

Determinação experimental do calor isostérico de sorção de alimentos e predição de isotermas de sorção

Vanessa Graeff¹, Paula B. Staudt²

Departamento de Engenharia Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

¹Bolsista PIBIC/CNPQ; ²Orientadora

Introdução

Neste trabalho, estuda-se o comportamento da atividade de água em alimentos (a_w) através do levantamento de isotermas e da determinação de curvas de calor isostérico de sorção (Q_{st}) de diferentes materiais, utilizando-se para tanto diferentes procedimentos experimentais e ferramentas de modelagem. Este trabalho teve por base um projeto anterior realizado pelo grupo de pesquisa por meio do qual se propunha uma nova metodologia que possibilitaria a redução no tempo de levantamento das isotermas e a análise de a_w em qualquer temperatura. O estudo realizado, então, tem como objetivos a validação do método proposto com dados próprios e a formalização do procedimento experimental para a determinação de Q_{st} com análises de DSC e TGA, buscando assim reforçar a economia de tempo e o poder de predição da metodologia proposta nos trabalhos anteriores.

Metodologia

A determinação experimental de isotermas a diferentes temperaturas foi realizada através dois métodos: o gravimétrico, mais amplamente utilizado, e com o uso de um equipamento eletrônico analisador de atividade de água, de forma que as isotermas geradas pudessem ser comparadas. As curvas de calor de sorção, por sua vez, foram geradas a partir de análises de DSC e TGA utilizando uma Termo Balança.



Figura 1: Em ordem anti-horária estão: soluções salinas utilizadas na obtenção de isotermas pelo método gravimétrico; analisador eletrônico de atividade de água; Termo Balança.

As curvas de calor isostérico de sorção geradas com o uso da Termo Balança relacionam calor de sorção (Q_{st}) e umidade, de forma que se pode determinar para diferentes umidades o calor necessário para o desprendimento das moléculas de água ligadas ao alimento.

