



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

Popularização e aprendizagem de ciências com uso de imagens digitais

Priscila Yasmin Cerqueira Souza¹; Ivanice Ferreira dos Santos²

1.Priscila Yasmin Cerqueira Souza, PIBIC-EM/CNPq, ENSINO MÉDIO, e-mail: priscillaura23@gmail.com

2.Ivanice Ferreira dos Santos, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS, e-mail: ifsantos@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: educação básica; ciências; imagens digitais; experimentação.

INTRODUÇÃO

A fim de popularizar o conhecimento científico e fomentar o espírito científico em alunos da educação básica, foi proposto um experimento investigativo empregando um smartphone e a colorimetria por imagens digitais como sistema para a detecção do teor de cloro em água sanitária. A água sanitária é tradicionalmente utilizada nos lares brasileiros como produto de higienização. Casos de intoxicação são recorrentes devido a adulteração e a manipulação incorreta. Visando a segurança do consumidor, a Anvisa limita o teor de cloro ativo em água sanitária entre 2,0% a 2,5% p/p (BRASIL, 2009). Estabelecimentos que realizam a produção e a comercialização de forma clandestina podem ser encontrados em grandes centros urbanos pelo país e colocam em risco a saúde do consumidor. Assim, foi proposto um experimento investigativo para análise do teor de cloro ativo em água sanitária empregando o smartphone como uma ferramenta didática para o ensino de química (DANCHANA et al., 2020 e PINHO et al., 2021). Buscou-se também empregar materiais e reagentes acessíveis e de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

Amostras comerciais de água sanitária foram obtidas no comércio de Feira de Santana. O padrão analítico, consistiu em sais de hipoclorito de cálcio e o reagente colorimétrico, solução de ortotoluidina (1%) também foram obtidos em estabelecimentos comerciais. O teor de cloro foi determinado através da reação colorimétrica entre o cloro ativo e o complexante ortotoluidina representada por uma curva linear elaborada no aplicativo “Photometrix” que foi previamente instalado no Smartphone. Foi obtida a equação da

curva, equação de primeiro grau ($y=ax+b$) para a quantificação do teor de cloro nas amostras. Foram utilizadas 4 amostras de água sanitária de marcas diferentes. As amostras foram identificadas como A, B, C e D. Posteriormente, os teores médio obtidos foram comparados com a legislação nacional, conforme a Resolução nº 55 da ANVISA [2]:

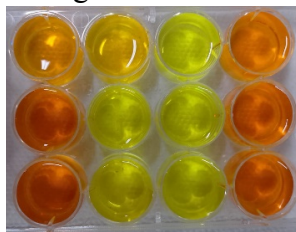
Art. 4º- I - Água Sanitária: Solução aquosa com a finalidade de desinfecção e alvejamento, cujo ativo é o hipoclorito de sódio ou de cálcio, com teor de Cloro Ativo entre 2,0 e 2,5% p/p[...].

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

As imagens capturadas foram processadas pelo aplicativo *Photometrix*. Verificou-se que a combinação entre os canais RGB apresentou melhor linearidade ou sinal analítico considerando a relação direta entre os valores medidos de cloro ativo e a intensidade da cor da reação colorimétrica, portanto, foi o canal selecionado para estimar as concentrações das amostras anônimas de água sanitária. A equação da curva encontrada foi $y = 41415,3 x + 26,4$, e o coeficiente de correlação igual a $r^2 = 0,938$. a equação foi aplicada para a quantificação das amostras de água sanitária.

Na Figura 1, abaixo está apresentada a placa de "spot test" contendo as amostras comerciais diluídas e com a adição do reagente colorimétrico realizados em triplicata.

Figura 1. Análise das amostras de água sanitária comercial utilizando o smartphone.



Fonte: Autoria própria.

Os teores médios e o desvio padrão obtidos para cada amostra comercial de água sanitária estão apresentados na Tabela 1 abaixo. Ao comparar os teores percentuais de cloro ativo p/p com os valores estabelecidos pela resolução da ANVISA (2,0 - 2,5%), nota-se que nenhuma das águas comerciais utilizadas atendem à faixa recomendada pelas autoridades brasileiras. Indicando, que podem ocorrer possíveis danos à saúde do consumidor. Enfatiza-se a necessidade de fiscalização mas também de educação e conscientização do consumidor para a manipulação e o uso adequado deste saneante químico.

Tabela 1. Teores médios de cloro ativo nas amostras de água sanitária diluídas obtidas pelo smartphone.

<i>Amostra</i>	<i>C_{média} de Cl na amostra diluída (g/L)</i>	<i>C_{média} de Cl na garrafa (g/L)</i>	<i>Massa de Cl na garrafa (g)</i>	<i>Concentração de Cl p/p na garrafa</i>
<i>A</i>	0,0037 ± 0,00020	36,67 ± 2,00	36,67 ± 2,00	(3,54 ± 0,19)%
<i>B</i>	0,0003 ± 0,00005	3,000 ± 0,50	3,000 ± 0,50	(0,30 ± 0,05)%
<i>C</i>	0,0030 ± 0,00010	30,00 ± 1,00	30,00 ± 1,00	(2,91 ± 0,10)%
<i>D</i>	0,0033 ± 0,00015	33,00 ± 1,50	33,00 ± 1,50	(3,19 ± 0,14)%

Fonte: Autoria própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

Foi possível desenvolver um experimento investigativo empregando reagentes e materiais acessíveis e de baixo custo, promovendo o uso da experimentação investigativa como uma ferramenta didática para o ensino e aprendizagem de química. Foram abordados o conceito de reações químicas, soluções, unidades de concentração, estequiometria e cálculos de concentração. Também foi possível, promover a interdisciplinaridade através do estudo de equações de primeiro grau, representação e interpretação de curvas lineares.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO Nº 55, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2009.
- DANCHANA K., et al. Spectrophotometric system based on a device created by 3D printing for the accommodation of a webcam chamber as a detection system. *Talanta*, 2020(206)120250.
- PINHO, J.S.A. et al. Application of digital image analysis as a tool for teaching analytical chemistry. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.9, p. 89944-89956, sep., 2021.
- PRSYBYCIEM, M. M. et al. Experimentação investigativa no ensino de química em um enfoque CTS a partir de um tema sociocientífico no ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 17, n. 3, p. 602 - 625, 2018.