



## **PROJETO DE EXTENSÃO: EXPLORANDO A ELÉTRICA E ELETRÔNICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

DOI: 10.37702/2175-957X.COBIENGE.2025.6183

**Autores:** BRUNO VINÍCIUS DA SILVA OJEDA, SAULO ROBERTO SODRÉ DOS REIS, FABRICIO PARRA SANTILIO, MATIAS SOARES DE BRITO, MARIA EDUARDA MARINHO ALVES DE LIMA, MIRELLY MARQUES BARBOSA, MATHEUS FELIPE SANTOS GARCIA, ABNER DIAS ALMEIDA, GABRIEL MATOS ROCHA, VINÍCIUS ALVES FERREIRA, DILLAN DIAS VIEIRA, SOPHIA VITOY NANTES, LUCAS MAXIMUS DI FELLIPE PEREIRA VIANA, JOÃO PEDRO TOBIAS DE OLIVEIRA, SAMUEL VICTOR SANTOS PEREIRA

**Resumo:** O projeto de extensão Explorando a Elétrica e Eletrônica, vinculado ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Engenharia Elétrica da UFMT, teve como objetivo introduzir alunos do ensino médio aos fundamentos da elétrica e eletrônica por meio de oficinas práticas e acessíveis. Realizado em duas escolas públicas de Cuiabá-MT, o projeto utilizou metodologias ativas, como montagem de circuitos elétricos e simulação de automação residencial, para promover o aprendizado significativo e o interesse por carreiras em Engenharia. Os resultados demonstraram elevado engajamento dos participantes, melhoria na compreensão de conceitos técnicos e fortalecimento do vínculo entre universidade e comunidade. A iniciativa destacou a importância da educação prática na formação técnica e cidadã de jovens, além de apontar caminhos para futuras ações extensionistas.

**Palavras-chave:** Educação em Engenharia, Projeto de Extensão, Ensino Médio

## PROJETO DE EXTENSÃO: EXPLORANDO A ELÉTRICA E ELETRÔNICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

### 1 INTRODUÇÃO

A formação de estudantes do ensino médio em temas ligados à ciência e tecnologia tem ganhado cada vez mais espaço no debate educacional, sobretudo em um cenário de transformação digital e crescente demanda por profissionais qualificados em áreas técnicas. Neste contexto, o projeto de extensão Explorando a Elétrica e Eletrônica, vinculado ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), foi desenvolvido com o propósito de apresentar de forma acessível e prática os fundamentos da elétrica e da eletrônica a alunos do ensino médio de escolas públicas ou particulares da capital mato-grossense.

O projeto foi idealizado em 2024 pela equipe do PET, com previsão de execução em um ano, com uma carga horária total de 300 horas e atendendo uma estimativa de 80 alunos. O foco do projeto é atuar diretamente na formação técnica e cidadã dos jovens, despertando o interesse por carreiras nas áreas de engenharia, promovendo o desenvolvimento de habilidades analíticas, criativas e de resolução de problemas, com ênfase em temas cotidianos e de alta aplicabilidade prática.

### 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As ações extensionistas voltadas ao ensino médio desempenham papel estratégico na promoção do acesso ao conhecimento científico e tecnológico. Segundo o Manual de Orientações Básicas do PET (MEC, 2006), projetos de extensão devem incentivar a integração entre universidade e comunidade, estimulando a troca de saberes e contribuindo para o desenvolvimento social e educacional. A educação técnica em nível básico, por sua vez, é defendida por autores como Freire (2005) e Ferreira et al. (2017) como uma ferramenta de emancipação, principalmente quando mediada por metodologias ativas e aprendizagem significativa.

As oficinas práticas se destacam nesse cenário como uma metodologia eficaz, pois facilitam a assimilação de conteúdos abstratos através da experimentação direta. No ensino de elétrica e eletrônica, isso é especialmente relevante, visto que muitos estudantes têm dificuldade de visualizar conceitos que envolvem circuitos, corrente, tensão e até a automação. Ao proporcionar a construção e observação de circuitos reais, o projeto amplia a compreensão e promove um engajamento mais profundo.

Além disso, a utilização de painéis e recursos didáticos adaptados permite que a atividade se adeque a diferentes realidades escolares, respeitando o nível de conhecimento prévio dos alunos e suas limitações estruturais. O caráter inclusivo da ação fortalece o papel social da universidade pública e reafirma seu compromisso com a democratização do saber.

### 3 METODOLOGIA

A execução do projeto foi dividida em duas grandes fases: preparação e aplicação.

#### 3.1 Preparação

Nesta fase foram selecionados os membros participantes e definidas as equipes responsáveis por cada oficina. Houve capacitação técnica e pedagógica dos ministrantes sobre os conteúdos, com ênfase em linguagem acessível e em metodologias de ensino adequadas ao público-alvo. Além disso, foram elaborados os materiais didáticos:

- Painéis em MDF simulando instalações elétricas reais;
- Circuitos para simular dispositivos de automação;
- Apostilas e slides explicativos para apoio visual;
- Roteiros de aula detalhados para padronizar o conteúdo.

