



# DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA ANALÍTICA PARA A DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ETANOL EM CERVEJAS POR RMN-<sup>1</sup>H

## Introdução

O teor alcoólico da cerveja depende da sua categoria, mas, em geral, encontra-se no intervalo de 4,5% a 6,0 %. Tradicionalmente, a concentração do etanol é determinada estimando-se a massa específica de uma amostra destilada. Ainda que o método seja simples e não requeira equipamentos caros, a destilação da cerveja consome tempo e pode levar a modificações na composição original da bebida. A RMN, embora o equipamento e sua manutenção sejam caros, se disponível, é uma técnica rápida, permite a aquisição de diversas informações simultâneas, consome quantidade mínima de amostra e gera pouco ou nenhum resíduo. Neste trabalho, métodos de determinação do teor de etanol em cervejas por RMN de hidrogênio empregando calibrações por padronização externa e superposição de matriz foram desenvolvidos.

## Metodologia

Para a análise, a amostra foi desga-seificada em banho de ultrassom por 20 min. No primeiro caso, soluções de trabalho contendo etanol em água foram preparadas com concentrações no intervalo de 0,2 a 1,0 %. No segundo, a matriz isenta, isto é, cerveja 0,0 %, foi usada como solvente. Os espectros foram adquiridos em um espectrômetro Varian Oxford 400 MHz (20 °C, 32 scans, pulso de 5 s, delay de 2 s e lock com capilar de CDCl<sub>3</sub> (0,1 % de TMS). A integral do tripleto em  $\delta$  1,3 foi calibrada pela integral do simpleto do TMS em  $\delta$  0,0. A análise da amostra foi realizada com dez replicatas.

Júlia Lutz Pedroso

Samuel José Santos

Luiz Antonio Mazzini Fontoura

Centro de Pesquisa em Produto e Desenvolvimento  
Universidade Luterana do Brasil

## Resultados e Conclusões

As curvas analíticas são apresentadas na Figura 1 e os resultados na Tabela 1.

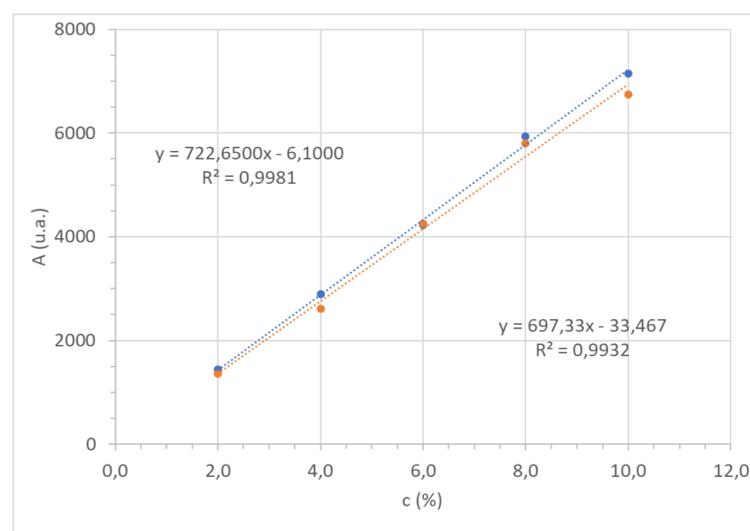


Figura 1 – Curvas analíticas: padronização externa (azul) e superposição de matriz (vermelho)

Tabela 1 – Teor de etanol ( $T_{EtOH}$ ) em cerveja determinado por padronização externa ( $P_E$ ) e por superposição de matriz ( $S_M$ )

Método	$T_{EtOH}$ (%)
$P_E$	4,7 ± 0,1
$S_M$	4,9 ± 0,2

Os métodos mostram-se lineares na faixa de concentração estudada. Os testes de Fischer e de Student indicam não haver diferenças significativas nas variâncias nem nas médias. Com isso, conclui-se não haver interferência da matriz na determinação do analito.

Coelho, D. M.; Moreira, L. L. P. F.; de Castro, E. V. R.; Souza, W. B.; Filgueiras, P. R.; *Quim. Nova* **2022**, 45, 518.