

# FOTÔMETRO CONSTRUÍDO COM MATERIAIS ALTERNATIVOS UTILIZANDO CELULAR COMO DETECTOR

GOMES, Amanda Castro, BRAGA, Julie Eloá Nóbrega

Orientadora: Danielle Gomides Alkmim; Coorientador: Alysson Magalhães

FUNEC-CENTEC

## RESUMO

O projeto em questão, envolve a construção de um fotômetro utilizando materiais alternativos e baratos com o objetivo de superar a falta desse equipamento em instituições de ensino, além de oferecer um recurso didático para o ensino remoto e presencial. O instrumento se mostrou inovador por apresentar as características de funcionalidade, praticidade e resultados satisfatórios para práticas didáticas de ensino de espectrofotometria.

## INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

As análises colorimétricas é uma faceta de importância no ensino de graduação e técnico em Química. A presença dos equipamentos utilizados nessas análises (espectrofotômetro/fotômetro), ajudam os alunos a terem um melhor entendimento do conteúdo. Entretanto os equipamentos em questão, tem um alto custo financeiro, sendo um empecilho para a sua aquisição. Nesse contexto, o projeto de pesquisa proposto visa contruir um fotômetro simples a fim de oferecer à instituição de ensino técnico, professores e estudantes, uma alternativa simples e econômica para trabalhar a técnica de análises espectrofo-tométricas de uma forma construtiva, didática e experimental, ainda que a instituição não possua espectrofotômetro operante.

## METODOLOGIA

Após revisão bibliográfica, o projeto foi desenvolvido seguindo metodologia científica para cada uma das seguintes etapas, sendo que apresentaremos mais detalhes da parte que se refere à construção do fotômetro após aprimoramento.

- Construção do fotômetro para realizar análises colorimétricas;
- Seleção de analitos que absorvam na região do RGB; e escolha do aplicativo;
- Construção de um espectroscópio para analisar os espectros de luz e de absorção das amostras;
- Construção das curvas de calibração: Preparo de solução padrão, diluição, aquisição e tratamento de dados e observação da linearidade;
- Aprimoramento do equipamento: incrementar melhorias ao protótipo sempre que a linearidade da curva não estiver satisfatória.

### Construção do fotômetro e seleção do analito

Foi construído um fotômetro simples a partir de canos de PVC (Figura 01), adaptável e portátil, que utiliza a câmera de celular como detector para interpretar a imagem pelo sistema cores RGB por meio de aplicativo gratuito. O aparelho foi testado com diversos corantes que possuem a faixa de absorção dentro desse sistema de cores, na faixa do vermelho, verde e azul. Por meio do espectroscópio construído (Figura 2) foi possível determinar a concentração das soluções de Sulfato de cobre, Permanganato de Potássio e o Amarelo crepúsculo que absorve respectivamente as faixas citadas anteriormente.

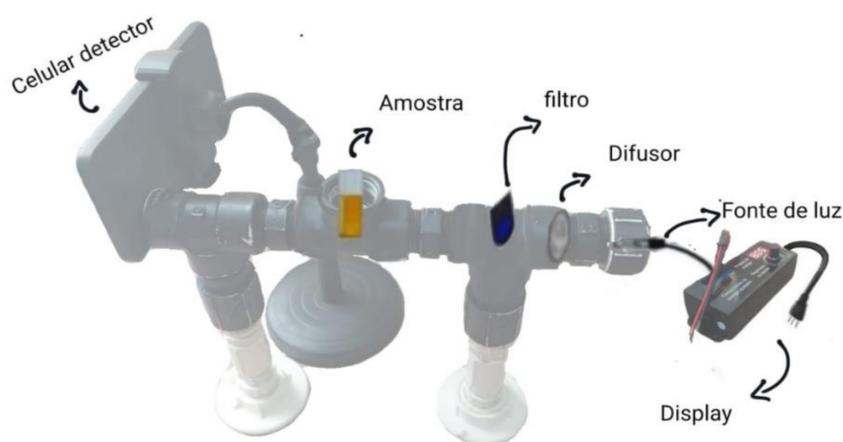


Figura 1- Estrutura do fotômetro construído.

