

Pesquisadores empregam a tecnologia como ferramenta na inspeção de madeira, metal e concreto

Ultra-som é usado na avaliação de materiais

MANUEL ALVES FILHO

manuel@reitoria.unicamp.br

O ultra-som, equipamento muito usado pelos médicos para diagnosticar enfermidades, está tendo a sua aplicação ampliada graças aos experimentos realizados por pesquisadores da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri) da Unicamp. Nos laboratórios da unidade, os cientistas empregam a tecnologia para avaliar a integridade de diversos materiais, entre eles metal, concreto e materiais compósitos. O grupo da Feagri tem concentrado os estudos em madeira. O método permite inspeções preventivas e corretivas mais eficientes do que as convencionais, pois não

Inspeções passam a ser mais eficientes

se vale de testes destrutivos. Além disso, com o auxílio do ultra-som, as vistorias podem ser executadas na totalidade do universo pretendido e não por amostragem, como ocorre usualmente.

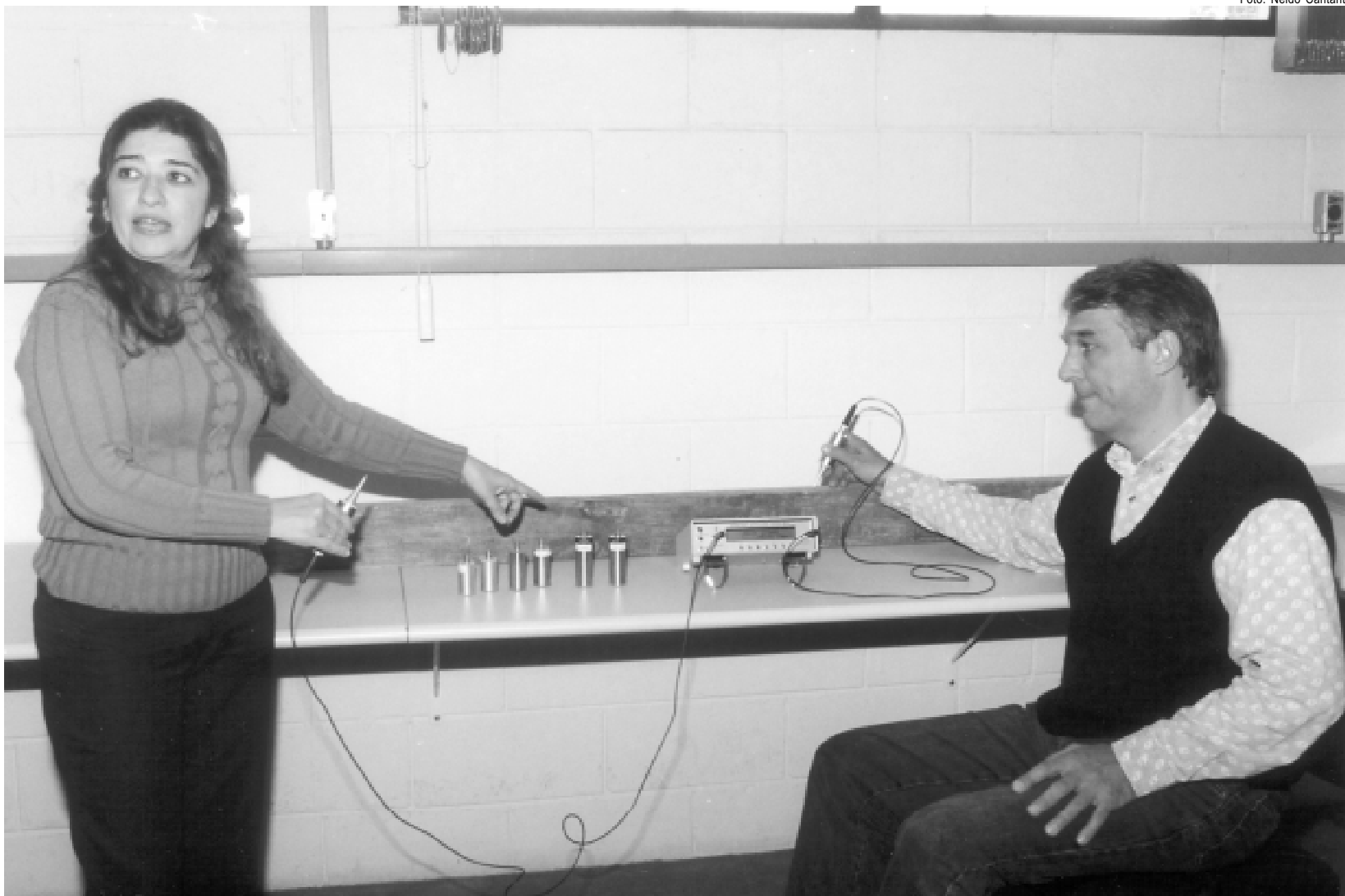
As pesquisas em torno do uso do ultra-som como ferramenta para a inspeção da madeira tiveram início em 1997, de forma pioneira no País, por meio da professora Raquel Gonçalves, da Feagri. De lá para cá, foram registrados avanços, embora os estudos nessa área ainda sejam incipientes no Brasil, em comparação com o que acontece nos países desenvolvidos. Atualmente, ela tem se dedicado mais fortemente aos experimentos com madeira e seus derivados, com o apoio do também docente André Bartholomeu, da Faculdade Politécnica de Jundiaí, cujo título de doutor foi o primeiro fruto dessa linha de pesquisa.

