um desconforto, perigo para o usuário da rodovia. Para recuperação da malha rodoviária existem diversas alternativas possíveis, cabendo ao tomador de decisão escolher àquela mais viável técnica e economicamente. As alternativas tradicionais de recuperação devem contemplar as questões de durabilidade e conforto ao usuário. Recapeamentos sucessivos elevam o perfil do pavimento, alterando o greide inicial, interferindo na drenagem superficial e sobrecarregando viadutos e pontes. A operação “Tapa-buracos” é uma solução emergencial, de durabilidade reduzida. Dentre as alternativas possíveis encontra-se a reciclagem de pavimentos. Trata-se de uma técnica de restauração do pavimento com reaproveitamento total ou parcial da camada existente de forma a construir uma nova camada com características iguais às de um material novo.

2. OBJETIVOS

O projeto tem como objetivo geral a análise dos efeitos nas propriedades mecânicas da diferentes taxas de incorporação de fresado, do asfalto oxidado proveniente do mesmo e das diferentes emulsões asfálticas utilizando Agentes Rejuvenescedores (AR).

O projeto apresenta como objetivos específicos: A Caracterização dos agregados fresados e virgens utilizados na pesquisa; caracterização dos parâmetros volumétricos (dosagem Marshall modificado) das misturas Recfrio; caracterização dos parâmetros mecânicos das misturas Recfrio e Comparação dos comportamentos e tendências das misturas estudadas.

3. RELEVÂNCIA DO TEMA

O Ceará possui mais de 50.000km de malha rodoviária, sendo cerca de 10% pavimentadas. De acordo com o Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes do Ceará perto da metade destas estão em conceito regular a péssimo quanto às condições de revestimento (DERT-CE, 2003).

A indisponibilidade de agregado pétreo na região do sertão cearense torna a opção por misturas recicladas a frio conveniente. Em vias de baixo volume de tráfego, como as da referida região, o desempenho em serviço das misturas Recfrio é satisfatório. Entretanto o progresso da frota veicular, assim como o acréscimo no valor da carga máxima permitida, exigirão cada vez mais dos pavimentos no Estado do Ceará.

A importância do segmento de asfalto para o Estado do Ceará é ainda ressaltada pela presença no Estado de uma das três refinarias de asfalto do Norte/Nordeste, a refinaria LUBNOR/PETROBRAS, que juntamente com a REMAN e a RLAM, é responsável pelo fornecimento de todo o asfalto das regiões Norte e Nordeste. Além disso, a PETROBRAS conta com o seu recém-criado Centro de Excelência em Asfalto, que envolve a participação de universidades, entidades governamentais e empresas privadas. O Laboratório de Mecânica dos Pavimentos (LMP/UFC) participa do referido Centro o que possibilitou nos anos recentes a troca de informações científicas e a capacitação de professores, pesquisadores e estudantes, com a conseqüente consolidação da linha de pesquisa em materiais asfálticos na UFC.

4. JUSTIFICATIVA

A facilidade da produção e aplicação de misturas a frio e os custos menores frente às misturas a quente, torna-se atrativa, principalmente para governos com orçamentos reduzidos, comumente encontrado no Nordeste do Brasil. A reutilização do material fresado, principalmente em áreas com precariedade de agregados como o sertão do cariri cearense, incorpora-se as vantagens econômicas e ambientais para viabilizar o procedimento de reciclagem a frio de pavimentos.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de pesquisa adotada envolve as atividades relacionadas abaixo:

Revisão Bibliográfica;

Seleção dos materiais (ligantes e agregados) a serem utilizados;

Caracterização reológica das emulsões usadas;

Caracterização dos agregados, fresado e virgem, de acordo com as especificações Superpave

Confecção das misturas asfálticas com os materiais selecionados;

Determinação das propriedades mecânicas (resistência à tração por compressão diametral (DNER-ME 138/94), módulo de resiliência (DNER-ME 133/94), vida de fadiga, ensaio em compressão axial e perda de massa por desgaste Cântabro (NTL-325/86));

Análise dos dados obtidos e

Elaboração da dissertação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes do Estado do Ceará (2003) *Informativo Gerencial 2002*. Governo do Estado do Ceará, Brasil.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagens – *Especificação de Serviço – Areia Asfalto a Quente*. DNER –ES 312/97 Rio de Janeiro, RJ.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagens – *Método de Ensaio – Determinação da resistência à tração por compressão diametral*. DNER – ME 138/94 Rio de Janeiro, RJ.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagens – *Método de Ensaio – Determinação do Módulo de Resiliência de Misturas Betuminosas*. DNER – ME 133/94 Rio de Janeiro, RJ.

Norma Espanhola NTL – 325/86 *Determinación de la Perdida por Desgaste de Mezclas Bituminosas mediante el empleo de la Maquina de Los Angeles*. Madrid, 1986

Endereço dos Autores

Heberton Souto Moreira

Jorge Barbosa Soares

Laboratório de Mecânica dos Pavimentos

Departamento de Engenharia de Transportes

Centro de Tecnologia

Universidade Federal do Ceará

Campus do Pici bloco 703 s/n

CEP 60455-760 tel (85) 2889488 r: 240