SISTEMA AUTOMÁTICO DE AQUISIÇÃO DE TEMPERATURA (S2AT)

Ângelo Felipe Sartori, Luciano Spetch, Fabiano Salvadori,
Mauricio de Campos, Jacson Weich Lemos
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI
Faculdade de Engenharia Elétrica, DETEC – Ijuí - RS.
angelo.sartori@unijui.edu.br, spetch@unijui.edu, f.salvadori@unijui.edu.br,
campos@unijui.edu.br, jacson.lemos@unijui.edu.br

Resumo. *Este trabalho apresenta um sistema de aquisição de temperaturas para pavimentos asfálticos. O objetivo principal é levantar dados para o comportamento térmico. Para o teste do sistema foram construídas duas placas de concreto (uma em pavimento rígido e outra em pavimento flexível), onde foram os sensores. Com isso pode-se coletar, registrar e analisar os dados referentes à transferência de calor em pavimentos, a relação da temperatura da superfície e a diferentes profundidades para pavimentos rígidos e flexíveis da região de Ijuí - RS, além quantificar sua importância no dimensionamento de estruturas de pavimentos.*

Palavras-chave: *Pavimento Asfálticos, Medição de Temperatura, modelamento matemático.*

1. INTRODUÇÃO

É correto afirmar que a temperatura é um fator que afeta diretamente o projeto e o desempenho de um pavimento. Diferentes estações climáticas ou diferentes regiões são fatores a serem considerados quando o assunto trata de pavimentos asfálticos [1].

Ao contrário de muitos países o Brasil realiza o transporte de bens e pessoas principalmente através de rodovias. Isto significa que, as rodovias representam um importante patrimônio a ser preservado, uma vez que, com a conservação das condições das estradas há redução de acidentes, redução de perdas de safra por tempo excessivo no transporte, há diminuição do consumo de combustível, menor emissão de poluentes, redução do custo de manutenção dos veículos, além de maior segurança e conforto, entre outros aspectos.

Sabendo-se do alto custo de construção de uma rodovia, o conhecimento da variação da temperatura do pavimento pode auxiliar no seu dimensionamento, pela caracterização dos materiais nas temperaturas adequadas, visando obter pavimentos mais apropriados para as regiões onde serão executados e, conseqüentemente, de maior vida útil. Assim, extingue-se a necessidade de grandes investimentos para a manutenção das rodovias.

A tendência de projetar pavimentos levando em conta as condições peculiares de cada material remete a sua adequada caracterização. O conhecimento da temperatura que irá atuar em determinado pavimento levará a uma caracterização mais realista, visto que as misturas asfálticas têm suas características de deformabilidade e resistência alteradas com a temperatura [2].

Tendo-se conhecimento dos benefícios proporcionados por uma melhor caracterização dos revestimentos asfálticos, quanto à temperatura, foi idealizado um sistema para monitoramento e estudo das variações térmicas do pavimento, onde através de um robusto sistema de sensoriamento e um microcomputador que gerencia o sistema, são disponibilizadas aferições de temperatura a intervalos de quinze minutos, possibilitando uma precisa análise das variações de temperatura do pavimento. Com base nas aferições coletadas será possível realizar a modelagem matemática da temperatura em cada uma das camadas do pavimentos, tanto asfáltico como bituminoso.

2. O SISTEMA PROPOSTO

A aquisição de sinais (dados) é um processo muito utilizado, onde equipamentos suprem o controle humano, de forma a proporcionar conforto, precisão e confiabilidade. Visando a importância, a aplicabilidade do procedimento de aquisição, o alto custo de procedimentos comerciais semelhantes e ainda a oportunidade deste integrar áreas de pesquisa de cursos diferentes, desenvolveu-se um sistema de aquisição de sinais analógicos, o projeto denominado Sistema Automático de Aquisição de Temperatura (S2AT).

A partir do conhecimento das características térmicas dos pavimentos é possível, então, realizar um dimensionamento mais racional dos materiais utilizados na construção, com conseqüente aumento da vida útil da pavimentação. Sendo assim, buscando obter um dimensionamento mais adequado das pavimentações asfálticas para cada região, iniciou-se a pesquisa para o desenvolvimento de um equipamento que possibilite realizar um monitoramento térmico e conseqüente análise e modelagem matemática das variações de temperatura dos pavimentos asfálticos.

Desta forma a criação de um sistema capaz de realizar aferições de temperatura de forma automática, em determinados intervalos de tempo dispensando assim, a necessidade de intervenções humanas. Este sistema deve possibilitar a realização de um preciso monitoramento das variações de temperatura do pavimento, aliando confiabilidade, conforto, funcionalidade e tecnologia na criação de novas soluções.

O sistema “Fig. 1” é composto por um microcomputador, que deve gerenciar as operações e realizar o armazenamento das aferições de temperatura; sua composição também englobará quatorze sensores de temperatura, que ficarão junto ao pavimento para realizar as medições; foram desenvolvidos circuitos condicionadores para os sensores, que permitam a manipulação dos sinais provenientes destes em um microcontrolador, que tem a função de converter os sinais analógicos, filtrar possíveis leituras falhas e transmitir os dados via RS-232 para um computador que fará o armazenamento dos dados.

