

Determinação do Ponto de Carga Zero do Bagaço de Cana de Açúcar Como Proposta de Sequência Didática sobre Adsorção de Íons.

Pedro L. B. Manoel (IC)*, Mateus C. M. Souza (IC), Jhonathan S. Menezes (IC), Paulo R. G. Moura (PQ), Maria F. F. Lelis(PQ).

*pedrolinhaus@gmail.com

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Avenida Fernando Ferrari, 514.

Palavras Chave: Experimentação, Ensino de Química, Aprendizagem Significativa, Adsorção.

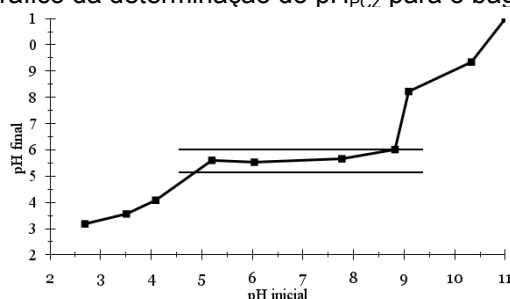
Introdução

Dentre os principais desafios para o ensino de química, o nível de abstração dos conceitos e a dificuldade de conectá-los ao cotidiano dos alunos se destacam¹⁻³. Práticas experimentais têm sido utilizadas para amenizar esses impedimentos, despertando o interesse dos estudantes e promovendo a construção do conhecimento por meio da observação e interpretação de fenômenos⁴. A realização destas práticas de forma investigativa, valorizando a autonomia e os saberes prévios dos alunos, alinham-se aos princípios da aprendizagem significativa^{3,4}. Neste contexto, a determinação do Ponto de Carga Zero (PCZ) do bagaço de cana de açúcar surge como tema gerador promissor para o ensino de química, além de contribuir para uma alternativa eficiente e de baixo custo no tratamento de efluentes contendo íons metálicos.

Resultados e Discussão

A determinação de um PCZ, assim como o conceito de adsorção, se mostram temas geradores profícuos, uma vez que, trabalhados de forma contextualizada oferecem um leque de objetos do conhecimento a serem abordados. A Figura 1 apresenta os dados experimentais obtidos a partir da determinação do pH_{PCZ} para bagaço de cana de açúcar ativado com HCl. Observa-se que o pH final se aproxima do pH inicial em diferentes faixas, indicando mudanças no comportamento da carga superficial do bagaço de cana. O PCZ é obtido pelo valor de pH inicial em que o ΔpH (variação entre pH final e inicial) é igual a zero, ou seja, quando a superfície do material apresenta carga líquida nula.² Nos dados obtidos, identificou-se uma inversão de sinal entre os pontos de pH inicial 5,20 ($\Delta\text{pH} = +0,40$) e pH inicial 6,04 ($\Delta\text{pH} = -0,51$), indicando o PCZ de aproximadamente pH 5,57. Assim, diversos conhecimentos químicos podem ser discutidos com os alunos, cinética de adsorção, influência do pH, interações eletrostáticas, além da problemática da contaminação ambiental e os recursos para o descontaminação de águas e efluentes.

Figura 1. Gráfico da determinação do pH_{PCZ} para o bagaço de cana



Conclusões

Pela natureza propositiva deste trabalho, observamos que o experimento tem potencial significativo para discutir distintos tópicos químicos com os alunos. A determinação do PCZ indicou que o adsorvente obtido apresenta a predominância de grupos ácidos em sua superfície e, em contato com a solução no pH inferior ao PCZ, tendem a adsorver mais facilmente os ânions disponíveis, enquanto em soluções com pH superior ao PCZ, tendem a adsorver preferencialmente cátions.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao LabÁguas/NCQP/UFES pelo fornecimento das instalações e pelos materiais fornecidos e aos professores Maria F. F. Lelis e Paulo R. G. Moura pelo apoio na orientação deste trabalho.

¹Alves, N. B.; Sangiorgio, F. A.; Pastoriza, B. d. S. Quim. Nova, Vol. 44, No. 6, 773-782, 2021.

²Muhammed, N. K.; Sarwar, A. Surface Review and Letters, Vol. 14, No. 3 (2007) 461-469.

³Santos, A. O.; Silva, R. P.; Andrade, D.; Lima, J. P. M. Sci. Ple. Vol. 9, No. 7, 077204, 2013.

⁴Silva, A. L. S.; Moura, P. R. G.; Del Pino, J. C. Ex. em En. Ciências. Vol. 12, No. 5, 177-195, 2017.