DETERMINAÇÃO ESPECTROFOTOMÉTRICA DE NITRITO EM AMOSTRA CÁRNEA E CONSTRUÇÃO DE CURVA DE CALIBRAÇÃO

Autores:
Isaías Dimas
Jonathan Staege
Wilson Pereira
Orientador: Rodrigo Geremias

Resumo

O uso de nitritos em embutidos garante ação antimicrobiana contra *Clostridium botulinum* e fixação da cor característica, mas seu excesso residual gera riscos como a metemoglobinemia e a formação de nitrosaminas carcinogênicas. Este trabalho objetivou construir uma curva de calibração espectrofotométrica e quantificar nitrito de sódio em amostra cárnea segundo a metodologia oficial AOAC 973.31 a 540 nm. A regressão linear dos padrões (0,0 a 0,8 ppm) forneceu a equação $y = 0,5065x - 0,0040$ com $R^2 = 0,98156$. A técnica demonstrou alta linearidade e reprodutibilidade para o controle bromatológico.

1 INTRODUÇÃO

Os sais de nitrito de sódio ($NaNO_2$) são aditivos alimentares empregados em produtos cárneos por suas propriedades conservantes e antioxidantes. Sua principal função microbiológica é a inibição bacteriostática do *Clostridium*

botulinum, além de atuar na fixação da cor avermelhada característica via reação do óxido nítrico com a mioglobina e no retardo da rancificação lipídica (IAMARINO et al., 2015; SANTANA, 2025).

O uso desses aditivos exige rigoroso controle bromatológico devido à sua toxicidade em doses elevadas. O nitrito oxida o ferro ferroso (Fe^{2+}) da hemoglobina a férrico (Fe^{3+}), formando a metemoglobina incapacitada de transportar oxigênio, além de reagir com aminas secundárias formando N-nitrosaminas de ação carcinogênica (IAMARINO et al., 2015; SANTANA, 2025)411.

Para conter tais riscos, a Instrução Normativa MAPA nº 51/2006 estabelece o limite máximo residual de $150\,mg/kg$ de nitrito em produtos cárneos. O monitoramento é realizado por espectrofotometria UV-VIS via reação de diazotação e acoplamento cromogênico. Diante do exposto, justifica-se a realização desta prática para a construção da curva de calibração e quantificação de nitritos em amostra cárnea, assegurando o controle de qualidade e a conformidade sanitária.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O método de determinação de nitritos foi realizado de acordo com a metodologia oficial espectrofotométrica na região do UV-VIS (AOAC, 2000)1.

A curva de calibração foi elaborada a partir de solução estoque de $NaNO_2$ (1000 ppm), diluída a intermediária (100 ppm) e de trabalho1. Transferiram-se 10, 20, 30 e 40 mL da solução de trabalho para balões de 50 mL (concentrações de 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 ppm)1. Adicionaram-se 2,5 mL de sulfanilamida e, após 5 min, 2,5 mL de NED, completando o volume com água. A absorbância (A) foi lida a 540 nm após 15 min contra o branco de reativos.

Para a matriz cárnea, 5 g da amostra triturada foram solubilizados em 40 mL de água quente e transferidos para balão de 500 mL1. Mantido em banho-maria por 1 h, o extrato foi resfriado, avultado e filtrado. Uma alíquota de 20 mL do filtrado foi reagida com sulfanilamida e NED em balão de 50 mL sob o mesmo procedimento e submetida à leitura espectrofotométrica a 540 nm.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados lidos nos padrões espectrofotométricos para a curva de calibração são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Concentração (C) e absorbância (ABS) lidas a 540 nm

Volume da Solução de Trabalho (mL)	Concentração C (ppm)	Absorbância (ABS)	Linha de Tendência
0	0,0	0,000	-0,0040
10	0,2	0,108	0,0973
20	0,4	0,163	0,1986
30	0,6	0,323	0,2999
40	0,8	0,399	0,4012

A relação entre a concentração de nitrito e a absorbância gerou a regressão linear representada na Figura 1.