Todos os membros da equipe participaram ativamente na revisão bibliográfica do conteúdo e realizaram ensaios de aula para que a aplicação das oficinas fosse a mais didática possível.

#### 3.2 Aplicação

As oficinas foram aplicadas em duas escolas: E.E. Cleinia Rosalina de Souza e E.E. Ferreira Mendes. Em ambas, a metodologia utilizada envolveu a combinação de explicações teóricas com atividades práticas, aplicadas em pequenos grupos, o que garantiu maior atenção individual e melhor aproveitamento do conteúdo.

Entre os dias 23 e 27 de setembro de 2024, o projeto foi implementado na E.E. Cleinia Rosalina de Souza, localizada em Cuiabá-MT. Foram atendidos cerca de 46 alunos dos 2º e 3º anos do ensino médio, além de estudantes da disciplina eletiva de Eletrônica. As oficinas foram realizadas em quatro datas:

- **23/09:** O 2º ano A e a eletiva participaram da oficina de Instalações Elétricas; o 2º ano B participou de Automação.
- **24/09:** As turmas trocaram de oficina, garantindo acesso a ambos os conteúdos.
- **26 e 27/09:** O 3º ano A participou das duas oficinas em dias consecutivos.

A oficina de Instalações Elétricas Prediais foi dividida em duas etapas: teórica e prática. Na primeira parte, abordou-se o conteúdo teórico, com explicações sobre projetos elétricos, incluindo suas etapas de concepção, como a elaboração da planta elétrica, a simbologia utilizada e o dimensionamento de carga. Além disso, foram apresentados os equipamentos comuns em instalações residenciais, como tomadas, interruptores e dispositivos de proteção que compõem o quadro geral. Por fim, os participantes aprenderam a utilizar ferramentas essenciais para a oficina, como desencapador de fios, crimpador, jogo de chaves e alicates. Todo esse conhecimento serviu para familiarizar os estudantes com os materiais que seriam utilizados na montagem do circuito. Na segunda etapa, de caráter prático, os estudantes receberam a tarefa de montar um circuito de interruptor do tipo paralelo ou three way (três vias). O objetivo era complementar a oficina de Automação, aplicando a função de acionar uma lâmpada a partir de mais de um ponto

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025  
CAMPINAS - SP

por meio de uma conexão física – em contraste com o acionamento virtual abordado na outra oficina. Para a atividade, os alunos foram divididos em três grupos, cada um responsável por um painel, e receberam os componentes necessários para realizar as ligações do circuito dos interruptores e do quadro geral. Esse momento permitiu que os estudantes desenvolvessem habilidades como trabalho em equipe e raciocínio lógico, uma vez que precisaram planejar a distribuição do circuito de forma eficiente, evitando o desperdício de materiais. Após a montagem, foi explicado como utilizar o multímetro para verificar a existência de curtos-circuitos. Em seguida, o circuito foi energizado para testar seu funcionamento, confirmado que a instalação foi concluída com sucesso.

Figura 1 – Finalização da Oficina de Instalações Elétricas Prediais



Fonte: Autores (2025)

Durante a oficina de Automação os ministrantes apresentaram o painel que simula uma residência inteligente, e com auxílio do mesmo, explicaram os fundamentos da IoT aplicados a cada equipamento, incluindo como eles se comunicam e se conectam à rede Wi-Fi. Em seguida, os participantes puderam interagir com o painel, tirar dúvidas e absorver curiosidades relacionadas ao assunto, além de utilizar a Alexa ou Google Assistente para executar comandos de voz, compreendendo os fundamentos através dessa experiência. Ao fim da explicação, dez kits contendo um Sonoff basic, lâmpada, soquete e fiação foram distribuídos, e os alunos, com o auxílio dos ministrantes, montaram seus próprios dispositivos inteligentes, que foram configurados e conectados ao celular de um ministrante, assim passando a receber o comando de voz para ligar e desligar a lâmpada, além das demais funções. Aqueles que realizaram a oficina de modo posterior a OIEP foram capazes de relacionar ambas as oficinas, pois um dispositivo apresentado poderia realizar Three Way paralelo virtual, além de conceberem que, por exemplo, um dispositivo inteligente atuando em um interruptor pode realizar sua função de diversas formas diferentes. A experiência foi enriquecedora para todos os envolvidos. Os alunos demonstraram grande curiosidade, realizaram perguntas, testaram os painéis com autonomia, alguns deles expressaram interesse por seguir na área tecnológica. Relatos espontâneos de professores indicaram um aumento do entusiasmo dos alunos com disciplinas correlatas.

