ISSN: 2358-8829

AGITADOR MAGNÉTICO UTILIZANDO UM ARDUINO NANO

Jaciara Bizerra de Oliveira [1]
Michael Jackson Enéas da Silva [2]
Thiago Victor do Nascimento [3]
Maria Clara de Oliveira Fernandes Duarte [4]
Mônica Rodrigues de Oliveira [5]
Késia Kelly Vieira de Castro [6]

INTRODUÇÃO

Os agitadores magnéticos são equipamentos amplamente utilizados em laboratórios de química e em indústrias farmacêuticas para promover a agitação e mistura homogênea de soluções, garantindo maior controle experimental. No contexto educacional, esses dispositivos são importantes para demonstrar processos de dissolução, mistura e controle de variáveis experimentais, contribuindo para o ensino prático de conceitos químicos.

Esse equipamento é utilizado para promover a mistura e a agitação contínua de soluções ou líquidos por períodos prolongados. Portanto, sua aplicação é mais adequada a fluidos de baixa viscosidade e a misturas heterogêneas com baixa concentração de sólidos dispersos, uma vez que essas características favorecem a eficiência do processo de agitação (RIBEIRO, 2012).

Recomenda-se utilizar amostras de baixa viscosidade, pois de acordo com a Solidsteel (2021), o aumento da viscosidade dificulta a rotação da barra magnética, reduzindo a eficiência da agitação. Além disso, essa condição pode comprometer o

[1] Graduanda do Curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, Jaciara.oliveira@alunos.ufersa.edu.br;
[2] Graduando do Curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, michael.silva75494@alunos.ufersa.edu.br;
[3] Graduando do Curso de Engenharia Civil na Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, thiago.nascimento@alunos.ufersa.edu.br;
[4] Graduanda do Curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, maria.duarte81454@alunos.ufersa.edu.br;
[5] Doutora em Química da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, monica@ufersa.edu.br.
[6]Doutora em Química da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, kesia.castro@ufersa.edu.br;

acoplamento magnético entre a barra e o ímã, favorecendo seu desacoplamento durante o funcionamento do equipamento.

Além disso, o desenvolvimento de um agitador magnético de baixo custo representa uma alternativa viável para auxiliar em experimentos químicos nas escolas públicas, contribuindo para o aprendizado prático dos estudantes em laboratório. Além disso, a utilização de materiais reciclados e acessíveis pode reduzir os custos de construção, tornando o equipamento uma opção mais econômica em comparação aos modelos comerciais (RIBEIRO, 2012).

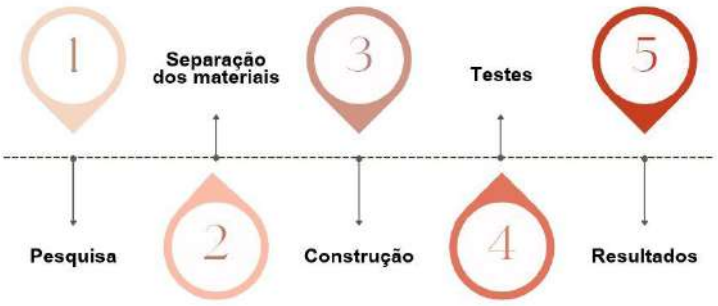
Nesse sentido, o projeto teve como objetivo desenvolver um agitador magnético de baixo custo utilizando Arduino Nano, permitindo o controle da velocidade de agitação por modulação por largura de pulso (Pulse Width Modulation – PWM).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Os agitadores magnéticos têm como principal finalidade misturar soluções, tornando-as mais homogêneas. Esses equipamentos são amplamente utilizados em laboratórios químicos e farmacêuticos, pois facilitam o processo de mistura, proporcionando maior eficiência e uniformidade nas soluções.

Neste projeto, foi proposta a construção de um agitador magnético de baixo custo, utilizando um Arduino Nano para controlar a velocidade no processo de mistura. Para facilitar a organização e o desenvolvimento, o projeto foi dividido em cinco etapas, como mostrado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma do desenvolvimento do agitador.



Fonte: Autoria própria.

Inicialmente, foram realizadas pesquisas para definir os materiais necessários para a construção do agitador magnético, considerando os componentes essenciais para garantir seu funcionamento adequado e o controle de velocidade.

