



Dosagem de mistura asfáltica morna do tipo SMA

Autor: Larissa Guerra

Orientador: Washington P. Núñez

Introdução

Misturas asfálticas mornas são soluções amplamente estudadas, pois prometem economias significativas em relação à energia gasta para aquecimento de equipamentos e manutenção da temperatura de misturas asfálticas ao longo do transporte e aplicação em campo. Esta diminuição (que pode chegar até 30°C em relação a misturas quentes) representa uma redução da liberação de gases nocivos na atmosfera durante a produção do concreto asfáltico proporcionando melhores condições para os trabalhadores e reduzindo o impacto ambiental. Aliado à economia, deseja-se obter pavimentos que respondam melhor quando submetidos a altos volumes de tráfego e veículos com maior capacidade de carga. Neste intuito, foram desenvolvidas misturas asfálticas do tipo SMA (em inglês, Stone matrix asphalt) que dispõem de uma granulometria descontínua que gera desempenho superior quando se trata de deformação permanente, surgimento de trincas por fadiga e desgaste superficial.

Objetivo

Este estudo consiste na dosagem de uma mistura asfáltica unindo as tecnologias de misturas mornas por meio da modificação do ligante com aditivo surfactante e o projeto de SMA para obter um produto final que apresente alto desempenho com menor impacto econômico e social. Em geral, misturas de SMA são desenvolvidas com dois aditivos: fibra de celulose e cal para melhorar a resposta da mistura quanto ao escorrimento e adesividade, respectivamente. No entanto, aditivos representam custos e é preciso verificar se há ganho real com essas adições. Portanto, foi proposta uma dosagem com adição de cal e sem fibras de celulose para verificar se há melhoria de desempenho quanto ao volume de vazios de agregado mineral (VAM) em relação às misturas de referência sem prejudicar os demais parâmetros exigidos pela normatização adotada.

Metodologia

A dosagem foi feita seguindo os parâmetros da proposta de normatização técnica ET-DE-P00/031 do Departamento de estradas de Rodagem de São Paulo (DER-SP) para projeto de misturas do tipo SMA, pois não há norma aprovada no Brasil para este tipo de mistura asfáltica. Ensaios de caracterização do ligante com e sem o aditivo surfactante e dos agregados constataram a sua competência.

A partir da metodologia de dosagem Marshall foi feita a dosagem de uma mistura morna do tipo SMA com aditivo surfactante no teor de 0,4% em relação à massa de ligante. O teor de ligante de projeto obtido foi 5,3%.

Com a mistura obtida foram realizados ensaios de escorrimento, dano por umidade induzida e resistência à tração por compressão diametral para verificar seu desempenho.

Foram feitas comparações com duas misturas de referência, uma quente com fibras de celulose e com cal (teor 5,6% de ligante AMP 60/85) e outra morna sem fibras de celulose e sem cal (teor 5,3% de ligante AMP 60/85).

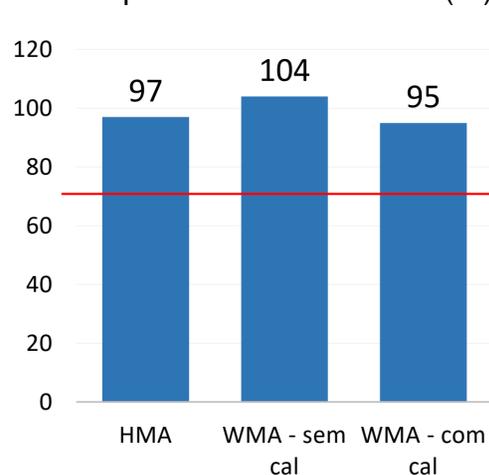
Resultados

A mistura asfáltica dosada apresentou resultados satisfatórios para os parâmetros básicos da proposta de normatização, assim como para os ensaios de escorrimento, dano por umidade induzida e resistência à tração por compressão diametral como apresentado abaixo.

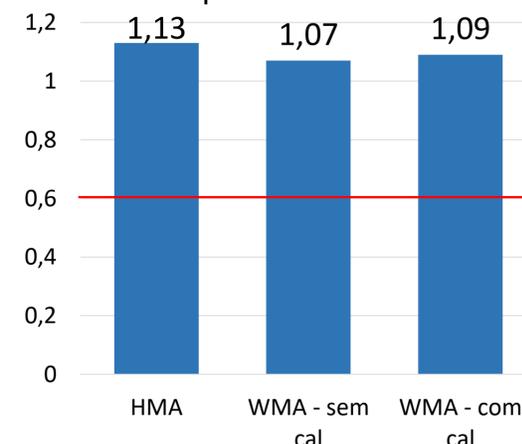
Escorrimento

ET-DE-P00/031	Mistura Quente com cal e com fibras (Engelke 2018)	Mistura Morna sem cal e sem fibras (Engelke 2018)	Mistura morna com cal e sem fibras
< 0,3 (%)	0%	0,02%	0%

Dano por umidade induzida (%)



Resistência à tração por compressão diametral



O único parâmetro que não apresentou resultados satisfatórios foi o Volume de vazios de agregado mineral:

ET-DE-P00/031	Mistura Quente com cal e com fibras (Engelke 2018)	Mistura Morna sem cal e sem fibras (Engelke 2018)	Mistura morna com cal e sem fibras
≥ 17	17,38	16,44	16,87

Considerações finais

Com esse estudo, foi possível concluir que a cal adicionada na dosagem proposta não prejudicou o desempenho da mistura como um todo, no entanto, apesar de apresentar uma pequena melhora no parâmetro VAM, não foi o suficiente para atingir o recomendado pela normatização, o que significa que seu uso não é significativo para este tipo de mistura asfáltica.

Os dados obtidos levantam a possibilidade de que o agregado utilizado pode ser a causa do resultado insatisfatório para o VAM, mas faz-se necessário ensaios equivalentes com materiais diferentes para verificação.

Além disso, as próximas etapas de estudo devem incluir ensaios mecânicos como flow number, módulo dinâmico e fadiga para que possa ser modelado de forma mais completa a performance da mistura.