



Divulgação e popularização da ciência a partir da construção de uma Bobina de Tesla com finalidade educacional

Fábio de Souza Alves | fabio.alves@ifsc.edu.br¹
Kamila Aparecida Festner Demarco | demarcokamila@gmail.com²
Gabriel Eduardo Rech | gabriel.e12@aluno.ifsc.edu.br³
Luiz Lopes Lemos Junior | luiz.lemos@ifsc.edu.br⁴
Fábio Demarco | fabiodemarco2@hotmail.com⁵

Edital nº 11/2025 PROPPI - Fluxo Contínuo
Trabalho de Pesquisa

DT 4 - Inovação Tecnológica, Processos Produtivos e Futuro das Tecnologias

Resumo:

O ensino de fenômenos físicos enfrenta desafios relacionados ao alto custo e à limitada disponibilidade de equipamentos didáticos. Diante desse cenário, este projeto teve como objetivo construir uma bobina de Tesla para o ensino de física e a popularização da ciência. A pesquisa, de abordagem qualitativa, adotou o modelo de desenvolvimento de máquinas, contemplando as etapas de definição da tarefa e de projeto conceitual, preliminar e detalhado. Devido à escassez de literatura específica para o dimensionamento dos componentes, utilizou-se o método de aproximações sucessivas. O resultado foi a construção de uma bobina capaz de gerar descargas de aproximadamente 1,7 milhão de *volts*. O equipamento foi apresentado a cerca de 5 mil pessoas em atividades de divulgação científica, promovendo a interação do público com conceitos de eletromagnetismo, descargas elétricas e rigidez dielétrica. Conclui-se que a bobina construída apresenta potencial como ferramenta de ensino e popularização da ciência, articulando ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Bobina de Tesla; ensino de física; popularização da ciência.

Introdução

Na atualidade, o ensino de fenômenos físicos exige equipamentos que aproximem ciência e tecnologia da sociedade, contudo, a aquisição desses materiais é um desafio, pois exige enormes esforços de professores e gestores (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009). Muitos equipamentos têm custo elevado e pouca oferta no mercado e, a

¹ Professor de Física do IFSC - Campus Xanxerê e coordenador do projeto.

² Estudante/egressa do curso Ensino Médio Técnico Integrado em Alimentos do IFSC - Campus Xanxerê - criadora/construtora do projeto.

³ Estudante do Ensino Médio Técnico Integrado em Mecânica do IFSC - Campus Xanxerê.

⁴ Professor Engenheiro Mecânico do IFSC - Campus Xanxerê e coordenador do projeto.

⁵ Criador/construtor do equipamento, consultor e colaborador externo do projeto.

burocracia, a alta carga docente e a escassez de fornecedores inviabilizam o acesso a materiais mesmo para fins educacionais (Valente, 2005). Esse cenário impõe um abismo tecnológico e científico aos estudantes e à sociedade (Sasseron; Carvalho, 2011). Entre os temas que refletem esse dilema estão o eletromagnetismo, as descargas elétricas e a rigidez dielétrica. Para esses casos, a Bobina de Tesla, criada em 1891 por Nikola Tesla, contribui com a didatização desses conteúdos (Kelley; Dunbar, 1952). Embora presente na literatura, esses temas são tratados apenas com a lousa e o giz, não havendo disponibilidade comercial do equipamento, o que leva ao abandono da transposição didática (Marandino *et al.*, 2004).

Como alternativa, há profissionais que buscam soluções de baixo custo. Oliveira *et al.* (2024) apresentam uma bobina de Tesla construída com materiais acessíveis; no entanto, a disseminação desse conhecimento ainda constitui um obstáculo (Tilbury, 2008). O IFSC se insere nesse contexto. A partir de dificuldades observadas nas aulas de Física, um professor propôs a construção de experimentos para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Um grupo de estudantes sugeriu a criação de uma bobina de Tesla e, com acompanhamento docente, passou a investigar o tema. Com o tempo, apenas uma estudante, com apoio da família, persistiu no projeto e obteve sucesso.