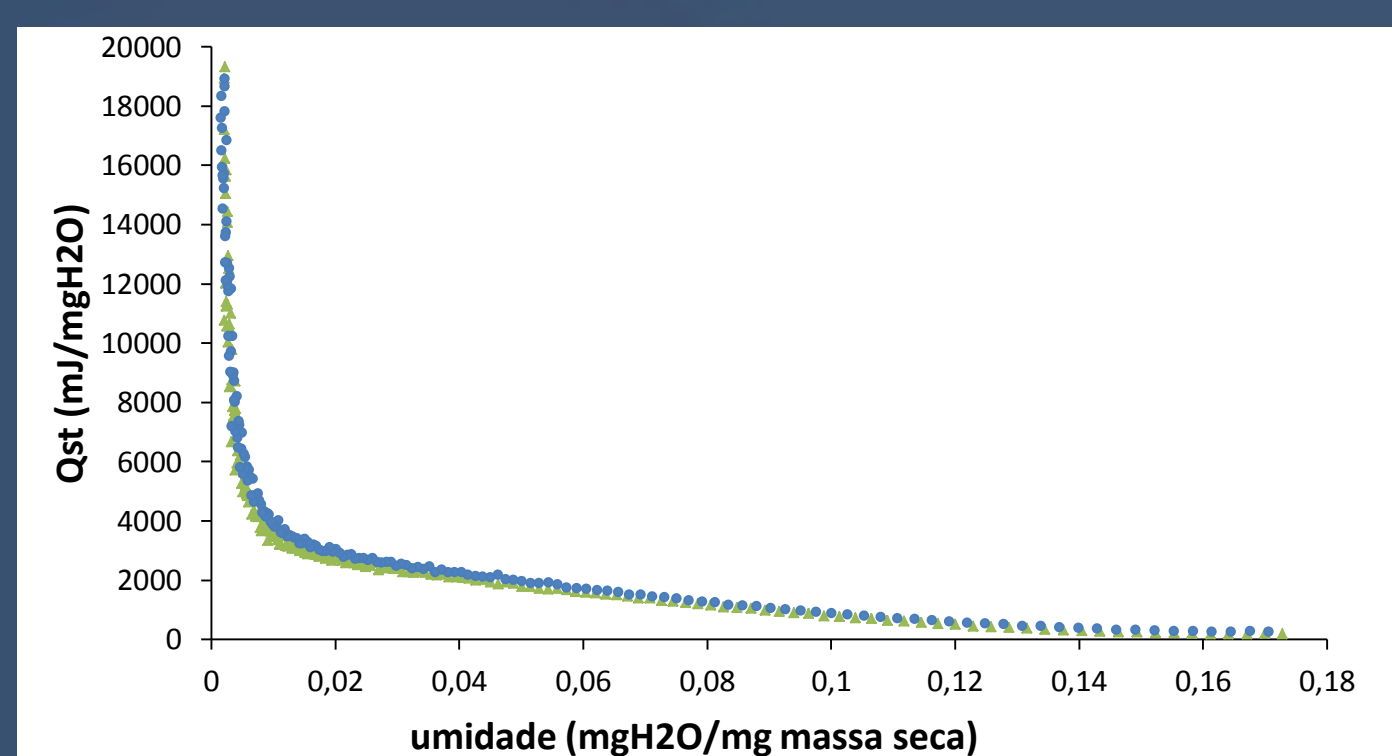


Figura 5: Duplicata de curvas de sorção geradas pela análise de farinha de trigo em Termo Balança

Resultados

Isotermas de sorção foram determinadas para farinha de trigo e proteína isolada de soja em diferentes temperaturas (10 °C, 25 °C, 40 °C). A figura 2 contém isotermas obtidas a partir do método gravimétrico.

