



## ELETRÔNICA NAS ESCOLAS: “MÃO NA MASSA”

DOI: 10.37702/2175-957X.COBIENGE.2025.6378

**Autores:** ELSON DA SILVA SOUSA, JOSÉ CARLOS DA SILVA, EMANUEL OLIVEIRA SANTOS, JOÃO VICTOR COSTA CARMONA, ELTON RAFAEL ALVES, VINÍCIUS COSMO DA SILVA CUNHA, MARIA EDUARDA ARAUJO MASSA, SAULO GOMES MARTINS, FRANK FÁBIO SANTOS DA SILVA, THIAGO COSTA LOPES, FELIPE DA CUNHA CARVALHO, MARCOS ANDRÉ NASCIMENTO BEZERRA, GUILHERME LOPES LEAL

**Resumo:** Este trabalho apresenta os resultados do projeto de extensão intitulado eletrônica nas escolas: do “Mão Na Massa”, através do desenvolvimento tecnológico por meio de ensino-aprendizagem, onde foram avaliados as atividades desenvolvidas através de encontros, com destaque para um dos principais resultados alcançados: o despertar vocacional dos estudantes, que mediante a um questionário, foi possível identificar o aumento do interesse dos alunos em frequentar cursos da área de tecnologia e outros oferecidos pela Unifesspa.

**Palavras-chave:** projeto de extensão, ensino-aprendizagem, despertar vocacional, estudantes.

## ELETRÔNICA NAS ESCOLAS: “MÃO NA MASSA”

### 1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e a crescente digitalização de dispositivos do cotidiano — de eletrodomésticos inteligentes a sistemas embarcados, a eletrônica digital tornou-se uma competência essencial no mundo moderno. Nesse contexto, iniciativas que promovem uma introdução a esse conhecimento em escolas ganham relevância, especialmente quando viabilizadas por projetos de extensão em instituições de ensino superior. Integrar tecnologia ao ambiente escolar não é mais uma opção, mas uma necessidade (QUARESMA, 2025).

O ensino de tecnologia na rede pública estadual de Ensino Médio no Brasil ainda carece de incentivo e aplicação. Conforme a pesquisa TIC Educação (2022), somente 6% das escolas utilizam computadores efetivamente nas aulas, e menos de 30% oferecem computadores para os alunos. Além disso, segundo o CIEB (2023), a maioria das redes estaduais ainda não inclui disciplinas de Computação ou Tecnologia nos currículos regulares. Esses dados evidenciam a falta de incentivo e investimentos na área, reforçando a necessidade de levar o ensino de tecnologia para essas escolas.

Este projeto de extensão nomeado de: “Eletrônica Nas Escolas: Mão na Massa”, visa levar os conhecimentos para as escolas da rede pública estadual de ensino, através do ensino teórico-prático e de projetos baseados nos conteúdos das disciplinas básicas dos cursos de engenharia, como eletrônica e programação. O objetivo é lecionar aulas de forma objetiva e inclusiva, fazendo com que alunos que não possuem disciplinas de tecnologia em sua grade curricular e pouco acesso a computadores, consigam compreender e praticar os conteúdos que lhes forem apresentados. Além disso, o projeto busca fazer com que os alunos vivenciem as atividades dos discentes da universidade no desenvolvimento de tarefas em menores escalas, mas de proporcionar desafio.

Atualmente, o projeto de extensão apresentado é sucessor a outros desenvolvidos (SILVA, 2022) no mesmo viés, mas com o principal incremento, o ensino de programação, disciplina característica dos cursos do Instituto de Geociências e Engenharias (IGE) da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), conhecimento esse, fundamental para o desenvolvimento de projetos eletrônicos “inteligentes”.

Dessa forma, este trabalho apresenta os resultados do desenvolvimento tecnológico por meio de ensino-aprendizagem. Foram avaliados as atividades desenvolvidas nos encontros, com destaque para um dos principais resultados alcançados: o despertar vocacional dos estudantes, que mediante a um questionário, foi possível identificar o aumento do interesse dos alunos em frequentar cursos da área de tecnologia e outros oferecidos pela Unifesspa.