Nesse processo, a proposta integrou ensino, pesquisa, construção e extensão. O envolvimento da estudante resultou em uma bobina capaz de gerar raios de aproximadamente 1,7 milhão de *volts*. Diante do exposto, este projeto tem como objetivo apresentar o processo de investigação e construção do equipamento, as sessões de demonstração para os públicos interno e externo ao IFSC e as próximas etapas da pesquisa.

Fundamentação teórica

Durante o período escolar, muitos estudantes demonstram interesse pelos fenômenos da Física, Química e Biologia, porém com o avanço no ensino formal, essa motivação diminui, distanciando-os da ciência (Sasseron; Carvalho, 2011). A desconexão entre conteúdos e realidade, a abstração e a memorização de fórmulas criam a percepção de que a Física é difícil de assimilar. A BNCC (Brasil, 2018) propõe a análise de bobinas, transformadores e geradores. Nesse contexto, a experimentação pode ser uma aliada,

mas isoladamente não resolve os problemas do ensino formal. Em ambientes não formais, a apresentação de experimentos aproxima ciência e tecnologia, promovendo experiências imersivas que geram conhecimento e reflexão crítica. Contudo, a falta de experimentos qualitativos e quantitativos é um obstáculo para as ciências experimentais.

Construir uma bobina de Tesla é desafiador: ela é um transformador ressonante que gera altos níveis de tensão e frequência, demonstrando descargas elétricas, campos magnéticos e ondas eletromagnéticas. Projetar e construir uma bobina de grande porte é difícil devido à pouca literatura específica, exigindo investigação intensa e de longo prazo (Tilbury, 2008). A formação dos sujeitos está ligada ao contexto escolar, e a produção de conhecimento por meio de projetos pode reduzir o distanciamento com a sociedade.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa adotou abordagem qualitativa (Gil, 2002). Para a construção da bobina de Tesla, aplicou-se o modelo de Pahl *et al.* (2005) com as etapas: definição da tarefa, projeto conceitual, preliminar e detalhado. A construção ocorreu na residência de uma estudante do IFSC, com auxílio familiar e supervisão docente. A participação da estudante fundamentou-se no conceito *Learning by Doing*, que significa aprender fazendo (Onisaki; Vieira, 2019).

Além disso, realizou-se o levantamento bibliográfico, porém não foram encontrados dados para o dimensionamento direto dos componentes. Adotou-se, então, o método de aproximações sucessivas, ajustando variáveis dos subsistemas até o efeito desejado. A bobina é composta pelos subsistemas: enrolamentos primário e secundário, faiscador, banco de capacitores, transformadores, indutores, controladores de temperatura, silenciador, exaustor de gases e sistemas de segurança.

Na construção, utilizaram-se 20 metros de fio de cobre flexível na bobina primária. Na secundária, empregou-se cano de PVC de 100 mm x 150 mm e fio esmaltado 28 AWG, com 1500 espiras. O toroide foi montado com tubo corrugado. O banco de capacitores usou 400 capacitores de 18nF cada. No faiscador, empregou-se motor rotativo de 1435 RPM com eletrodos de tungstênio. Utilizou-se ainda transformador de micro-ondas (220V/2200V), dispositivos de proteção elétrica e botoeira para ponte rolante.

Adotou-se a pesquisa-ação participativa (Thiollent, 2005), com atuação cooperativa dos envolvidos. Após a construção, a bobina foi apresentada a cerca de 5 mil visitantes. O público pôde interagir com dúvidas e perguntas, ultrapassando a mera apresentação do equipamento (Thiollent, 2005). A partir dessa perspectiva, apresentam-se os resultados integrando ensino, pesquisa e extensão.

Resultados e discussões

Como resultado da pesquisa, a construção exigiu muitos testes e intensa dedicação da estudante e dos envolvidos. Em relação ao ensino, a estudante realizou quatro seminários, registros de peças e ferramentas, orçamentos, relatório final, apresentação em três semanas acadêmicas e na mostra científica do campus. Do ponto de vista da pesquisa experimental, os desafios incluíram a construção de máquinas para contagem precisa das espiras, o dimensionamento dos transformadores, do banco de capacitores, do silenciador para exaustão, das proteções, do faiscador, da refrigeração e dos dispositivos de segurança.