Fonte - Próprio autor

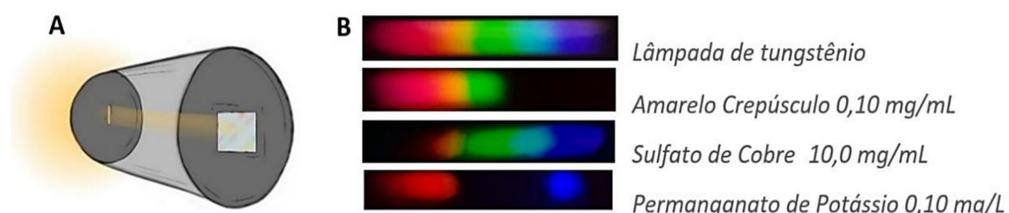


Figura 2 – A - Espectroscópio construído B – Espectros obtidos

Fonte - Próprio autor

## RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Para testar a funcionalidade do fotômetro, realizamos diversos testes com o objetivo de construir curvas de calibração. As curvas obtidas podem ser observadas na Figura 3. Ao analisá-las, é possível perceber um fator do  $R^2$  próximo de 1 indicando uma boa linearidade. Esses resultados demonstram que o equipamento consegue gerar informações coerentes com o instrumento tradicional, observando-se uma relação linear satisfatória entre a concentração e a absorbância da amostra, de acordo com a lei de Lambert-Beer. Tornando-o assim, funcional para analisar amostras que estão inseridas no sistema RGB.

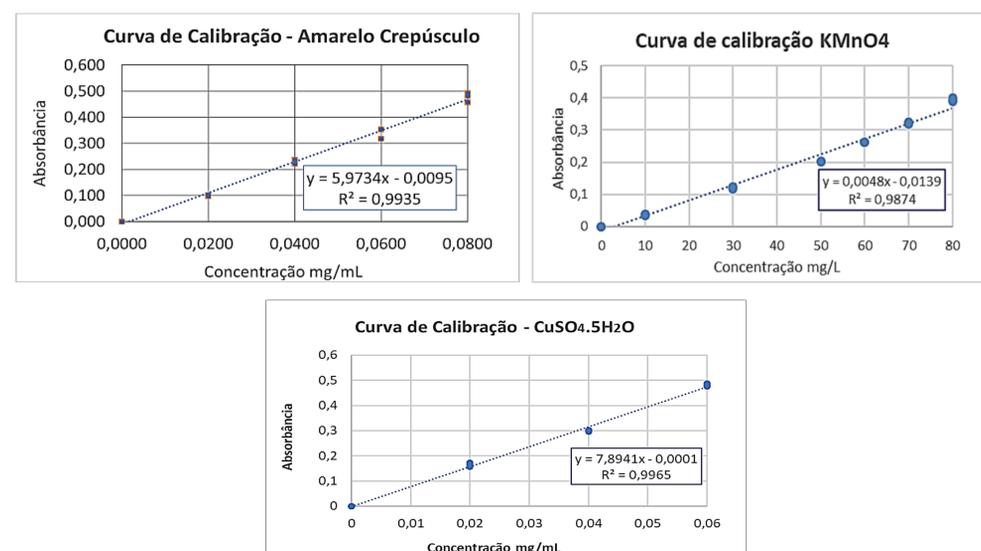


Figura 3 – Curvas de calibração do amarelo crepúsculo, permanganato de potássio e sulfato de cobre respectivamente.

Fonte : Próprio autor

## CONCLUSÃO

A aplicação das análises colorimétricas realizadas em um fotômetro que utiliza câmera digital de telefone celular como detector se mostrou eficiente, sendo um método didático de análises espectrofotométricas, passível de ser reproduzido em quaisquer instituições de ensino técnico, universitário e EAD. Trata-se também de um recurso eficiente de aprendizagem em que o próprio aluno constrói, monta, desmonta, adapta e realiza testes para satisfazer sua curiosidade investigativa, tendo mais prazer em aprender.

## REFERÊNCIAS

- JALOWSKI, B. J.; MARCEL; ILHA, E. D. C. Estudo da lei de Lambert-Beer: Um instrumento e experimento para fazer em casa em tempos de ensino remoto. Macaé: [s.n.].
- KUNTZLEMAN, T. S.; JACOBSON, E. C. Teaching beer's law and absorption spectrophotometry with a smart phone: A substantially simplified protocol. Journal of chemical education, v. 93, n. 7, p. 1249-1252, 2016.
- SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. Princípios de Análise Instrumental. 8a. Bookman, v. 1026, 2009.