### 2 METODOLOGIA

O projeto de extensão intitulado “Eletrônica Nas Escolas: Mão na Massa”, foi realizado em parceria com a escola E.E.E.M Gaspar Vianna, localizada na cidade de Marabá, no estado do Pará. Inicialmente, a execução do projeto foi dividida em duas partes – administrativa e técnica. A parte administrativa, se tratou da visita para apresentar o projeto a diretoria da escola, solicitando a autorização para o desenvolvimento do mesmo, em seguida foi realizado o convite aos alunos para realizarem sua inscrição no projeto. Em

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

seguida, foi realizada a etapa técnica, que se trata do desenvolvimento do material didático, que será descrito com mais detalhes em seguida.

### 2.1 Material Didático Virtual:

Para o auxílio das aulas, foram desenvolvidos slides de apoio, que serviram tanto para facilitar a compreensão do conteúdo em sala de aula, quanto para consultas posteriores, disponibilizados em formato PDF para todos os alunos.

Todo o material, apresentado na Figura 1, foi pensado para os alunos do ensino médio que não possuem conhecimentos em relação à tecnologia, dessa forma todos os slides foram escritos e diagramados de maneira simples e objetiva, utilizando de artifícios como figuras e exemplos do dia-a-dia, tudo visando facilitar o entendimento do que estava sendo ensinado.

Figura 1 — Slide teórico do material didático desenvolvido para o projeto

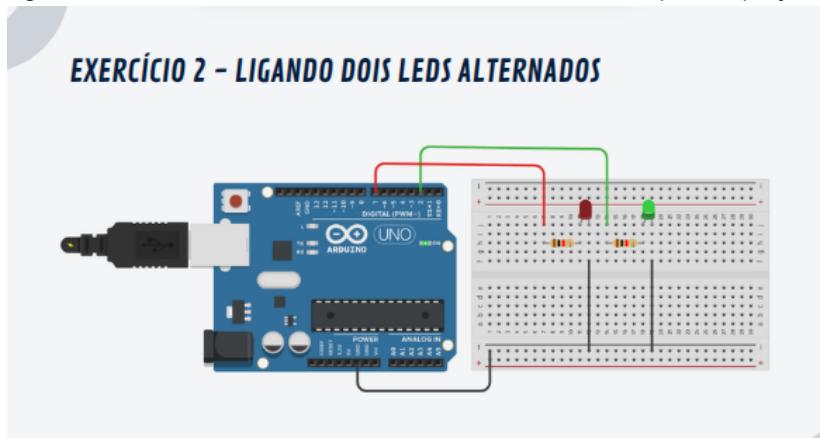


Fonte: Autores.

O material desenvolvido abrange conceitos básicos de eletrônica, incluindo o funcionamento de um computador, controladores, computadores embarcados, elétrica, sensores e resistores. Paralelamente, foram introduzidos fundamentos de programação, como algoritmos, variáveis, condicionais, laços de repetição, IoT e Smart Cities.

Os exercícios práticos também foram pensados objetivamente, utilizando de esquemas de montagens, como mostra a Figura 2, para auxiliar os alunos no desenvolvimento dos mesmos.

Figura 2 — Exercício do material didático desenvolvido para o projeto



Fonte: Autores

## 2.2 Material Didático Físico

Para material didático físico, foi utilizado de kits de robótica disponibilizados pela própria escola, esses kits possuem como principal equipamento o Arduino, que se trata de um controlador muito utilizado para o ensino de robótica por conta de sua facilidade de manuseio e gigantesca gama de aplicações, excelente para aplicação no projeto. Os kits também possuíam um conjunto de componentes que incluíam, leds, buzzers, fios-jumper, sensores entre outros, todos utilizados em conjunto para a execução das atividades.