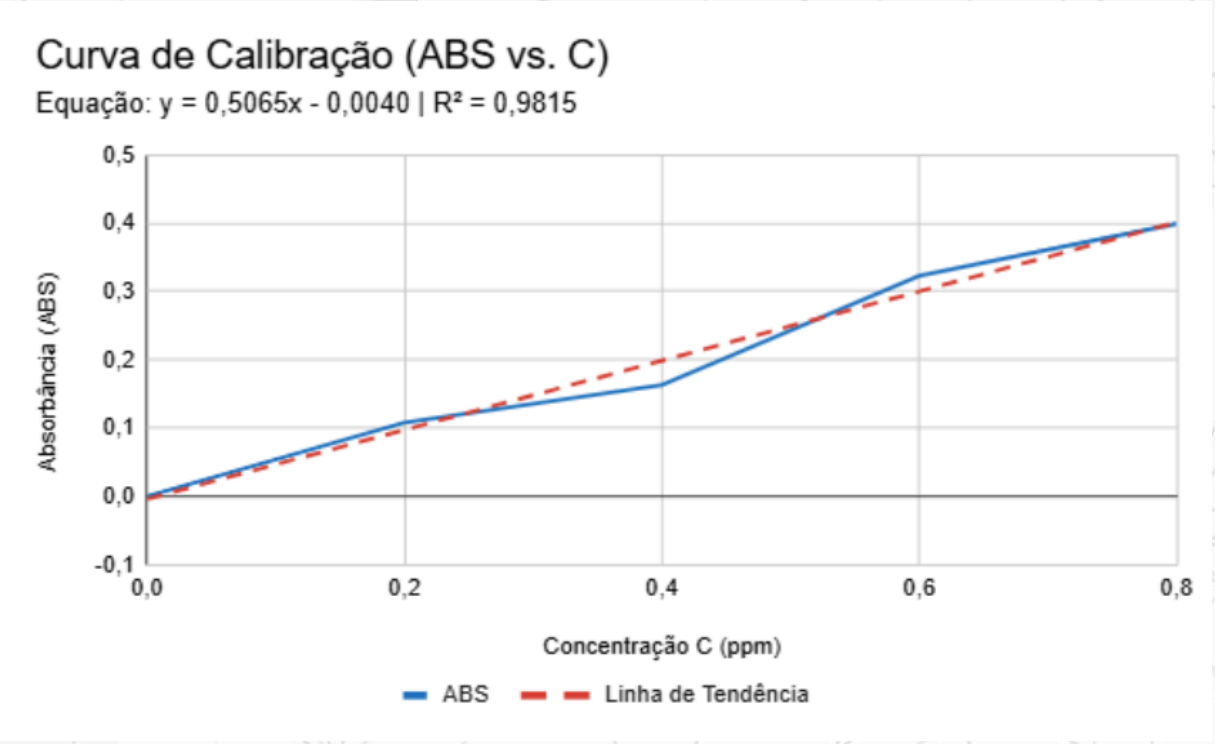

Figura 1. Curva de calibração espectrofotométrica de nitrito (ABS vs. C).

Fonte: Autores (2026)

A regressão linear representada na **Figura 1** *(curva de calibração gerada no Excel)* forneceu a equação e o coeficiente de determinação (R^2):

$$y = 0,5065x - 0,0040$$

$$R^2 = 0,9815$$

O coeficiente de determinação $R^2 = 0,9815$ atesta excelente proporcionalidade linear na faixa de 0,0 a 0,8 ppm. Essa correlação válida a equação para interpolar a absorbância da amostra cárnea e quantificar o teor residual de nitrito, permitindo verificar sua adequação frente ao padrão legal de $150 mg/kg$ estipulado pela IN 51/2006.

4 CONCLUSÃO

O método oficial AOAC 973.31 apresentou alta linearidade ($R^2 = 0,9815$), comprovando a eficácia da reação de diazotação e acoplamento a 540 nm. O procedimento de extração térmica garantiu a solubilização

adequada do nitrito na amostra. A técnica mostra-se indispensável no controle bromatológico para assegurar a conformidade sanitária dos produtos cárneos.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official Methods of Analysis of AOAC International**. Method 973.31: Nitrites in Cured Meat. 17. ed. Gaithersburg: AOAC, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51, de 29 de dezembro de 2006**. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2006.

IAMARINO, L. Z. et al. Nitritos e nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos. **Revista UNISEPE**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2015.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. 1020 p.

SANTANA, D. C. D. **Nitrato e nitrito em alimentos embutidos: investigação sobre o conhecimento da população para uma alimentação mais segura**. 2025. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Goiás, Itumbiara, 2025

E-mail:

dimasisaias958@gmail.com

wilson140503@gmail.com