

Variação espacial da densidade em cavacos de madeira de *Eucalyptus sp.* por imagem hiperespectral

Aquilles Piva Oliveira¹, Paulo Ricardo Gherardi Hein²

¹Departamento de Ciência e Tecnologia da Madeira/ESAL – Universidade Federal de Lavras (UFLA) Caixa Postal 3037 CEP 37203-202 – Lavras, MG – Brasil

²Departamento de Ciência e Tecnologia da Madeira/ESAL – Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Caixa Postal 3037 CEP 37203-202 – Lavras, MG – Brasil

aquilles.oliveira@estudante.ufla.br, paulo.hein@ufla.br

Palavras-chave: Imagem hiperespectral, *Eucalyptus sp.*, Densidade da madeira.

A produção de celulose depende fortemente da qualidade e uniformidade dos cavacos de madeira utilizados como matéria-prima. Em sistemas de plantio comercial de *Eucalyptus sp.*, é comum observar grande variabilidade na densidade da madeira ao longo das toras, resultante de fatores como genética, idade, manejo silvicultural e condições ambientais. Durante o processamento, essa variabilidade é transferida para os cavacos, que, mesmo com dimensões padronizadas, mantêm diferenças significativas em suas propriedades físico-mecânicas. A tecnologia de imagem hiperespectral na região do infravermelho próximo (NIR) representa uma alternativa inovadora para suprir essa lacuna, permitindo a caracterização espectral dos cavacos diretamente na linha de produção. Combinada a técnicas de modelagem estatística e inteligência artificial, essa abordagem pode viabilizar a classificação automatizada do material com base em sua densidade e umidade, possibilitando ajustes dinâmicos no processo industrial e promovendo ganhos em eficiência, qualidade e sustentabilidade. O objetivo é avaliar a variação espacial da densidade e umidade em cavacos de madeira de *Eucalyptus sp.* por meio de tecnologia de imagem hiperespectral na região do infravermelho próximo (NIR), visando o desenvolvimento de uma abordagem em tempo real para a classificação do material, com potencial de aplicação no controle e otimização do processo de produção de polpa celulósica. O estudo será conduzido em cinco etapas principais: coleta e preparação das amostras; determinação da densidade de referência; aquisição de imagens hiperespectrais; modelagem estatística e preditiva e análise da viabilidade industrial. A partir dos resultados obtidos, será feita uma análise crítica da viabilidade de aplicação da tecnologia em ambiente industrial, considerando aspectos como tempo de processamento, precisão, custo e integração com sistemas de controle automatizados.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro da agência FAPEMIG.