## 3 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A estrutura de aulas ministradas no projeto, podem ser separadas em duas partes: programação, se tratando da lógica e eletrônica, se tratando da montagem dos sistemas. As duas serão detalhadas a seguir, além das dinâmicas de aula para instrutores e o projeto final.

### 3.1 Eletrônica Embarcada

Nas aulas, foram introduzidos os conceitos básicos de sistemas embarcados, desde o conceito básico do funcionamento de um computador, até suas aplicações reais. Os conteúdos eram apresentados sempre com exemplos práticos no dia-a-dia, para que os alunos pudessem perceber onde esses sistemas são aplicados.

Posteriormente, os kits com Arduino e seus componentes eram distribuídos entre os alunos, para que os mesmos pudessem montar por conta própria os sistemas propostos nas atividades, como mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Alunos realizando a montagem de um sistema.



Fonte: Autores.

### 3.2 Lógica e Algoritmos de Programação

Para o ensino de programação, foi primeiramente introduzido o conceito de lógica e algoritmos, sempre utilizando de elementos simplificados, a decisão foi baseada em como se deve introduzir programação a pessoas que nunca tiveram contato com a mesma. Dessa forma, apresentando seu funcionamento e sua importância para o aprendizado das linguagens de programação. A Figura 4 ilustra o algoritmo utilizado para a introdução, sendo essencial para as aulas posteriores, ensinando o funcionamento sequencial de instruções e comandos realizados de forma sistemática para resolver um problema, ou executar uma determinada tarefa.

Posteriormente foi apresentada a linguagem de programação C, a mesma ensinada aos discentes da universidade, ao ser uma linguagem de alto nível, utilizada para o desenvolvimento de sistemas embarcados. Para a programação utilizou-se do Arduino IDE, software de interface de simples compreensão. Os conteúdos bordados foram desde a lógica básica, passando por variáveis e constantes até as estruturas condicionais.

Figura 4 – Slide utilizado para a introdução do funcionamento de um algoritmo.

#### ALGORITMOS

Um algoritmo é um conjunto de passos que você segue para resolver um problema ou realizar uma tarefa.

##### Exemplos do Dia a Dia

###### 1. Receita de Bolo:

- Pegar os ingredientes (farinha, açúcar, ovos, etc.).
- Misturar os ingredientes.
- Colocar a massa no forno.
- Esperar o tempo necessário.
- Tirar o bolo do forno e deixar esfriar.

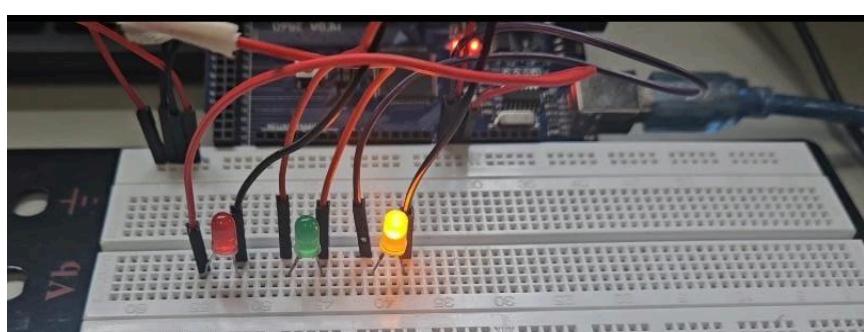


Fonte: Autores.

### 3.3 Projeto Final

O projeto final da oficina, consistia no desenvolvimento de um semáforo utilizando dois Arduino Uno, Leds (Vermelho, Amarelo e Verde) e fios jumper. Os alunos construíram o projeto com auxílio dos discentes instrutores, utilizando o material entregue e o conhecimento empregado nas aulas ao decorrer do minicurso (Figura 5).

Figura 5 - Alunos desenvolvendo o projeto final proposto



Fonte: Autores.

### 3.4 Dinâmicas de Aula

Os instrutores de comportavam coordenadamente durante as aulas, enquanto um deles explicava o conteúdo ou atividade no decorrer da aula, o restante auxiliava os alunos de maneira mais próxima, como mostra a Figura 6, garantindo dessa forma, que todos compreendam e apliquem o que foi ensinado.

