

Tomografia verde

Três equipamentos recém-chegados ao Centro de Tecnologia de Recursos Florestais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) prometem trazer informações mais precisas no diagnóstico de árvores quanto à sua condição biológica e ao risco de queda.

Os tomógrafos por impulso e por impedância elétrica e o pulling test (vulgarmente conhecido como “puxômetro”) foram adquiridos dentro do projeto de modernização do Instituto e seguem as atuais tendências de execução de ensaios não destrutivos em árvores.

Os dois tomógrafos têm como função a detecção de deteriorações e cavidades em árvores, mas operam de maneiras distintas. O modelo por impulso executa a medição do “tempo de voo” do sinal gerado por um martelo eletrônico, que é transmitido/recebido por sensores instalados ao redor da circunferência do tronco e varia de acordo com o módulo de elasticidade (MOE) e a densidade da própria madeira.

Os dados coletados são inseridos em um software para o cálculo das velocidades sônicas aparentes e o desenho do mapa da árvore, com imagens em 3D para o diagnóstico de deteriorações e outros defeitos internos.

“Quanto mais alta a velocidade da onda sônica que percorrer o lenho, ou seja, o tempo de propagação entre dois pontos da árvore, maior será a resistência da madeira”, de acordo com Takashi Yojo, pesquisador do Laboratório de Madeira e Produtos Derivados do IPT.

“Em outras palavras, a velocidade será alta se a madeira estiver em boas condições, e baixa caso haja um apodrecimento, rachadura ou fissura na árvore”, disse.

O segundo tomógrafo, por impedância elétrica, irá permitir a obtenção de informações sobre as propriedades químicas da madeira, como teor de umidade, estrutura das células e concentração iônica. O modelo faz uso da corrente elétrica para verificar alterações provocadas pela deterioração em tais características, e traz como resultado um mapa bi e tridimensional sobre o atual estado de resistência da árvore.

“Quando o lenho está seco, a corrente demora a passar porque a resistência elétrica está elevada, enquanto na madeira verde a energia circula com facilidade”, exemplificou Yojo.

Para a execução dos ensaios, os dois modelos podem contar com o auxílio de um compasso de calibre, ferramenta que determina as posições dos pontos de medição e é particularmente útil em árvores de grandes dimensões ou de estruturas irregulares.

Os resultados combinados dos dois tomógrafos irão oferecer informações mais precisas sobre os tipos e as localizações dos problemas nas árvores.

De acordo com informações do IPT, o principal equipamento disponível atualmente para o diagnóstico das árvores no Instituto é o penetrômetro, que permite avaliar a perda de resistência mecânica do lenho e a presença de organismos no interior da árvore.

No entanto, embora o equipamento não seja destrutivo, é invasivo: ele possui uma broca com diâmetro de 0,9 mm que penetra na árvore e fornece respostas somente na linha de passagem da ferramenta.

Mais completos e precisos, os novos ensaios com os tomógrafos permitirão um rastreamento da seção transversal e também em 3D, além de irem ao encontro das atuais tendências em ensaios não destrutivos.

Segundo o IPT, o rompimento na maioria das árvores ocorre na região do colo, na transição entre raiz e tronco, assim, o penetrômetro consegue detectar grande parte dos problemas.

Terceiro equipamento adquirido, o pulling test é usado para obter informações sobre a estabilidade no tronco e nas raízes. Para a execução do ensaio, uma carga será exercida na espécie a ser analisada com uma manivela e um cabo de aço; a reação da árvore submetida ao stress sob esta carga será medida por inclinômetro e elastômetro, que avaliarão a carga de ruptura e as propriedades mecânicas do lenho.

As informações fornecidas pelos três novos equipamentos servirão ainda para ampliar os parâmetros do modelo de cálculo estrutural, desenvolvido em 2004 pelo IPT para a análise de risco de queda de árvores. Um dos principais gargalos da ferramenta é a avaliação das propriedades da raiz, que sofre

modificações na interação com o solo.

Para adaptar os equipamentos fabricados na Alemanha às demandas da biodiversidade brasileira, as equipes dos pesquisadores dos dois laboratórios estão criando parâmetros para o uso das novas tecnologias em espécies nativas.

Mais informações: www.ipt.br/noticia/288-tomografia_verde.htm

Fonte: Agência FAPESP