

RESUMO - ENGENHARIAS - ENGENHARIA QUÍMICA

**ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA
UMIDADE DE EQUILÍBRIO TERMODINÂMICO DE AMÊNDOAS DE CACAU
SUBMETIDAS À SECAGEM CONVECTIVA**

Gabriel Pereyra Lopes (gabrielpereyralopes@gmail.com)

Sergio Henrique Gomes Da Silva Lima (sergiolima3000@gmail.com)

Crysthian Ribeiro (crysthian.ribeiro@ufrj.br)

Maurício Cordeiro Mancini (mancinimc@gmail.com)

Vinícius Barroso Soares (vinicius.b.soares@ufes.br)

O cacau é um fruto apreciado e importante, sendo a matéria-prima de diversos produtos como chocolate, manteiga de cacau e cacau em pó, que podem ser aplicados nas indústrias de cosméticos, farmacêuticas e, principalmente, nas indústrias alimentícias. A qualidade desses derivados está intimamente ligada às etapas de fermentação e secagem. A secagem deve ser feita com cuidado, pois se ocorrer em temperaturas elevadas ou por longos períodos, o cacau pode perder algumas das suas propriedades relevantes. Por outro lado, caso a secagem seja insuficiente e a umidade do material se mantenha elevada, pode-se obter um produto com potencial risco de contaminação por bactérias e mofo. O presente trabalho teve como objetivo a determinação experimental da umidade de equilíbrio termodinâmico das amêndoas de cacau e a análise de sensibilidade desta propriedade em relação à temperatura de secagem e à umidade relativa do ambiente. O Laboratório de Sistemas Particulados da UFRRJ recebeu um combinado de quatro variedades de amêndoas de cacau,

após a fermentação natural no próprio campo e acondicionadas com teor de umidade em torno de 0,13, em base seca, oriundas do Sítio Gabriela, situado no do norte do Estado do Espírito Santo. As amostras foram preparadas a partir da amostragem de 8 amêndoas, com tamanhos e massas semelhantes, que foram levadas a um secador por infravermelho IV2000 da marca Gehaka, a 150 oC. Cada conjunto de 8 amêndoas foi submetido à secagem por um período de 6 a 18 minutos, com intervalos de 2 minutos, visando a redução da umidade do material. Após a redução da umidade, as amostras foram acondicionadas em potes herméticos e armazenadas sob refrigeração, para posterior determinação da atividade de água. A determinação da atividade de água das amostras foi feita no medidor AquaLab, modelo 4TE, nas temperaturas de 30 oC, 40 oC e 50 oC. Cada conjunto de 8 amêndoas possibilitou a realização dos testes em triplicata, posto que apenas duas amêndoas foram acondicionadas nas cápsulas do AquaLab 4TE a cada determinação. Após a determinação da atividade de água, o material contido nas cápsulas foi conduzido à estufa a 105 oC, até peso constante, para a determinação da umidade de equilíbrio do material, obtendo-se um amplo conjunto de resultados que relacionam a umidade de equilíbrio (Y_{se}) com a atividade de água (a_w) e a temperatura (T) de operação do AquaLab 4TE. Os dados experimentais consistentes foram submetidos à análise da influência da temperatura e da atividade de água sobre a umidade de equilíbrio. Com o auxílio do programa estatístico R, fez-se a regressão multilinear dos dados, nos quais a variável dependente é Y_{se} e as variáveis independentes são T e a_w , reparametrizadas para suas formas adimensionais entre os níveis -1,0 e +1,0. A regressão multilinear resultou em intercepto (A_0), coeficiente da influência linear (A_2) e coeficiente da influência quadrática (A_{22}) da atividade de água significativamente diferentes de zero, com p-valor inferior a 0,05; coeficientes da influência linear (A_1), da influência quadrática (A_{11}) da temperatura e o coeficiente da interação entre temperatura e atividade de água (A_{12}) não significativos, com 95 % de confiança. Com base nos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que há influência significativa linear e quadrática da atividade de água, porém, não há influência linear ou quadrática da temperatura, bem como não há influência da interação entre a temperatura e a atividade de água na determinação da umidade de equilíbrio das amêndoas de cacau, o que pode viabilizar projetos de secadores que operam em temperaturas brandas de secagem, assegurando produtos com a qualidade desejada pelas indústrias de processamento deste material.

Palavras-chave: umidade de equilíbrio; secagem convectiva; amêndoas de cacau.