Figura 6: Alunos sendo orientados pelos alunos instrutores.



Fonte: Acervo dos discentes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Método de Avaliação de Aulas

A avaliação dos alunos das oficinas eram feitas mediante um formulário por aula, no qual os alunos respondiam o mesmo formulário duas vezes, a primeira vez antes do conteúdo ser apresentado e a segunda ao final da aula, o intuito deste formato de avaliação é medir o desenvolvimento de compreensão dos alunos cerca da aula ministrada.

A fim de demonstrar a eficácia das aulas, a Tabela 1 apresenta os resultados da aula sobre Sensores, que consiste em três perguntas de múltipla escolha. Os resultados evidenciam uma evolução significativa no aprendizado dos alunos ao longo da oficina de Arduino.

Tabela 1: Resultados para avaliação de ensino-aprendizagem.

Questões	Início da Aula	Final da Aula
1	56,3%	100%
2	75%	90,9%
3	75%	90,9%

Fonte: Autores

De maneira geral, os dados refletem a efetividade da oficina em ampliar o conhecimento dos alunos. O aumento expressivo nos índices de acerto confirma que os conteúdos foram bem assimilados, principalmente na Pergunta 1, onde todos os

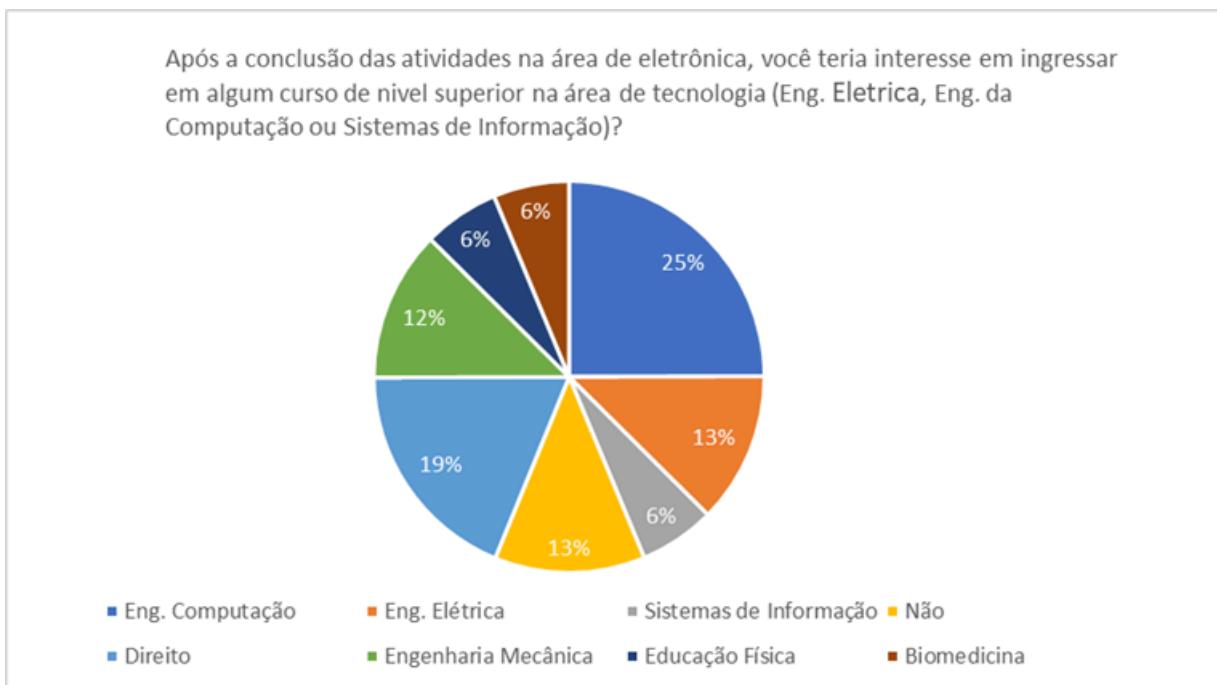
participantes alcançaram a resposta correta ao final.