Para tanto, todo o processo foi conduzido de forma metódica, considerando a ausência de literatura específica que indicasse a relação entre as diferentes partes do equipamento. O êxito na construção ocorreu por meio de aproximações sucessivas, sendo o banco de capacitores um dos maiores desafios, em razão dos custos envolvidos e do tempo necessário para a entrega dos componentes.

Ao final, percebe-se uma relação explícita entre o número de espiras, o banco de capacitores, os transformadores, os indutores e o faiscador. Entretanto, a interação entre essas partes do equipamento não se mostrou linear nem correspondeu integralmente ao que está disponível na literatura, indicando a necessidade de estudos posteriores para aprofundar a compreensão teórica do projeto e promover a divulgação dos dados obtidos.

No que se refere às ações de extensão, constatou-se, por meio da pesquisa-ação participativa, um número considerável de questionamentos sobre Nikola Tesla, sobre a construção do equipamento e sobre os fenômenos envolvidos. Observou-se a participação de públicos com diferentes níveis de conhecimento, desde sujeitos letrados até pessoas sem experiência prévia com equipamentos dessa natureza, alcançando aproximadamente 5 mil participantes.

Considerações finais

A construção da bobina de Tesla atingiu o objetivo proposto, demonstrando potencial como ferramenta para o ensino de física e a popularização da ciência. O desenvolvimento do equipamento, realizado conforme a metodologia de Pahl et al. (2005), resultou em um protótipo funcional capaz de demonstrar fenômenos relacionados ao eletromagnetismo, às descargas elétricas e à rigidez dielétrica. Os principais desafios envolveram o dimensionamento dos componentes, especialmente do enrolamento da bobina, do banco de capacitores, dos transformadores e do faiscador, devido à escassez de informações técnicas na literatura.

Ainda assim, por meio de testes e ajustes experimentais, foi possível alcançar os resultados esperados. Além dos aspectos técnicos, a bobina foi utilizada em ações de divulgação científica que alcançaram público significativo, evidenciando seu potencial como recurso didático e instrumento de aproximação entre ciência, tecnologia e sociedade, conforme Tilbury (2008). Como continuidade da pesquisa, pretende-se sistematizar os dados construtivos obtidos e realizar estudos de engenharia reversa, visando ampliar a reprodutibilidade do projeto por outras instituições.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 29 mai. 2026
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** (4. ed.). São Paulo: Atlas, 2007.
- KELLEY, J. B.; DUNBAR, L. The Tesla Coil. **American Journal of Physics**, v. 20, n. 1, p. 32-35, 1952.
- MARANDINO, M. *et al.* A educação científica nos museus de ciências: uma contribuição para a formação de professores. **Ensino em Revista**, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 5-14, 2004.



ONISAKI, H. H. C.; VIEIRA, R. M. de B. Impressão 3D e o desenvolvimento de produtos educacionais. **Educitec**: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 5, n. 10, 2019. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/638>. Acesso em: 30 maio. 2026.

OLIVEIRA, E. M. DE; ARAÚJO, M. M. F. DE; BEZERRA, M. G. F. Construction and analysis of a mini Tesla coil as an educational support element. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 10, n. 2, e67214, 2024. DOI: 10.34117/bjdv10n2-005.

PAHL, G. *et al.*, **Projeto na Engenharia**: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. 6. ed. São Paulo: Blucher, 2005. 411 p. Tradução de: Hans Andreas Werner.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

TILBURY, M. **The Ultimate Tesla Coil Design and Construction Guide**. New York: McGraw-Hill, 2008.

VALENTE, J. A. **A pesquisa e a inovação tecnológica na educação**. Campinas: Alínea, 2005.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2022. *E-book*. ISBN 9786555553055. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555553055>. Acesso em: 29 mai. 2026.