Figura 2 – Aplicação da Oficina de Automação Residencial

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



**15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025**  
**CAMPINAS - SP**


Fonte: Autores (2025)

Para viabilizar a atividade na E.E. Ferreira Mendes, a equipe do projeto realizou uma visita presencial para apresentar a proposta. A coordenação solicitou o envio de carta e ofício por e-mail para formalização. Inicialmente, as oficinas estavam previstas para quatro datas: 24/04, 08/05, 15/05 e 22/05, mas devido a imprevistos no calendário escolar, as atividades ocorreram nos dias **08/05 e 20/05/2025**.

- **08/05:** Alunos do 3º ano participaram das duas oficinas em revezamento.
- **20/05:** A mesma dinâmica foi aplicada à turma do 2º ano.

Os alunos foram divididos em dois grupos, e ao término de uma oficina, migravam para a outra. A metodologia foi mantida conforme o planejado e, mesmo com as alterações logísticas, todos os participantes conseguiram vivenciar os dois conteúdos, o qual se manteve similar a primeira escola. Ao todo, 77 estudantes participaram das atividades.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

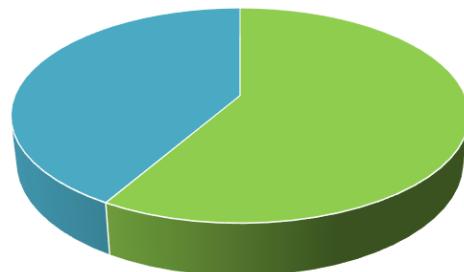
A avaliação, baseada em observações dos ministrantes e relatos das escolas, demonstrou que o caráter prático foi o ponto mais valorizado pelos estudantes. A divisão em pequenos grupos possibilitou acompanhamento personalizado, o que impactou diretamente na absorção do conteúdo. As atividades exigiram dos alunos raciocínio lógico, trabalho em equipe e capacidade de aplicar conceitos, competências valorizadas tanto na engenharia quanto no mercado de trabalho.

O formulário preenchido pelos alunos apresentou um elevado grau de entendimento, como pode ser observado no gráfico abaixo:

Figura 3 – Gráfico de compreensão dos estudantes nas oficinas

**15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025**  
**CAMPINAS - SP**

### Entendimento



- (1) - Não Entendi
- (2) - Difícil Entender
- (3) - Entendi o Básico
- (4) - Conseguí Entender
- (5) - Fácil Entender

Fonte: Autores (2025)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto "Explorando a Elétrica e Eletrônica" demonstrou-se eficaz em seu propósito de levar conhecimento técnico-científico a alunos do ensino médio de forma acessível, prática e motivadora. A ação contribuiu não apenas para o aprendizado, mas também para o despertar de vocações e o fortalecimento do vínculo entre a universidade pública e a comunidade escolar.

Embora a proposta inicial do projeto previsse o uso de Arduino nas oficinas de automação, durante o planejamento das atividades foi identificado que o tempo disponível em cada oficina seria insuficiente para que os estudantes programassem os microcontroladores e desenvolvessem suas próprias lógicas de controle. Além disso, reconheceu-se que as escolas atendidas poderiam não dispor da infraestrutura necessária (como computadores com software adequado instalado) para essa etapa. Por essas razões, optou-se por utilizar painéis já configurados com dispositivos inteligentes, permitindo uma abordagem prática e interativa sem comprometer o entendimento dos conceitos.

As dificuldades enfrentadas, como alterações de cronograma e limitações estruturais, foram superadas com planejamento e flexibilidade da equipe. A avaliação geral é positiva e reforça a importância da continuidade do projeto em outras instituições e regiões. Recomenda-se ainda a incorporação de ferramentas formais de avaliação e a sistematização de dados de impacto para subsidiar futuras edições e projetos semelhantes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Engenharia Elétrica da UFMT pelo apoio e recursos disponibilizados para a realização deste projeto. Também extendemos nossos agradecimentos às escolas E.E. Cleinia Rosalina de Souza e E.E. Ferreira Mendes pela parceria e acolhida.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação -- trabalhos acadêmicos -- apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025  
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

FERREIRA, A. B. et al. **Educação técnica e emancipação**. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.

MEC. **Manual de Orientações Básicas do PET**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

## EXTENSION PROJECT: EXPLORING ELECTRICITY AND ELECTRONICS FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS

**Abstract:** The extension project Exploring Electrical and Electronics, linked to the Tutorial Education Program (PET) of Electrical Engineering at UFMT, aimed to introduce high school students to the fundamentals of electrical and electronics through practical and accessible workshops. Conducted in two public schools in Cuiabá-MT, the project employed active methodologies, such as circuit assembly and home automation simulation, to foster meaningful learning and interest in Engineering careers. Results showed high student engagement, improved understanding of technical concepts, and strengthened ties between the university and the community. The initiative highlighted the importance of hands-on education in the technical and civic development of young people, while also providing insights for future extension projects.

**Keywords:** Engineering Education, Extension Project, High School, Electrical And Electronics.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



