

CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA SIMPLES E AUTOMATIZADO PARA USO EM EXPERIMENTOS DIDÁTICOS ENVOLVENDO TITULAÇÕES E MEDIDAS DE LÍQUIDOS

Keven Magalhães Santos¹, Valfredo Azevedo Lemos², Clara Costa³, Leticia Lima⁴

RESUMO

Este trabalho apresenta a construção de um sistema simples e automatizado voltado para experimentos didáticos em química, com ênfase em titulações e medições de líquidos. O objetivo foi desenvolver um protótipo de baixo custo utilizando componentes eletrônicos acessíveis e programação básica para controle automatizado do processo. O sistema permite maior precisão na adição de soluções, bem como reprodutibilidade nos experimentos, contribuindo para o ensino de conceitos de volumetria e técnicas analíticas. As etapas realizadas incluíram revisão bibliográfica, planejamento e montagem do aparato, testes de funcionamento e avaliação de desempenho frente a métodos manuais. Os resultados demonstraram que o sistema é viável, promove melhor visualização dos experimentos e pode ser aplicado como ferramenta didática em laboratórios de ensino de química.

PALAVRAS-CHAVE: Automação, Didática, Ensino de Química, Protótipo, Titulação

CONSTRUCTION OF A SIMPLE AND AUTOMATED SYSTEM FOR USE IN DIDACTIC EXPERIMENTS INVOLVING TITRATIONS AND LIQUID MEASUREMENTS

ABSTRACT

This work presents the construction of a simple and automated system aimed at didactic experiments in chemistry, with emphasis on titrations and liquid measurements. The goal was to develop a low-cost prototype using accessible electronic components and basic programming for automated process control. The system allows greater accuracy in the addition of solutions, as well as reproducibility in experiments, contributing to the teaching of volumetric concepts and analytical techniques. The steps carried out included bibliographic review, planning and assembly of the apparatus, functional testing, and performance evaluation compared to manual methods. The results demonstrated that the system is feasible, promotes better visualization of experiments, and can be applied as a didactic tool in chemistry teaching laboratories.

KEYWORDS: Automation, Chemistry Teaching, Didactic Tool, Prototype, Titration

INTRODUÇÃO

O ensino de química experimental é essencial para a formação de estudantes, pois permite a compreensão prática de conceitos teóricos. As titulações se destacam como método fundamental, mas sua execução manual apresenta limitações. A automação, especialmente com microcontroladores como o Arduino, surge como recurso para melhorar a precisão, reprodutibilidade e segurança dos experimentos, além de tornar o aprendizado mais atrativo. Assim, este projeto teve como propósito desenvolver um sistema simples e automatizado para titulações e medidas de líquidos, unindo química analítica, automação e programação em uma proposta voltada para modernizar o ensino de química.

1 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

2 Estudante, DCT, UESB – campus Jequié

3 Professor Pleno, DCT, UESB – campus Jequié

4 Estudante, DCT, UESB – campus Jequié

5 Estudante, DCT, UESB – campus Jequié

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada revisão de literatura sobre técnicas de titulação, automação em laboratório e uso de microcontroladores. O protótipo foi construído utilizando a plataforma Arduino, motores de passo e componentes eletrônicos acessíveis. Foi elaborado um código de programação para controle da dispensação de soluções. Testes de titulação ácido-base foram realizados comparando o desempenho do sistema automatizado com o método manual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo apresentou funcionamento satisfatório, dispensando volumes de forma controlada e reprodutível. O sistema automatizado permitiu melhor visualização do ponto de viragem, reduzindo oscilações na adição de solução titulante. Comparado ao método manual, apresentou maior precisão e menor variação dos resultados. Do ponto de vista didático, promoveu maior engajamento dos estudantes, além de ser uma alternativa de baixo custo para laboratórios com recursos limitados.

CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

O sistema desenvolvido mostrou-se eficiente para auxiliar em experimentos didáticos de titulação e medidas de líquidos. Apresentou maior precisão e reprodutibilidade em comparação ao método manual, além de despertar maior interesse dos estudantes. A proposta integra química analítica e automação, sendo uma estratégia inovadora para modernizar o ensino experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

XXIX Seminário de Iniciação Científica Tecnologia 2025

SILVA, J. P.; OLIVEIRA, R. L.; SANTOS, M. Automação de práticas de laboratório com Arduino: uma proposta didática. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 11, n. 2, p. 45-57, 2020.

COSTA, L. A.; ALMEIDA, P. S. Aplicações de microcontroladores no ensino de química experimental. Química Nova na Escola, v. 43, n. 3, p. 234-241, 2021.