



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

DESENVOLVIMENTO DE AGITADOR MAGNÉTICO IMPRESSO EM 3D: UMA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA E ACESSÍVEL PARA LABORATÓRIOS DIDÁTICOS

ARAÚJO, G. Â. S¹, ARAÚJO, R. K. C.², LIMA, A. B. C.³, CASTRO, L. M. R.⁴

¹ Acadêmico do Curso de Técnico em Informática, IFPA, campus Altamira

² Acadêmica do Curso de Técnico em Agropecuária, Bolsista PIBICTI, IFPA, campus Altamira

³ Acadêmica do Curso de Técnico em Edificações, IFPA, campus Altamira

⁴ Docente de Ciências Biológicas, campus Altamira, E-mail autor correspondente: laisa.castro@ifpa.edu.br

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Biológicas/Biologia Geral

ODS vinculado(s): ODS 4 – Educação de Qualidade

RESUMO: O agitador magnético é um dispositivo amplamente utilizado para promover a mistura homogênea de soluções. O objetivo desse trabalho é desenvolver um agitador magnético de baixo custo utilizando impressão 3D e materiais reaproveitados, como coolers e ímãs de neodímio retirados de computadores descartados. Com a adição de uma bateria de 9V, o equipamento funciona sem necessidade de energia elétrica, facilitando seu uso em regiões com infraestrutura limitada. O custo total foi de R\$ 29,84, representando uma redução de 70% em relação ao valor de mercado. Testes demonstraram que o agitador possui desempenho semelhante ao de modelos comerciais, sendo eficaz na agitação de soluções aquosas. A proposta mostra-se viável para ampliar o acesso a equipamentos científicos em instituições públicas e escolas situadas em áreas isoladas, como o Médio Xingu, na Amazônia. O projeto reforça o potencial da impressão 3D como ferramenta acessível, sustentável e inovadora no apoio ao ensino de ciências e à autonomia de laboratórios educacionais com poucos recursos.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de ciências; laboratório; sustentabilidade; prototipagem.

INTRODUÇÃO

O agitador magnético é um dispositivo amplamente utilizado para promover a mistura homogênea de líquidos de baixa viscosidade, especialmente em pequenos volumes e na ausência de partículas sólidas (Ribeiro, 2013). Sua aplicação é fundamental para assegurar a eficiência e a uniformidade dos experimentos em contextos educacionais e científicos (Silva *et al.*, 2024). Esse equipamento atende às demandas de diversos setores, como laboratórios escolares, universidades e indústrias química, farmacêutica e alimentícia (Santos; Braga-Júnior, 2023).

Apesar de sua relevância para a rotina laboratorial, muitas instituições públicas brasileiras não dispõem desse recurso devido ao seu custo, que pode variar entre 100 e 300 reais (Santos; Braga-Júnior, 2023). Essa realidade impõe sérias limitações, especialmente em escolas, universidades e outras instituições localizadas em regiões com restrições orçamentárias e estruturais, dificultando o acesso a equipamentos científicos essenciais.

Na região do Médio Xingu, localizada no Pará, é marcada pelo isolamento geográfico, esses desafios tornam-se ainda mais críticos, em razão dos elevados custos de frete e da lentidão na entrega de materiais. Nesse contexto, a impressão 3D surge como uma alternativa viável e inovadora, permitindo a fabricação local de equipamentos laboratoriais a baixo custo, reduzindo o tempo de espera e incentivando práticas sustentáveis (Xu *et al.*, 2018; Thakar *et al.*, 2022). Essa tecnologia abre novas possibilidades para a ciência e para o mercado, permitindo a produção descentralizada de uma ampla variedade de objetos por meio de processos acessíveis e eficientes (Morandini; Del Vechio, 2020).

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo desenvolver um agitador magnético funcional e de baixo custo utilizando a tecnologia de impressão 3D, com vistas a promover a acessibilidade tecnológica e fomentar práticas sustentáveis em ambientes laboratoriais de instituições com recursos limitados.



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

METODOLOGIA

A metodologia seguiu os princípios do Design Thinking, priorizando soluções centradas no usuário. O desenvolvimento do agitador utilizou materiais reutilizados do campus Altamira, garantindo economia, sustentabilidade e funcionalidade (Tabela 1). Após a validação do design, as peças foram produzidas com impressão 3D em uma impressora FDM Creality Ender-3 V3 SE, utilizando filamento PLA. O design foi criado no Tinkercad e fatiado no Ultimaker Cura. Após a impressão, as peças passaram por acabamento (lixamento, polimento ou aplicação de solventes). O agitador foi então testado para avaliar durabilidade, eficiência e qualidade. O custo de produção foi estimado utilizando a Calculadora de Custos de Impressão 3D da Acelera 3D.

