

## **Adequação de um filtro de sinais de projeções tomográficas para análise de madeiras naturais baseada em Kalman descentralizado com raiz quadrada e redes neurais artificiais**

Marcos Antonio de Matos Laia<sup>1</sup>; Paulo E. Cruvinel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno de doutorado em Física Computacional, Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo e Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, marcoslaia@gmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, cruvinel@cnpdia.embrapa.br.

A aplicação de tomografia de raios-X em madeiras naturais permite, com base na análise de imagens, a visualização da estrutura interna, bem como, defeitos causados por ataques de insetos e rachaduras que alteram suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Na indústria moveleira, a visualização do interior de toras de madeira permite a otimização da localização e da orientação do corte da mesma. Entretanto, para a utilização desta técnica, como uma função da aplicação, necessário se faz adequar à figura de mérito da relação sinal/ruído. Assim, no âmbito da aplicação em madeiras naturais, foi projetado um filtro para projeções *a priori* da reconstrução, baseado em Kalman descentralizado com raiz quadrada e redes neurais artificiais. Trabalhos anteriores se focavam na filtragem de imagem ou uso de filtros especializados em estimação de processos Gaussianos que apresentavam melhorias insignificantes na relação sinal/ruído ou perdas de detalhes nas imagens para esta modalidade de aplicação. Este trabalho apresenta um modelo de filtragem que considera a estimação dupla, ou seja, um filtro para estimação de parâmetros (pesos da rede neural) e outro filtro para a estimação de estados (projeções livres de ruído). Os resultados garantiram robustez e uma redução da ordem de complexidade, garantindo, também, um menor tempo de processamento ao ser comparado com o filtro descentralizado básico. O uso de redes neurais aplicadas para o filtro de Kalman descentralizado com raiz quadrada mostrou resultados significantes, como valores altos de melhoria na relação sinal/ruído, bem como a manutenção de detalhes de interesse na análise das madeiras naturais.

**Apoio financeiro:** Embrapa e IFSC-USP.

**Área:** Instrumentação