

**Etec Benedito Storani
Jundiaí - SP**

RESUMO

Autor(es):

*Adriano Henrique Junior
Fabrício Augusto Lopez Rivera
Felipe Chaves Paranhos
Henrique Siqueira Da Silva
Mateus Henrique Lopes Da Silva*

Orientador(a):

Prof. George Augusto Manzatto

A cafeína é um composto orgânico da família dos alcaloides, estando presente no café, chá-preto, erva-mate, refrigerantes de cola e chocolates, podendo ser consumida em pó ou pílula. Sua nomenclatura oficial é 1,3,7 - trimetil - 3,7 - dihidro - 1H - purina - 2,6 - diona. No corpo, é responsável por aumentar o estado de alerta e reduzir a sensação de fadiga, mas por ser estimulante do sistema nervoso central, causa dependência química, influenciando negativamente no humor, causando ansiedade, insônia, depressão e taquicardia, com seus efeitos podendo durar até 5 horas. Com este trabalho, analisamos as concentrações de cafeína presentes na substância, quantificando seus valores e comparando os resultados, através de uma prática com uso do espectrofotômetro UV-Vis.

PALAVRAS-CHAVE: Cafeína; Espectrofotômetro; Concentração ; Análise.

1. INTRODUÇÃO

Uma das principais substâncias que o café possui em sua constituição, é a cafeína, que pode ser encontrada em diversas bebidas industrializadas, também pode ser encontrada em vegetais como o guaraná e a erva-mate além de ser encontrada em produtos fármacos como os antigripais. (BUCCI, 2000; MARIA; MOREIRA, 2006; SILVA, 2021)

A cafeína é uma molécula alcaloide derivada da xantina, e sua fórmula molecular é $C_8H_{10}N_4O_2$. Quimicamente, a cafeína é também chamada de 1,3,7-trimetilxantina. É provavelmente a substância que afeta a mente mais amplamente usada em todo o mundo. É única em seu status de ser legalmente aceitável para crianças e é facilmente encontrada em produtos alimentícios e bebidas. (ALVARENGA, 2018)

Apesar de ser inegável a sua ampla aceitação, sempre existiu divergência de opiniões em relação aos efeitos positivos do café. Pessoas que consomem café regularmente (cinco ou mais xícaras por dia) afirmam que a interrupção do consumo provoca neles sintomas como irritação, agitação, nervosismo, dores de cabeça e uma queda no desempenho no ambiente de trabalho. (GUERRA; BERNARDO; GUTIÉRREZ, 2000)

Uma das principais substâncias que o café possui em sua constituição, é a cafeína, que pode ser encontrada em diversas bebidas industrializadas, também pode ser encontrada em vegetais como o guaraná e a erva-mate além de ser encontrada em produtos fármacos como os antigripais. (BUCCI, 2000; MARIA; MOREIRA, 2006; SILVA, 2021)

A cafeína é considerada uma droga legal e seus efeitos são como estimulantes que elevam a capacidade de sensorial, além de reduzir a fadiga. (GRAHAM, 2001; SILVA, 2021) Porém com ingerimento excessivo de substâncias com cafeína, pode ser prejudicial tanto para o sono, quanto ao controle do corpo, (BONACIN, 2013; SILVA, 2021) pode-se ocasionar por exemplo, movimentos involuntários, aumento da pressão arterial e desordem na frequência cardíaca, que se pode evoluir para arritmia cardíaca. (MARIA; GOMIDE, 2019; SILVA, 2021)

O vício em bebidas cafeinadas também pode causar crise de abstinência, ansiedade, depressão e psicoses. (SOARES; FONSECA, 2005; SILVA 2021)

Portanto, utilizando a técnica de espectrofotometria, que tem como objetivo medir o quanto uma substância química absorve a luz, utilizando-se da intensidade de quando um feixe de luz atravessa a solução, (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008; SKOOG, 2014; SILVA, 2021) foram feitas várias amostras de diferentes concentrações para que a análise ocorresse sem demais problemas.

A análise foi conduzida com base em uma solução de cafeína, que serviu como ponto de comparação, juntamente com amostras de concentrações variadas. Isso possibilitou uma avaliação mais abrangente e precisa do nosso estudo.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAIS E REAGENTES

2.1.1 - MATERIAIS:

- Béqueres
- Proveta
- Pisseta
- Pipeta de Pasteur
- Pipeta Graduada (50mL)
- Espectrofotômetro UV-Vis
- Cubetas de vidro

2.1.2- REAGENTES:

- Água Destilada.
- HCl 6 M (Ácido Clorídrico) 99,9% de pureza.
- C₈H₁₀N₄O₂ (Cafeína).