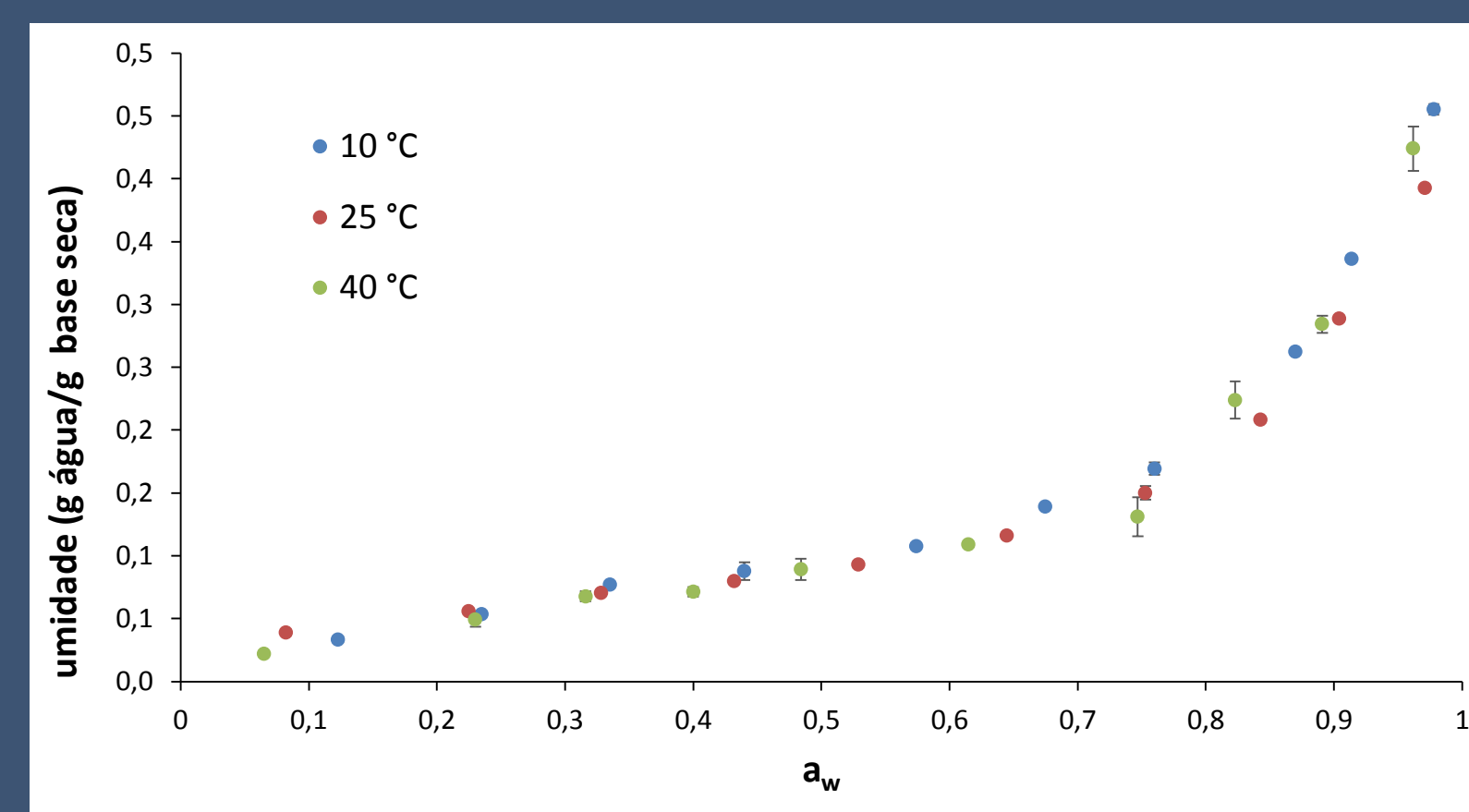


Figura 2: Isotermas de sorção para proteína isolada de soja em diferentes temperaturas

Como as medidas realizadas através do medidor eletrônico ainda necessitavam ser validadas, nas figuras 3 e 4 isotermas geradas pelos diferentes métodos são comparadas na temperatura de 25 °C.

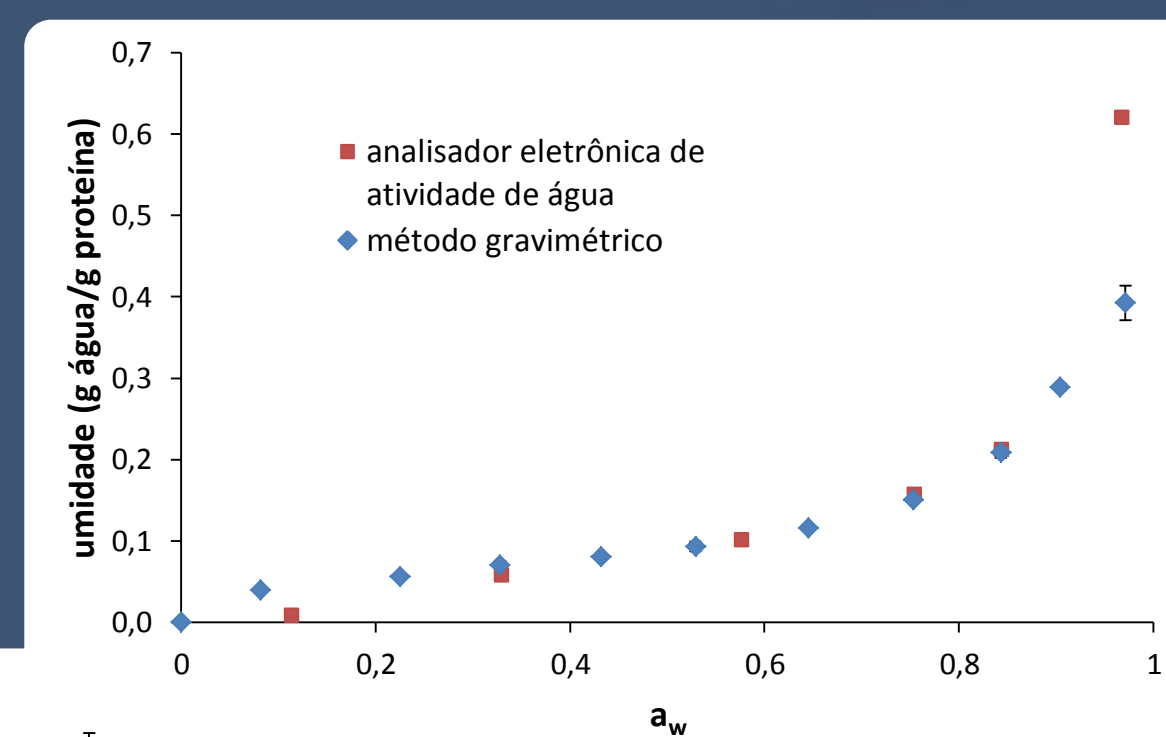


Figura 3: Gráfico comparativo para isotermas de sorção de proteína isolada de soja a 25 °C.