De acordo com Raquel, a utilização do ultra-som é relativamente simples. O aparelho é composto de uma fonte, na qual estão acoplados dois transdutores. O primeiro transforma impulsos elétricos em ondas acústicas, que são refletidas no interior do material analisado. O segundo capta esses sinais, convertendo-os novamente em impulsos elétricos. Com base na distância e no tempo de percurso das ondas sonoras, os especialistas têm como calcular a velocidade das mesmas. Depois, é só estabelecer uma comparação. “Num material que apresenta descontinuidades internas, a propagação das ondas acústicas é mais lenta do que num material íntegro. Além disso, com o uso de teorias já consagradas, é possível obter informações sobre propriedades mecânicas e elásticas do material”, explica Bartholomeu.

O método, de acordo com os pesquisadores, permite a identificação de materiais com fissuras e até mesmo fadiga. No caso da madeira, é possível detectar inclusive uma anomalia ou nó interno, o que seria impossível com a análise visual. “Essa técnica é importante, por exemplo, para promover a classificação da madeira brasileira, dando a ela maior valor agregado. A madeira proveniente de uma mesma espécie ou até de uma mesma árvore pode fornecer peças de qualidades diferentes. Sem o ultra-som, isso só pode ser identificado tardiamente, quando já foram feitos gastos com o corte e o transporte”, adverte Raquel.

Os dois pesquisadores têm promovido uma verdadeira cruzada em torno da necessidade da certificação da madeira nacional. Atualmente, ressalta Bartholomeu, os consumidores estão sujeitos a adquirir gato por lebre, pois não há como comprovar se o produto disponível no mercado tem qualidade e nem se pode de fato ser aplicado para a finalidade desejada pelo comprador. “Somente a classificação elimina todas essas dúvidas. E isso só é viável por intermédio de inspeções rigorosas e possíveis de serem realizadas localmente e sem destruir o material, como as proporcionadas pelo ultra-som”, reforça.

Ecologia - As aplicações do ultra-som, de acordo com os especialistas,



Os professores Raquel Gonçalves e André Bartholomeu: pela certificação da madeira nacional

não param por aí. O equipamento também pode ter uma função ecológica, como destaca Bartholomeu. Há situações, diz, em que é difícil determinar se uma árvore está ou não condenada em função de uma praga. Com o auxílio da tecnologia é possível saber, por exemplo, se um espécime está infestado por cupins. Com isso, elimina-se o risco de um corte desnecessário, como ocorre com alguma frequência.

Recentemente, Raquel e Bartholomeu apresentaram o método para o Grupo CPFL, em um workshop promovido conjuntamente pela empresa e a Unicamp. O objetivo, segundo os pesquisadores, foi propor à companhia a realização de inspeções em seus postes de concreto e madeira. Os especialistas sugeriram, ainda, o desenvolvimento de um equipamento específico para essa função, de modo a facilitar o traba-

lho de campo, bem como o treinamento de funcionários.

Sem essa tecnologia, sustentam os docentes, a vistoria tende a detectar problemas quando o poste já está degradado. Uma alternativa é o teste destrutivo. Ou seja, é preciso cortar um pedaço da peça para analisá-la. Ou, ainda, trabalhar por amostragem, enviando parte da madeira de um lote para ser avaliada em laboratório. As pesquisas conduzidas por

Raquel e Bartholomeu já renderam duas teses de doutorado, além de artigos em revistas especializadas e apresentações em eventos científicos nacionais e internacionais. Outras três teses de doutorado e uma dissertação de mestrado estão em andamento. Em razão do pioneirismo e da excelência dos trabalhos realizados na Unicamp, a professora da Feagri assumiu a coordenação de um grupo de pesquisa no CNPq nesse segmento.

