



Eletrólise da água e indicadores de pH para o ensino de equilíbrio ácido-base com materiais de fácil acesso

**Bruna Guimarães Höher (PG)*, Isaac Andriew Rodrigues (IC), Camila Greff Passos (PQ),
Jacqueline Arguello da Silva (PQ)**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre/RS

*profa.brunahoher@gmail.com

Palavras-Chave: eletrólise, indicador de pH, ensino de química.

Área Temática: Experimentação no Ensino

INTRODUÇÃO

O tópico de equilíbrio ácido-base, inserido dentro dos conceitos de equilíbrio químico, é de grande importância no contexto do ensino de ciências e química, por sua relação com os processos de metabolismo celular e respiratório, assim como na aplicação de inúmeras reações químicas do meio industrial (ATKINS; JONES, 2012). No entanto, é um assunto pouco explorado devido à abstração dos conceitos, como por exemplo a dissociação de ácidos e bases, a formação de íons hidrônio (H_3O^+) e hidroxila (OH^-), assim como a identificação do pH. Esses conceitos podem ser desafiadores para os estudantes compreenderem e relacionarem com muitos dos fenômenos visualizados (OLIVEIRA; SANTOS; COLE, 2023). Para tentar superar algumas dessas dificuldades, o presente trabalho buscou elaborar um experimento com materiais de fácil acesso, como uma possibilidade de abordar o tópico de forma clara e didática, através da experimentação como recurso didático. A atividade experimental dentro do ensino de química é uma abordagem metodológica que permite uma conexão entre os fenômenos observados e a teoria, unindo o fazer e o pensar no processo de aprendizagem (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010).

METODOLOGIA

O objetivo para a investigação centrou-se na avaliação de alguns materiais de fácil acesso e indicadores de pH durante a eletrólise da água. Para a realização dos testes foram usados os seguintes materiais: bateria de 9V; cabos conectores com garra tipo “jacaré”; placa de Petri; lápis de escrever com grafite HB; solução de sal de cozinha (cloreto de sódio - NaCl) 10% (m/v); e alguns indicadores de pH como: fenolftaleína, azul de bromotimol, alaranjado de metila, vermelho de metila, verde de bromocresol e indicador natural de repolho roxo. Cada indicador de pH foi testado em uma placa de Petri diferente para analisar a mudança de cor de acordo com a formação de íons H_3O^+ e OH^- na eletrólise da água.

RESULTADOS

Após a realização dos testes com cada indicador, verificou-se que os melhores resultados foram obtidos com a fenolftaleína, o azul de bromotimol e o repolho roxo. A escolha desses indicadores se deve à fácil visualização das mudanças de coloração das soluções devido a formação de íons H_3O^+ e OH^- em diferentes faixas de pH. A fenolftaleína parte de uma solução incolor e, no polo negativo da bateria (Cátodo: $4\text{H}_2\text{O}(l) + 4e^- \rightarrow \text{H}_2(g) + 4\text{OH}^-(aq)$), forma-se uma coloração rosa, indicando a presença de íons OH^- e um pH acima de 8,2. Já o azul de bromotimol, que inicia com uma cor verde, resulta em uma coloração azul no cátodo (pH acima de 7,6) e em uma coloração amarela no polo positivo (Ânodo: $2\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{O}_2(g) + 4\text{H}^+(aq) + 4e^-$) devido a formação de íons H^+ (pH abaixo de 6,0). Quanto ao indicador de repolho roxo, que começa com uma cor roxa (pH próximo do neutro), apresenta uma coloração rosa no ânodo, devido ao aumento da concentração de íons H^+ (pH ácido), e uma coloração verde no cátodo, resultado dos íons OH^- (pH alcalino). Esses resultados serão utilizados para elaborar um roteiro experimental a ser incluído em uma sequência didática a ser aplicada em uma pesquisa do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI da UFRGS.

CONCLUSÕES

Neste estudo, foi possível explorar as possibilidades do uso de uma atividade experimental de eletrólise como base para a compreensão de conceitos de pH e equilíbrio ácido-base, avaliando os resultados de diferentes indicadores. O repolho roxo obteve destaque nos testes, visto que se mostrou um bom indicador natural, de fácil acesso e bastante versátil para atividades na educação básica, atendendo o objetivo principal da proposta deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- OLIVEIRA, W. S.; SOUSA, P. S. A.; COLE, T. S. S. Produção de Indicadores Ácido-Base Naturais em Solução e em Papel a Partir de Extratos de Plantas com Potencial Aplicação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 45, n. 2, maio 2023.
- SILVA, Roberto R. da; MACHADO, Patrícia F. L.; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. *In*: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MALDANER, Otávio Aloisio (Orgs). **Ensino de Química em Foco**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.