2.2 METODOLOGIA

Primeiramente preparou-se uma solução de 100 ml de HCl 6 mol.

Em seguida pesou-se 250 mg de cafeína, em seguida dissolveu-a em 500 ml de água.

Em outro balão pipetou-se água até o menisco, logo após pipetou-se 0,5 mL de HCl a fim de fazer a solução branca.

Utilizou-se 5 cinco balões de 50 mL. No balão 1 pipetou-se 40 mL da solução de cafeína e 10 ml de água deionizada completando até o menisco, por fim adicionou-se 0,5 mL de HCl.

No balão 2 pipetou-se 30 mL da solução de cafeína e 20 mL de água deionizada completando até o menisco, por fim adicionou-se 0,5 mL de HCl.

No balão 3 pipetou-se 20 mL da solução de cafeína e 30 mL de água deionizada completando

No balão 4 pipetou-se 10 mL da solução de cafeína e 40 mL de água deionizada completando até o menisco, por fim adicionou-se 0,5 mL de HCl.

No balão 5 pipetou-se 5 mL da solução de cafeína e 45 mL de água deionizada completando até o menisco, por fim adicionou-se 0,5 mL de HCl.

Logo após utilizou-se -se quatro cubetas para análise de absorvância no espectrofotômetro, a primeira cubeta ficou a solução branca, a segunda a solução do balão 1, a terceira a solução do balão 2 e a quarta cubeta a solução do balão 3.

Assim colocou-se as cubetas no espectrofotômetro e registrou-se seus níveis de absorvância.

As cubetas 4 e 5 foram retiradas e suas soluções foram substituídas e colocou-se as soluções dos balões 4 e 5, respectivamente. Os níveis de absorvância das soluções 4 e 5 foram registrados.

A absorção de radiação eletromagnética na região do ultravioleta (UV) foi descrita por Holiday no século XX. De acordo com seus experimentos realizados a cafeína possui um limite máximo de absorção no comprimento de onda de 271-275 nm. A quantificação de cafeína foi realizada com base na análise da absorvância à 273 nm.

A adição de ácido clorídrico (HCl) concentrado (6 mol) à solução de cafeína antes de medir a absorvância no espectrofotômetro serve para ajustar o pH da solução. Ajustar o pH é importante para garantir resultados precisos e reprodutíveis na espectrofotometria, pois a absorvância de muitas substâncias, incluindo a cafeína, pode ser influenciada pelo pH da solução.

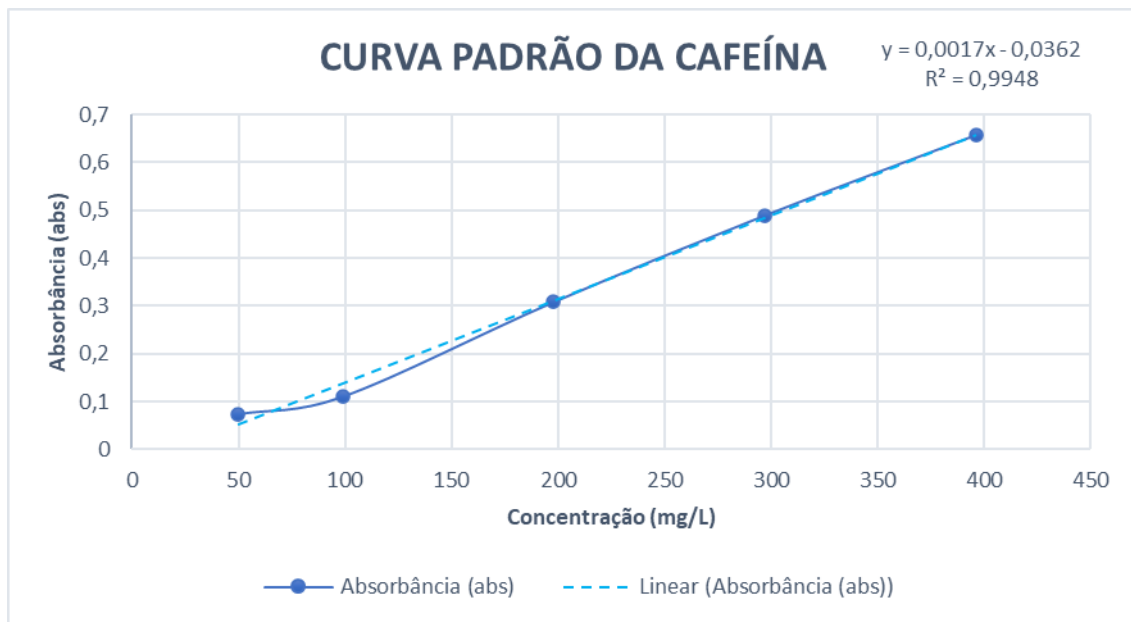
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise espectrofotométrica da cafeína obteve-se os seguintes valores (tabela 1).

