



**In05-001**

**Utilização da Plataforma Arduino para Análise da Piezoresistividade em Compósitos Cimentícios Autossensíveis**

Silva, J.B.L.P.(1); Lintz, R.C.C.(1); Gachet, L.A.(1);

(1) UNICAMP;

Compósitos cimentícios, como concretos e argamassas são largamente utilizados na construção civil. Especialmente as grandes construções como pontes, barragens e arranha-céus, estão sujeitas a diversas ações como deterioração dos materiais, eventos climáticos extremos e uso inadequado. Estas ações podem causar danos nas estruturas, por isso, é muito importante que as mesmas sejam monitoradas. Técnicas de Monitoramento de Integridade Estrutural (MIE) costumam necessitar a instalação de diversos sensores ao longo da estrutura, bem como utilizar sistemas de aquisição de dados (DAQ), os quais podem ter custo elevado. Neste sentido, a utilização de materiais que se automonitoram, como compósitos cimentícios autossensíveis, pode ser uma alternativa ou complementação para os atuais sistemas de MIE. Tais compósitos, quando baseados no efeito piezoresistivo, ou seja, na variação de resistividade elétrica mediante a aplicação de esforços mecânicos, podem transformar a estrutura como um todo, num grande sensor. Para isto, é necessária a incorporação de materiais condutivos junto ao concreto ou a argamassa, como por exemplo, fillers metálicos ou a base de carbono, para que seja possível melhor avaliar a piezoresistividade. Contudo, seja no sistema convencional de monitoramento com sensores ou no uso de compósitos cimentícios autossensíveis (CCA's), os sistemas DAQ continuam sendo necessários. Neste sentido, esta pesquisa utilizou a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino e módulos conversores analógico-digital, para análise do efeito piezoresistivo em argamassa cimentícia. Foram confeccionados corpos de prova de argamassa, com traço de referência com cimento Portland e areia, bem como um segundo traço com adição de 25% de grafite em pó em relação à massa de cimento, para aumentar a condutividade elétrica da argamassa. Nos corpos de prova foram instalados eletrodos metálicos, para conexão com o Arduino, visando possibilitar a leitura das variações de tensão elétrica durante o ensaio de compressão dos corpos de prova. Os valores lidos pelo Arduino foram comparados aos valores de deformação, os quais foram registrados por um aquisitor de dados de uso profissional (Micro-Measurements, 8000-8-SM). A análise das leituras foi feita por comparação gráfica de sobreposição das mesmas, bem como por meio da correlação de Pearson, a qual indicou que o traço com adição de grafite teve melhor resposta piezoresistiva, pois apresentou uma correlação de 0,95, enquanto que sem grafite a correlação foi de apenas 0,68. Também se verificou que à medida que se aumentava a resolução dos módulos conversores analógico-digital, melhor era observado o efeito piezoresistivo. Com isto, é possível concluir que a plataforma Arduino tem potencial para ser empregada em experimentos de análise de efeito piezoresistivo em CCA's, especialmente quando empregados módulos que aumentem a taxa de conversão analógica-digital do Arduino.