

ANÁLISE MECÂNICA E REOLÓGICA DE ASFALTO COM MADEIRA DA ESPÉCIE TATAJUBA

Johnny Gilberto Moraes Coelho (jogilmo@hotmail.com) - Coelho, J. G. M.; **João Guilherme Mota de Sousa** (joao@ufpa.br) - de Sousa, J. G. M.; **Carmen Gilda Barroso Tavares Dias** (cgbtd@ufpa.br) - Dias, C. G. B. T.

RESUMO: A inserção de materiais poliméricos em pavimentos asfálticos vem se tornando cada vez mais comum devido o ganho de resistência estrutural e o reaproveitamento desse material descartado na natureza. O objetivo principal desse trabalho é a avaliação de revestimentos asfálticos com resíduo de madeira. Na qual obedecem as seguintes etapas: (1) mistura cisalhante de serragem, madeira do tipo tatajuba (bagassa guianensis), areia quartzosa vermelha (AQ) e borracha moída de pneu (BMP); (2) confeccionar 9 corpos-de-prova de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) segundo a dosagem Marshall de escala reduzida, com compósito de tatajuba/AQ/BMP na dosagem 20/2/10 em peso; (3) caracterização reológica através do reometro HAAKE RS 6000 de placas paralelas, microscopia ótica, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e ensaios de resistência a compressão diametral dos corpos-de-prova. Os resultados comprovaram que a madeira do tipo tatajuba foi inserida na estrutura polimérica da borracha modificando a estrutura e as propriedades reológicas do material, nos ensaios mecânicos o ganho de estabilidade, a valores intermediários da relação betume vazios na amostra 3CP8. Desta forma, a aplicabilidade do compósito estudado é satisfatória e ambientalmente correta, quando se trata da reutilização de materiais que substituem materiais de jazidas naturais.

Palavras-chave: Tatajuba, CBUQ, MEV.

MECHANICAL AND RHEOLOGICAL ANALYSIS OF ASPHALT WITH TIMBER SPECIES TATAJUBA

ABSTRACT: The incorporation of polymeric materials in pavements is becoming increasingly common due to the gain of structural strength and reuse of discarded material in nature. The main objective of this study is the evaluation of asphaltic layer with waste wood. In which follow the following steps: (1) shear mixture of sawdust, wood type tatajuba (bagassa guianensis), red quartz sand (RQ) and tires to crumb rubber (CR), (2) to prepare nine specimens of hot mix asphalt (HMA) second dosage Marshall in small scale, with composite tatajuba/quartz sand/CR dosage 20/2/10 by weight, (3) rheological characterization by Haake RS 6000 of parallel plates, optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM) and tests for resistance to diametrical compression of the specimens. The results showed that wood type tatajuba was inserted into the polymeric structure of rubber modifying the structure and rheological properties of the material in the composite increase of stability in mechanical testing, the intermediate values of relationship bitumen/voids in sample 3CP8. Thus, the applicability of the composite studied is satisfactory and environmentally friendly when it comes to the reuse of materials that replace natural fields.

Keywords: Tatajuba, HMA, SEM.

1. Introdução:

Tatajuba, “*Bagassa guianensis*” é uma árvore grande de terra firme, que cresce até 60 m de altura e pode chegar a um diâmetro de 1,90 m, uma espécie da família Moraceae, de fruto comestível, levemente adocicado. Esse tipo de árvore se dá em vegetação geralmente muito densa e em meio a árvores de várias espécies, palmeiras e arbustos. Madeira relativamente pesada e de boa qualidade, cerne amarelo quando recém-cortada, passando a amarelo-queimado quando exposta à luz por determinado tempo; alburno amarelo-pálido bem distinto do cerne; grã irregular; contração durante a secagem excepcionalmente pequena para uma madeira do seu peso. É resistente ao ataque de insetos e vermes marinhos, assim, tem um grande potencial para uso em construção externa e deck. Tem sido cultivada como fonte de celulose, a espécie tem uma distribuição irregular, de ocorrência na Amazônia predominante no Estado do Pará é muito rara em Rondônia. Atualmente, existe uma intensa exploração por empresas madeireiras, devido a qualidade da madeira, Silva et al. (2008).

Para as indústrias madeireiras, é conveniente e necessário o aproveitamento dos resíduos, pois contribuem para redução de áreas de estocagem, menores custos de movimentação, redução nos custos de produção e maior eficiência na utilização da matéria-prima.

O estudo feito por Gomes e Sampaio (2004), o resíduo de madeira produzido em uma das empresas citada chega a ser 15.000 m³ por ano, e 30% dessa madeira é estocada em armazéns. Em pavimentação é comum o uso revestimento constituído de mistura de ligante a base de cimento asfáltico de petróleo (CAP) e agregado como seixo, areia, materiais pétreos e cimentos. Podendo haver a inserção de outros materiais que levam anos para se deteriorar como plásticos pós-consumo, elastômeros provenientes de pneus e entulhos de obras, na substituição ou composição dos materiais de pavimentação (Al-Hadidy e –Qiu, 2009). Dentre os materiais já estudados estão os elastômeros estireno-butadieno-estireno (SBS), borracha de estireno-butadieno (SBR), borracha natural (NR); Al-Hadidy e –Qiu (2009); Larsen, et al. (2009); Yu, et al. (2009); Lesueur (2008); Sengoz (2009); Zhang e Yu (2010); Gorkem (2009); e o polímero que engloba todos elastômeros citados, o proveniente de pneu, seja da sobra de recapagem; Fang (2008), Xiao (2008), Shen (2008), ou seja de borracha moída de pneus inservíveis(BMP).

O objetivo desse trabalho é a avaliação mecânica e reológica de revestimento afáltico com mistura de ligante modificado por BMP e agregados acrescidos de resíduo de madeira para uso em pavimentos flexíveis.

2. Materiais e Métodos:

O ligante asfáltico utilizado foi o CAP 50/70 produzido pela PETROBRAS em sua refinaria localizada em Fortaleza, Ceará (LUBNOR) e foi submetido aos ensaios de viscosidade Saybolt Furol, densidade, ponto de amolecimento, penetração e ponto de fulgor, cujos resultados estão disponíveis na tabela 1.

Tabela 1. Características físicas do CAP 50/70

Ensaio	Método	Resultado
Penetração (0,1 mm)	DNER - ME 003/93	58
Viscosidade Saybolt a 160 °C (segundos)	DNER - ME 004/94	92
Massa Específica (g/cm ³)	DNER - ME 193/96	1,03
Ponto de amolecimento (°C)	ABNT - NBR 6560/85	52
Ponto de fulgor (°C)	DNER - ME 148/94	<340