Engenharia Florestal

Estimativa da densidade da madeira de Eucalyptus com base na assinatura espectral no NIR portátil

Gláucia Helena Cândido de Carvalho - 12º módulo de Engenharia Florestal, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Paulo Ricardo Gherardi Hein - Orientador DCF, UFLA. - Orientador(a)

Dayane Targino de Medeiros - Coorientadora DCF, UFLA.

Resumo

A densidade básica é uma propriedade física de importância industrial, uma vez que afeta o desempenho da madeira durante seu processamento. Essa propriedade é determinada a partir da razão entre massa na condição anidra e volume saturado. O método gravimétrico é de fácil medição, no entanto demanda tempo e, para algumas aplicações, a amostra deve ser descartada após a análise. Uma alternativa para estimar a densidade básica da madeira em tempo real é a espectroscopia no infravermelho próximo (NIR), que tem sido utilizada para classificar as propriedades físicas de diversos materiais. O objetivo deste estudo foi desenvolver modelos multivariados para estimativa da densidade básica da madeira por meio de espectrômetro no NIR portátil. Cavacos de 25 mm de comprimento e 4-6 mm de espessura foram retirados manualmente de discos de madeira de Eucalyptus sp. com uso de formão. Dois tipos de amostras foram produzidas: amostras com superfície principal paralela aos raios (radiais) e tangente aos anéis de crescimento (tangencial). Assinaturas espectrais foram obtidas no equipamento microNIR portátil nas superfícies dos cavacos recém produzidos na umidade de equilíbrio, após secagem natural ao ar livre. Assim, 271 corpos de prova foram medidos quanto ao seu volume saturado, suas assinaturas no NIR e finalmente a massa na condição anidra para determinação da densidade individual de cada cavaco. Os espectros no NIR portátil foram associados aos valores de densidade por regressão dos mínimos quadrados parciais (PLS-R) a partir do software Chemoface. Independentemente do tipo de superfície utilizada para a medição dos espectros, os modelos mostraram capacidade satisfatória para estimar a densidade de cavacos de madeira de Eucalyptus, sendo que a superfície radial apresentou melhores parâmetros estatísticos (R^2cv = 0,79 e RMSECV = 40,75 kg/m³) em relação a superfície tangencial (R^2cv = 0,81 e RMSECV = 53,18 kg/m³). O modelo global (radial + tangencial) apresentou estatísticas satisfatórias (R^2cv = 0,82, RMSECV = 43,59 kg/m³). Os resultados revelam que o espectrômetro NIR portátil associado à análise multivariada foi capaz de estimar satisfatoriamente a densidade de cavacos de madeira de Eucalyptus, com raiz do erro quadrático médio variando de 40 a 53 kg/m³.

Palavras-Chave: Infravermelho próximo, Madeira plantada, Estatistica multivariada.
Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: https://youtu.be/71103GSnPEA