Tabela 1 – Dados para construção da curva de calibração da cafeína.

Concentração (mg/L)	Absorvância (abs)
396	0,657
297	0,489
198	0,308
99	0,11
49,5	0,073

Figura 1 – Curva de calibração da cafeína nas concentrações 396,0 ;297,0; 198,0; 99,0; 49,5 mg/L.



A equação da regressão linear obtida foi de: $y = 0,0017x - 0,0362$ (EXCEL)

Posteriormente, foi realizado o cálculo com as concentrações utilizadas a fim de verificar a precisão dos dados da regressão linear utilizando a seguinte fórmula:

$$Y = ax + b$$

Para 49,5 mg/L

$$y = 0,0017 \times 49,5 - 0,0362$$

$$y = 0,0479 \text{ abs}$$

Para 99 mg/L

$$y = 0,0017 \times 99 - 0,0362$$

$$y = 0,1321 \text{ abs}$$

Para 198 mg/L

$$y = 0,0017 \times 198 - 0,0362$$

$$y = 0,3004 \text{ abs}$$

Para 297 mg/L

$$y = 0,0017 \times 297 - 0,0362$$

$$y = 0,4687 \text{ abs}$$

Para 396 mg/L

$$y = 0,0017 \times 396 - 0,0362$$

$$y = 0,637 \text{ abs}$$

Através dos dados obtidos pode-se notar uma pequena variação entre os resultados dos cálculos e os resultados da prática, visto que na prática alguns erros aleatórios devem ter interferido nos dados obtidos, mas de forma geral os resultados são correspondentes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

Neste estudo, realizamos uma análise espectrofotométrica da cafeína, uma substância amplamente presente em diversos produtos. Utilizamos a técnica de espectrofotometria para quantificar a cafeína em amostras de concentrações diferentes, incluindo uma solução de cafeína como referência. Os dados obtidos permitiram a construção de uma curva de calibração da cafeína e a determinação de sua concentração em várias amostras.

A análise espectrofotométrica resultou em uma equação de regressão linear que relaciona a absorbância da cafeína com sua concentração. Embora tenhamos observado uma pequena variação entre os valores calculados e os valores práticos, podemos concluir que, de maneira geral, os resultados são coerentes. Essa discrepância pode ser atribuída a erros aleatórios que podem ter afetado os dados experimentais.

Os resultados obtidos destacam a utilidade da espectrofotometria como uma técnica eficaz para a quantificação da cafeína em amostras diversas. Além disso, esses dados fornecem informações valiosas sobre a concentração de cafeína em produtos, o que pode ser relevante para consumidores preocupados com os efeitos da cafeína em sua saúde.

Em resumo, este estudo contribui para o entendimento da quantificação da cafeína e ressalta a importância de monitorar seu consumo, uma vez que o excesso de cafeína pode ter efeitos prejudiciais à saúde, como aumento da pressão arterial e distúrbios cardíacos. Portanto, a análise da cafeína em produtos é relevante para garantir a segurança e o bem-estar dos consumidores.

5. REFERÊNCIAS

SANTOS, Maria. Repositório Institucional da UFPB: TCC - Química. UFPB, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22041>>. Acesso em: 06 de set. de 2023.

CARVALHO, Elaine. Uso de Cafeína em Crianças e Adolescentes. Revista Médica de Minas Gerais, 2018. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/01/969640/uso-de-cafeina-em-criancas-e-adolescentes.pdf>>. Acesso em: 06 de set. de 2023.

OLIVEIRA, Ricardo. Cafeína e Esporte. SciELO.br, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/wgZRxVj37Tn5T3mMrGSmdfx/>>. Acesso em: 06 de set. de 2023.