Sistemas comerciais que efetuam estas funções já estão disponíveis no mercado, entretanto além do custo elevado, este desafio posto pode significar uma excelente oportunidade de pesquisa e desenvolvimento na área de eletrônica, que seria descartado na utilização da alternativa comercial.

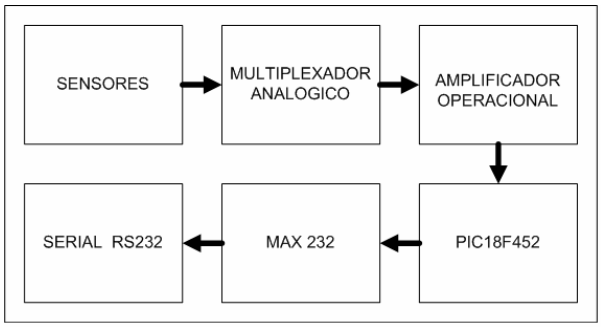

Figura 1 – diagrama simplificado do Sistema de Aquisição de Temperatura.

Foram utilizados sensores de temperatura modelos LM35, e para condicionamento do sinal os operacionais LM3162, configurados como não inversores conforme referencia Boylestad [3].

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi quantitativa, uma vez que foram realizados ensaios laboratoriais cujos resultados serviram de base para o cálculo e obtenção do modelo matemático que descreverá o processo de transferência de calor.

Ela demonstra a importância das áreas da engenharia em trabalhar em harmonia para auxílio mútuo.

Finalizando podemos concluir que a integração entre áreas de pesquisa deveriam ser foco de avaliação pelos órgãos de fomento pois demonstram que áreas da engenharia podem trabalhar cooperativamente produzindo resultados significativos na formação dos seus egressos e ainda produzindo pesquisa de qualidade e integrando a graduação e a pós graduação.

Na Apresentação deste trabalho será possível incluir os resultados do sistema implementado.

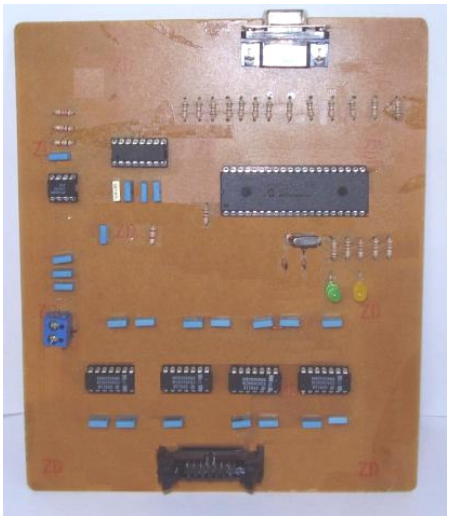

Figura 2 – Layout do Circuito do Sistema

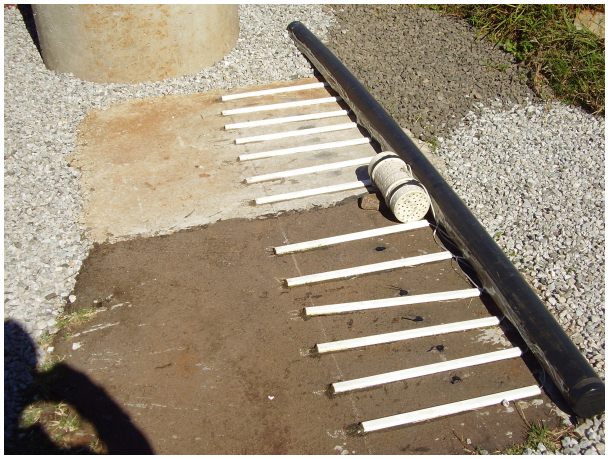

Figura 3 – Placas de concreto

REFERÊNCIAS

[1] BEZERRA NETO, R. S. Análise comparativa de pavimentos dimensionados através dos métodos empírico do DNER e mecanístico e proposta de um catálogo simplificado de pavimentos para a região de Campo Grande (MS). Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo; Brasil; 2004.

[2] NÚÑEZ, W. P., CERATTI ET AL., Modelos de Estimativa de Temperaturas de Pavimentos: contribuição ao estudo de afundamentos nas trilhas de roda em corredores de ônibus em Porto Alegre. 12ª Reunião de Pavimentação Urbana. Aracaju; Brasil; 2003.

[3] BOYLESTAD, L. R., NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. . 6ª ed., Prentice-Hall do Brasil, Rio de Janeiro; Brasil; 1998.

[4] PAIS, J., PEREIRA.. P. A Influência da Temperatura na Rigidez das Misturas Betuminosas. Universidade do Minho Azurém, 4800-058 Guimarães; Portugal; 1999.