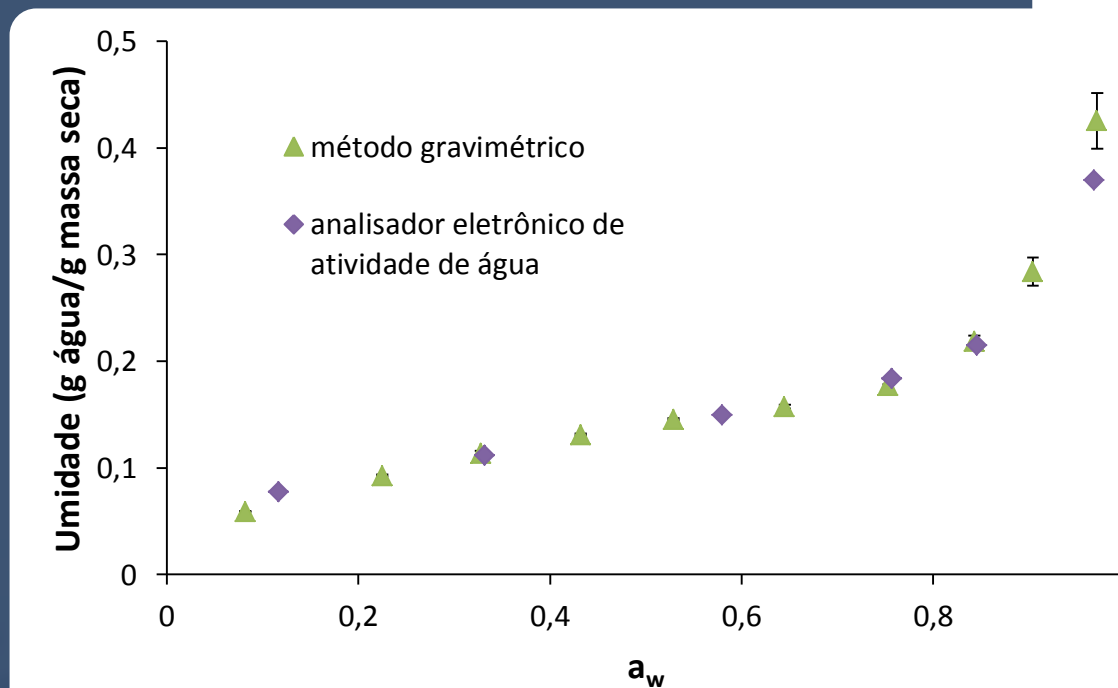


Figura 4: Gráfico comparativo para isotermas de sorção de farinha de trigo a 25 °C.

Conclusão

- Isotermas obtidas por ambos os métodos apresentam comportamento bastante semelhante;
- Curvas para calor de sorção obtidas apresentam comportamento semelhante ao verificado na literatura;
- Um maior número de análises é necessário para a formalização do procedimento experimental com o uso da Termo Balança.

Referências

- MULET, A. et al. Sorption isosteric heat determination by thermal analysis and sorption isotherms. *Journal of Food Science*, v. 64, n. 1, p. 64–68, 1999.
- SABLANI, S. S.; RAHMAN, M. S.; LABUZA, T. P. Measurement of Water Activity Using Isopestic Method. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, 2001, A2.3.1-A2.3.10
- STAUDT, P. B. et al. A new method for predicting sorption isotherms at different temperatures: Extension to the GAB model. *Journal of Food Engineering*, v. 118, n. 3, p. 247–255, 2013.