

Engenharia Florestal

Classificação de madeiras amazônicas em tempo real via espectrômetro NIR portátil Trinamix e estatística multivariada

Julia Mesquita carvalho - 6º módulo de Engenharia Florestal, UFLA, bolsista CNPq.

Aline Marques Mesquita - Técnica de Laboratório, DCS, UFLA.

Dayane Targino de Medeiros - Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, DCF, UFLA

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

Resumo

A identificação de madeiras de florestas tropicais é um desafio significativo aos agentes de fiscalização, devido à alta diversidade e às semelhanças anatômicas entre espécies, o que dificulta a diferenciação visual em campo. A implementação de métodos rápidos e eficazes para a discriminação de espécies é crucial para o controle e monitoramento da exploração e transporte de madeira nativa. A espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) associada a técnicas de análise multivariada, tem mostrado ser uma ferramenta promissora para a classificação de amostras de madeira. Este estudo teve como objetivo avaliar a performance de modelos de classificação baseados em espectros NIR obtidos com um equipamento portátil. Foram utilizados 130 corpos de prova de madeira, representando 13 espécies nativas da floresta amazônica (10 amostras por espécie), com dimensões de 100 x 25 x 20 mm (comprimento x largura x espessura). Os espectros NIR foram registrados nas duas faces radiais opostas da madeira, na umidade de equilíbrio, por meio do espectrômetro portátil NIR TrinamiX, totalizando 260 espectros. A análise discriminante por mínimos quadrados parciais (PLS-DA) foi aplicada às assinaturas espectrais por meio do software Chemoface® para classificar as espécies das amostras. Uma matriz de confusão foi construída para entender quais espécies foram bem classificadas e quais espécies foram mais confundidas pelo modelo PLS-DA. As análises mostraram taxas de eficiência de classificação superiores a 80% na validação cruzada completa. Os modelos PLS-DA obtiveram uma taxa de acerto de 79,5% para dados originais e 84% com a aplicação de primeira derivada dos espectros. As espécies Cedro e Angico foram confundidas enquanto as amostras de Muiracatiara, Goiabão, Itaúba e Castanheira foram identificadas com 100% de precisão. Os modelos demonstraram alta assertividade na identificação rápida das espécies de madeira e, após ajustes, têm potencial para serem aplicados em pátio ou campo.

Palavras-Chave: NIR, Madeiras nativas, Aprendizado de máquinas.

Instituição de Fomento: FAPEMIG e CNPQ

Link do pitch: https://youtu.be/_AX3Lex8o1A