

Engenharia Química

## **Estimativa do Teor de Sólidos em Polpas de Celulose por Espectroscopia no Infravermelho Próximo**

Thaiane de Abreu Salgado - 4º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Lívia Ribeiro Costa - Coorientadora, doutoranda no PPGCTM, DCF, UFLA.

Fernanda Maria Guedes Ramalho - Coorientadora, pesquisadora da CAPES, DCF, UFLA.

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

### **Resumo**

O teor de sólidos em polpas celulósicas afeta o desempenho deste material durante o processamento industrial da pasta. Em consequência, a qualidade de seus produtos derivados, como a celulose e o papel, também é afetada. Assim, a determinação da umidade das polpas é importante, visto que é necessário conhecer o comportamento do material em função de sua umidade, a fim de adequar corretamente os níveis de processamento ao produto desejado. A espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) tem se apresentado como uma técnica analítica de resultados rápidos e confiáveis. Todavia, não se tem conhecimento a respeito do desempenho desta técnica para estimativa do teor de água ou de sólidos em amostras de fibras celulósicas. Sendo assim, o objetivo deste projeto foi estabelecer modelos multivariados para estimativa do teor de sólidos de polpas de celulose aplicando a técnica de espectroscopia de infravermelho próximo. Vinte corpos de prova em formato de discos de aproximadamente 4 mm de espessura foram preparados a partir de polpas não branqueadas de *Pinus* sp. na umidade de equilíbrio. 100g de fibras foram adicionadas a 2000 mL de água destilada e submetidos ao agitador mecânico durante 30 minutos a 500 rpm. Alíquotas de aproximadamente 50 mL foram colocadas na bomba de vácuo para a formação dos discos. As amostras foram submetidas à secagem em estufa com circulação de ar a  $60 \pm 2^\circ\text{C}$  até atingirem 0% de umidade. Espectros no NIR e a massa das amostras foram registrados em diversas etapas durante o processo de dessorção. Por fim, regressões baseadas nos mínimos quadrados parciais (PLS-R) foram ajustadas para estimativa do teor de sólidos com base na assinatura espectral das amostras de celulose. Validações cruzada e independente foram utilizadas para testar a acurácia do modelo. A faixa de comprimento de onda de 12500 a 9000  $\text{cm}^{-1}$  foi retirada devido ao excesso de ruídos. Houve correlação entre o teor de sólidos calculado em laboratório por meio da diferença entre massa atual e massa seca obtida no laboratório e o teor de sólidos predito pelos espectros no NIR. Obteve-se um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,99 na calibração e na validação e o erro padrão da estimativa em validação cruzada (RMSECV) foi de 2,2%. Na validação independente, em que um lote de amostras totalmente diferente foi utilizado, o  $R^2$  da predição foi de 0,98 e o erro padrão foi de 2,6%. Portanto, a técnica no NIR mostrou-se válida na predição do teor de sólidos em polpas celulósicas.

Palavras-Chave: polpas, celulose, espectroscopia.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=OY0BAI7bCtI>