

Determinação de Cafeína em Bebidas Não Alcoólicas

Luccas Henrique Oliveira de Melo (IC)
Márcia Rosa de Melo (PQ)
Marcos Antônio Calil Júnior (PQ)

PIBIC-EM
CÂMPUS VALPARAÍSO
MARCOS.JUNIOR@IFG.EDU.BR

Palavras-chave: Cafeína. Espectrofotometria. Química.

Introdução

A cafeína ($C_8H_{10}N_4O_2$), mostrada na Figura 1, nome comercial para a 1,3,7-trimetilxantina, é um alcalóide pertencente ao grupo das xantinas, uma categoria de substâncias que agem como estimulantes do Sistema Nervoso Central (MARIA, 2007). Considerada a droga legal mais consumida do mundo por adultos, a cafeína pode ser encontrada em diversos alimentos e bebidas, tais como cafés, chás, chocolates, bebidas energéticas, além de estar presente em suplementos alimentares e termogênicos. Diversas técnicas analíticas podem ser empregadas para a análise de cafeína. Dentre essas técnicas, a espectrofotometria na região do UV-Vis é considerada uma das mais eficazes, devido, principalmente, ao baixo custo e a simplicidade de manuseio (SKOOG, 2006). A radiação eletromagnética pode ser absorvida pela cafeína na região do ultravioleta (HARTLEY, 1905) e o limite máximo de absorção ocorre entre os comprimentos de onda de 271 a 275 nm (HOLIDAY, 1930).

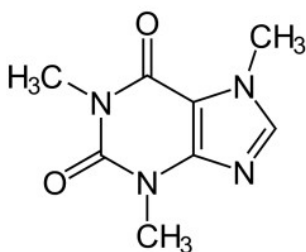


Figura 1. Fórmula estrutural da Cafeína.

Metodologia

Selecionou-se 4 amostras de bebidas refrigerantes contendo cafeína: 2 amostras de refrigerante do tipo “Cola Tradicional” (amostras 1 e 2) e 2 amostras de refrigerante do tipo “Cola + Café” (amostras 3 e 4). Para a construção da curva de calibração, preparou-se soluções-padrão de cafeína com concentrações iguais a 0,2, 3,0, 5,0, 8,0, 10,0, 13,0, e 15,0 $mg.L^{-1}$. As amostras de cafeína foram tratadas de acordo

com a metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

A técnica de espectrofotometria UV-Vis foi utilizada para a determinação do teor de cafeína nas amostras. A absorbância foi medida utilizando um comprimento de onda de 272 nm.

Resultados e Discussão

A partir das medidas de absorbância (272 nm) das soluções-padrão, construiu-se a curva de calibração (Figura 2).

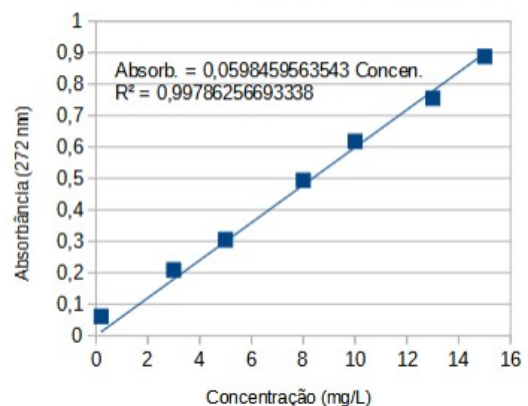


Figura 2. Curva de calibração para as soluções-padrão de cafeína (absorbância a 272 nm).

A partir da curva de calibração, foi possível encontrar as concentrações de cafeína nas amostras de bebidas refrigerantes, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da absorbância (a 272 nm) das amostras de refrigerante..

| Amostra | Absorbância (272 nm) | Concentração (mg/L) |
|---------|----------------------|---------------------|
| 1 | 0,604 | 28,82 |
| 2 | 0,635 | 30,31 |
| 3 | 0,949 | 45,28 |
| 4 | 1,573 | 75,08 |

As amostras de refrigerante do tipo “Cola Tradicional” apresentaram concentrações de cafeína igual a 28,82 a 30,31 mg/L, enquanto as amostras do tipo “Cola + Café” apresentaram concentrações iguais a 45,28 e 75,08 mg/L.

De acordo com os dados publicados por uma grande fabricante de refrigerantes, em média, uma lata de refrigerante cola tradicional pode apresentar uma quantidade de 35 mg de cafeína (Coca-Cola Brasil, 2023). Considerando que o refrigerante do tipo Cola + Café apresenta cerca de 40% a mais de cafeína, de acordo com o próprio fabricante, chegamos a um valor de 49 mg de cafeína por lata de 350 mL. Logo, os valores médios encontrados estão próximos das informações oficiais apresentadas, com exceção da Amostra 04, que sofreu interferência de erros experimentais.

Conclusões

A utilização da técnica de espectrofotometria UV-Vis mostrou-se ser um método prático e eficiente na quantificação de cafeína. As amostras de refrigerantes apresentaram quantidades de cafeína próximas aos valores apresentados pelo fabricante original, entretanto, uma amostra apresentou interferência de erros experimentais. Os valores encontrados também estão de acordo com a legislação vigente, que indica uma adição de cafeína como ingrediente em bebidas no limite máximo de 350 mg/L.

Referências Bibliográficas

HARTLEY, W.N. J. Chem. Soc. Trans. 1905, 87, 1796.

HOLIDAY, E.R. Biochem. J. 1930, 24, 619.

IAL - Instituto Adolfo LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos, Secretaria de Estado de Saúde, 1ª Edição, 2008.

MARIA, C. A. B.; Moreira, R. F. A. Cafeína: Revisão Sobre Métodos de Análise. Química Nova, Vol. 30, No. 1, 99-105, 2007.

SKOOG, D. A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica, Pioneira, São Paulo, 2006.