Tabela 1 - Custo das partes do Agitador Magnético

Componentes	Tempo (hr:min)	Filamento (g)*	Valor (R\$)*
Item impresso			
Agitador	06:57	58	R\$ 12,84
Itens Reutilizados			
Cooler	0	0	R\$0,00
Ímã de neodímio	0	0	R\$0,00
Cabos elétricos	0	0	R\$0,00
Item Pago			
Bateria 9v	0	0	R\$9,00
Interruptor	0	0	R\$ 8,00
Total	06:57	58	R\$ 29,84

* Um rolo de filamento 3D corresponde a 1000g. **Valores obtidos a partir da Calculadora de Custos de Impressão 3D do Acelera 3D

Fonte: autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O agitador magnético desenvolvido por meio de impressão 3D foi construído com o uso de materiais reaproveitados, como coolers e fios elétricos de computadores descartados no campus. Os ímãs de neodímio, escolhidos por sua alta intensidade magnética mesmo em pequenas dimensões, foram retirados de HDs e leitores de CD/DVD (Carvalho, 2024). Para funcionamento autônomo, foi adicionada apenas uma bateria de 9V, dispensando o uso de energia elétrica e facilitando seu transporte e uso em locais com infraestrutura limitada. O custo total da montagem foi de R\$ 29,84 (Tabela 1), representando uma redução de 70,16% em comparação ao valor médio de mercado, que é de aproximadamente R\$ 100,00 (Figura 1).

O princípio de funcionamento segue o mesmo dos agitadores comerciais: uma barra magnética é inserida na solução e movimentada pela rotação do ímã fixo ao motor, posicionado sob o recipiente, por meio de interação eletromagnética (Automação IFRS, 2014). O dispositivo construído demonstrou eficiência na agitação de soluções aquosas, apresentando desempenho semelhante ao de modelos comerciais, o que evidencia seu potencial como alternativa de baixo custo, sustentável e tecnicamente viável para laboratórios de instituições com recursos limitados (Figura 1).



XVII SICTI
Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação
X SIMIT
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**
**16 a 19 de
Setembro**
IFPA Campus Bragança

Figura 1 - Protótipo de agitador magnético desenvolvido por impressão 3D, utilizando componentes reaproveitados.



Fonte: autores

CONCLUSÕES

A construção de um agitador magnético utilizando impressão 3D e materiais reaproveitados demonstrou ser uma alternativa viável, econômica e sustentável para instituições com recursos limitados. Com custo reduzido em mais de 70%, o equipamento apresentou desempenho compatível com modelos comerciais, promovendo acessibilidade tecnológica e incentivo à reutilização de materiais. Essa iniciativa contribui para a autonomia de laboratórios educacionais, especialmente em regiões isoladas, como o Médio Xingu, e reforça o potencial da prototipagem como ferramenta de inovação no ensino de ciências.

Referências

ACELERA 3D. Calculadora de Custos de Impressão 3D. Disponível em:
<https://acelera3d.com/calculadora-de-custos-de-impressao-3d/>.

AUTOMAÇÃO IFRS. **Agitador magnético**: construção de baixo custo. 2014. Disponível em:
<https://automacaoifrsrg.wordpress.com/2014/05/10/agitador-magnetico-construcaode-baixo-custo/>.
Acesso em: 30 abr. 2024.

CARVALHO, M. V. R. de. **Métodos para medição do campo magnético gerado por um ímã de neodímio no contexto de um laboratório didático**. 2024. Trabalho de conclusão de curso (TCC) – Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Salgueiro, 2024.

MORANDINI, M. M.; DEL VECHIO, G. H. Impressão 3D, tipos e possibilidades: uma revisão de suas características, processos, usos e tendências. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, 2020. DOI:
<https://doi.org/10.31510/infa.v17i2.866>.

RIBEIRO, D. Agitador magnético. **Revista Ciência Elementar**, v. 1, n. 1, p. 65, 2013. DOI:
<http://doi.org/10.24927/rce2013.065>.

SANTOS, M. G. P.; BRAGA JUNIOR, G. F. Desenvolvimento de um agitador magnético de baixo custo com função de aquecimento. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 15, n. 1, 2023. ISSN: 21767270. Disponível em: <https://revistas.ufopa.edu.br>. Acesso em: 13 maio 2025.

SILVA, M. J. E. da; OLIVEIRA, J. B. de; NASCIMENTO, T. V. do; SILVA, I. P. X. da; OLIVEIRA, M. R. de; CASTRO, K. K. V. de. Fabricação de um agitador magnético utilizando materiais de baixo custo. Anais CONEDU, ISSN: 23588829. Congresso Nacional de Educação, 2024.