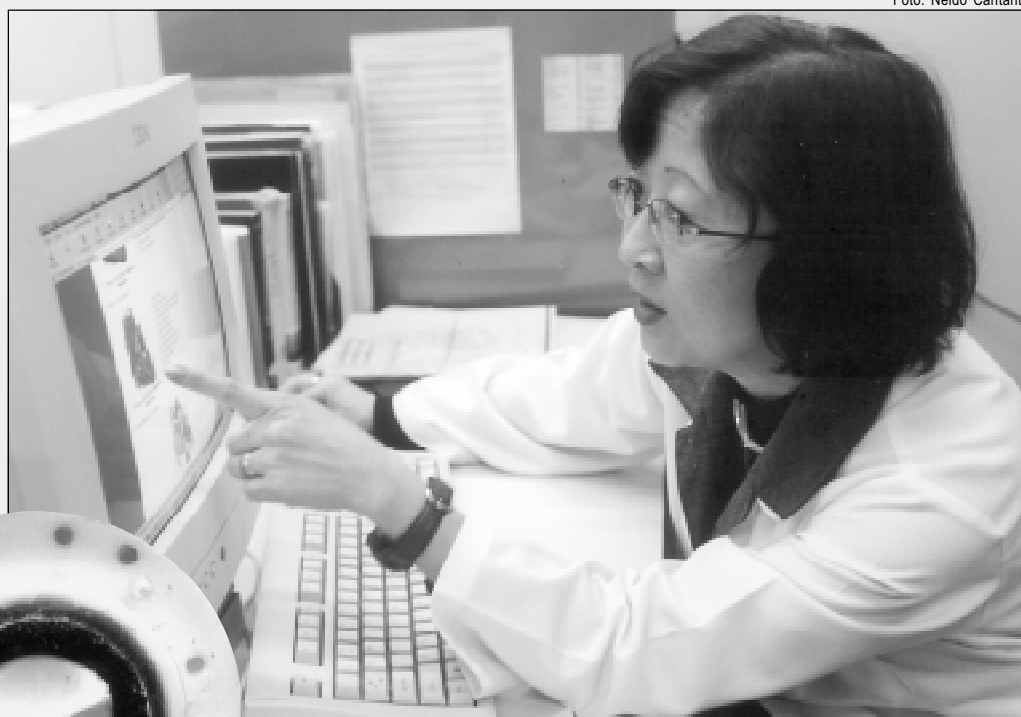
Pesquisa torna pericárdio bovino mais biocompatível

Pesquisa desenvolvida para a tese de doutorado de Marina Junko Shiotsu Maizato, apresentada à Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Unicamp, traz resultados que podem ter aplicações no armazenamento, esterilização e manipulação do pericárdio bovino, membrana fibrosa e resistente que envolve o coração de várias espécies. O tecido, após ser tratado por uma substância chamada glutaraldeído, é usado para a confecção de próteses valvares cardíacas e enxertos. A autora da tese, valendo-se do processo de liofilização (congelamento seguido da eliminação da água por sublimação a vácuo), obteve a redução da citotoxicidade do material, o que o torna mais biocompatível.

Tecido é usado na confecção de próteses

De acordo com Marina, o tratamento do pericárdio bovino com glutaraldeído promove o aparecimento de ligações cruzadas, melhora as características de resistência mecânica e diminui as reações imunológicas do receptor. Após esse processo, o material é armazenado em formaldeído. O estudo conduzido por ela demonstrou que a liofilização não causa alterações significativas tanto nas propriedades mecânicas quanto na estrutura do tecido. Verificou, ainda, que o

A pesquisadora Marina Shiotsu Maizato e o pericárdio em teste (destaque): abrindo uma porta para novas investigações



método promove a diminuição dos aldeídos residuais, substâncias remanescentes do tratamento e conservação do pericárdio.

Esses resíduos, conforme a autora

da tese, são apontados como uma das possíveis causas da calcificação que reduziria o tempo de vida útil das válvulas produzidas a partir do pericárdio bovino, cuja durabilidade média varia de 10 a 15 anos. “O que o meu trabalho fez foi abrir uma porta para novas investigações. Resta, agora, desenvolver novos estudos para descobrir se a liofilização de fato aumenta a durabilidade do tecido e

diminui o processo de calcificação”, afirma a pesquisadora.

A tese de doutorado de Marina foi orientada pela professora Cécilia Amélia de Carvalho Zavgliá, da Unicamp, e pelo professor Adolfo Alberto Leirner, do Instituto do Coração (InCor). Atualmente, a autora do estudo trabalha na Divisão de Bioengenharia do InCor. (M.A.F.)