Os materiais utilizados no desenvolvimento do projeto e suas respectivas funções são apresentados a seguir. O MDF é utilizado como estrutura de suporte do agitador. A ventoinha é responsável pelo movimento de rotação, enquanto o Arduino Nano executa a programação responsável pelo controle de velocidade. A ponte H permite controlar o funcionamento do motor da ventoinha, e o potenciômetro possibilita o ajuste manual da velocidade de rotação. Por fim, os ímãs geram o campo magnético necessário para movimentar a barra magnética, promovendo a agitação e a homogeneização da solução.

Após a escolha dos materiais, iniciou-se a construção do agitador magnético. Inicialmente, as peças de MDF que compõem sua estrutura foram desenhadas com o auxílio do software AutoCAD. Em seguida, as peças foram cortadas a laser, garantindo maior precisão nas dimensões e melhor encaixe durante a montagem do equipamento. Com toda estrutura pronta, deu início às conexões elétricas como mostrado na Figura 2.

Figura 2: Circuito elétrico na estrutura do agitador.



Fonte: Autoria própria.

Com a base e o circuito elétrico finalizados, foi fixado um imã no centro da ventoinha, responsável por gerar o campo magnético que interage com a barra magnética posicionada no interior do recipiente, onde se encontra a solução. Em seguida, foi instalado um suporte de MDF na parte superior do agitador para acomodar o recipiente durante o processo de mistura. A Figura 3 apresenta o agitador magnético após a conclusão de sua montagem.

ISSN: 2358-8829

Figura 3: Agitador magnético de baixo custo finalizado.



Fonte: Autoria própria.

Dessa forma, foi concluída a construção do agitador magnético de baixo custo, utilizando materiais acessíveis e o Arduino Nano para controlar a velocidade de rotação. O equipamento desenvolvido demonstra a aplicação da automação em atividades experimentais, oferecendo uma alternativa simples e de baixo custo para a mistura de soluções.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agitador magnético desenvolvido apresentou funcionamento bastante satisfatório durante os testes realizados. Seu funcionamento baseia-se na interação magnética entre dois ímãs: um fixado à ventoinha e outro posicionado no interior do béquer. Ao ligar a ventoinha, o imã acoplado entra em rotação, promovendo o movimento do ímã interno. Esse movimento permite a agitação da solução, contribuindo para a homogeneização da mistura (SILVA, 2025).

O controle de velocidade foi implementado por meio do Arduino Nano, utilizando a técnica de modulação por largura de pulso (PWM). O potenciômetro permite ajustar manualmente a velocidade da ventoinha, enquanto o Arduino Nano processa esse ajuste e, por meio da ponte H, regula a potência fornecida à ventoinha, permitindo aumentar ou diminuir sua rotação e, consequentemente, controlar a velocidade da agitação, como mostrado nas Figuras 4 e 5, respectivamente.

Figura 4: Baixa agitação.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5: Alta agitação.



Fonte: Autoria própria.

O agitador magnético foi aplicado em eventos de popularização da ciência promovidos pelo projeto de extensão Ciência no Parque, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Para avaliar seu funcionamento, foram realizadas misturas de água com corante e água com açúcar, permitindo observar sua capacidade de agitação e homogeneização das soluções.

Durante o evento, o público demonstrou grande interesse pelo funcionamento do projeto, evidenciando seu potencial como ferramenta didática para a divulgação científica e para a aproximação dos participantes com conceitos de programação e robótica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do agitador mostrou-se relevante para a educação, por possibilitar a construção de um equipamento didático de baixo custo e contribuir para a realização de atividades experimentais. Além disso, a proposta aproxima os estudantes das práticas laboratoriais e do uso de tecnologias aplicadas à Química, estimulando o interesse pela ciência e pela experimentação.

Para trabalhos futuros, recomenda-se implementar um módulo Bluetooth para permitir o monitoramento e o controle remoto da agitação, ampliando a praticidade de operação do equipamento. Além disso, sugere-se incorporar um sistema de aquecimento, considerando que determinadas soluções requerem controle de

temperatura para melhorar a eficiência dos processos e a qualidade dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

RIBEIRO, D.; **Agitador magnético**. 2012. Revista elementar. Universidade do Porto. Disponível em: https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2013/065/. Acesso em: 29 abril 2026.

SILVA, M. J. E. et al.. **Agitador magnético com controle de velocidade**. Anais XI Congresso Nacional de Educação... Campina Grande: Realize Editora, 2025. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/130221>. Acesso em: 20 março 2026.

SOLIDSTEEL; **Agitador magnético como funciona?.** 2021. Disponível em: https://www.solidsteel.com.br/post/agitador-magn%C3%A9tico-como-funciona. Acesso em: 29 abril 2026.