



## MODELAGEM DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR EM PAVIMENTOS DE MULTICAMADAS<sup>1</sup>

*Wang Chong<sup>2</sup>, Grazielli Vassoler<sup>3</sup>*

**INTRODUÇÃO:** Várias pesquisas foram realizadas sobre a influência dos fatores ambientais e dos materiais utilizados na construção de pavimentos, a fim de selecionar novos materiais, ligantes asfálticos e combinações que apresentassem menores custos construtivos e operacionais e maior qualidade e desempenho das rodovias. Para tanto, torna-se indispensável o estudo das condições climáticas e ambientais bem como suas influências e interação com o comportamento de pavimentos em campo. Entre os fatores ambientais destacam-se os estudos de transferência de calor, já que o clima é um dos fatores que mais degradam os pavimentos. O pavimento é uma estrutura constituída por múltiplas camadas, destinadas a suportar a ação do tráfego e do meio ambiente. Estudos realizados mostram que o comportamento da temperatura nos revestimentos varia conforme a irradiação solar. Este estudo tem como propósito desenvolver modelos matemáticos. As camadas inferiores estão abaixo da terra enquanto que a superior (revestimento), sofre ação direta do sol, por isso possuem propriedades térmicas próprias, suas temperaturas são periódicas, num espaço de 24 horas, assim como a irradiação e temperatura ambiente, o que deve ser considerado para a construção do modelo. **MATERIAL E METODOS:** Para solução do problema através de equações diferenciais parciais, considera-se o pavimento uma estrutura unidimensional, composto de várias camadas distintas, com coeficientes de condutividade térmica diferentes, e é aplicado o método de transformação de Laplace e sua inversão numérica. As condições de contorno são a temperatura da terra rodeando as camadas e a intensidade de irradiação solar nas superfícies variando por 24 horas. Pelas condições de contorno e de conexão nas interfaces entre duas camadas sucessivas, forma-se um sistema de equações linear. Resolvendo o sistema, então, obter-se as soluções para cada camada. **RESULTADOS:** Os resultados obtidos mostram que a variação da temperatura depende da profundidade: menor profundidade - maior variação. Na superfície, a mínima temperatura ocorre em torno das 5h30 e a máxima às 13h30. No início do dia a temperatura na superfície de ambos os pavimentos é menor em relação às demais profundidades, e vai aumentando conforme insolação a ponto de ser bem maior em comparação com as profundidades atingindo seu grau máximo entre o segundo e terceiro períodos do dia, horário normalmente mais quente. Quando os raios solares diminuem, a temperatura na superfície que está diretamente em contato com o ar também diminui enquanto o interior do pavimento retém calor. **DISCUSSÃO/CONCLUSÕES:** Os resultados obtidos são muito semelhantes aos dos trabalhos apresentados na literatura, o que é bastante importante já que não há disponibilidade de dados de temperatura especificamente de pavimentos para esta região, os dados utilizados neste trabalho são da temperatura do solo. É comum encontrar na literatura que a temperatura da superfície de pavimentos flexíveis no Brasil chega a mais ou menos 65°C e em pavimentos rígidos a uma diferença de 5° ou 10°C para menos a uma temperatura ambiente maior do que a usada como dado de entrada. Porém todos os autores restringem seus estudos à primeira camada do pavimento, a camada de revestimento, que é onde se encontra a maior variação de temperatura no pavimento. É visível através dos



# ENERGIA E ALIMENTOS

XVI Seminário de Iniciação Científica

XIII Jornada de Pesquisa

IX Jornada de Extensão

UNIJUI . 23 a 26 de setembro de 2008



resultados a importância de se verificar a influência da temperatura tanto em pavimentos rígidos como em flexíveis, pois a temperatura da superfície do pavimento é bem maior que a do ambiente e está associada ao índice de absorção de calor dos materiais utilizados na construção mais insolação local.

<sup>1</sup> Projeto de pesquisa institucional

<sup>2</sup> Professor Doutor do Departamento de Tecnologia, Orientador

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Mestrado em Modelagem Matemática da UNIJUI