#### 4.2 Pesquisa de Interesse com os Alunos

A seguir são apresentados resultados relevantes que também fazem parte dos objetivos deste projeto, sendo o despertar vocacional do público alvo para ingressar nos cursos de tecnologia da Unifesspa.

Na figura 7 é apresentado o gráfico com questionamento e resposta sobre o interesse dos alunos ingressarem na Unifesspa nas áreas de tecnologias. Pode-se observar que 55% escolheram as áreas de tecnologias e também foi expressiva as escolhas de outros cursos com 45% das escolhas. Mostrando a importância do projeto de extensão nas escolas como meio de atração dos alunos

Figura 7: Resultado da pesquisa de interesse de ingresso dos alunos nos cursos nas áreas de tecnologia da Unifesspa.



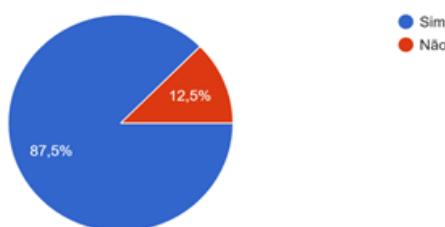
Fonte: Autores

Na figura 8 é apresentado o gráfico de interesse dos alunos em ingressarem na Unifesspa em cursos de nível superior. Observa-se que a maioria de 87,5% têm o interesse de ingressar na Unifesspa independente do curso.

Figura 8: Resultado da pesquisa de interesse de ingresso dos alunos nos cursos da Unifesspa.

Após a conclusão das atividades na área de eletrônica, você teria interesse em ingressar em algum curso de nível superior da UNIFESSPA?

16 respostas



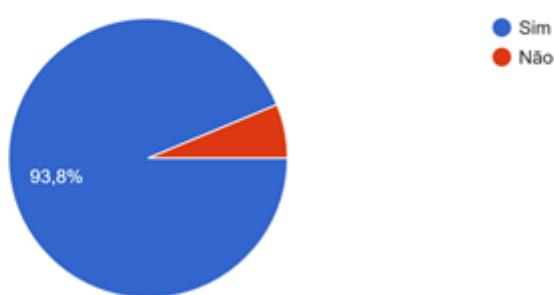
Fonte:Autores

Na figura 9 pode-se observar que a maioria conhecia a existência da Unifesspa, principalmente devido a existência ativa dos projetos de extensão da Unifesspa a divulgação de eventos da Unifesspa na mídia local.

Figura 9: Resultado da pesquisa de conhecimento sobre a existência da Unifesspa.

Você sabia da existência da UNIFESSPA antes do minicurso?

16 respostas



Fonte: Autores

Nas figuras 10 e 11 são apresentados o resultado da pesquisa de satisfação do minicurso apresentado, onde 100% aprovaram o curso, mostrando que além da parte técnica houve uma sinergia entre os alunos de escola pública e os discentes da Unifesspa.

Figura 10: Resultado da pesquisa de satisfação do minicurso ministrado.

REALIZAÇÃO

**ABENGE**  
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



**COBENGE**  
2025

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

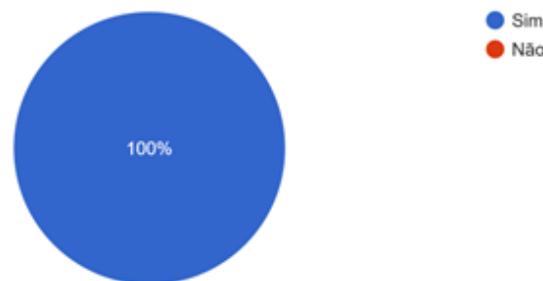
ORGANIZAÇÃO



**PUC**  
CAMPINAS

Você faria um novo minicurso na área de robótica computacional (Arduino) ?

16 respostas

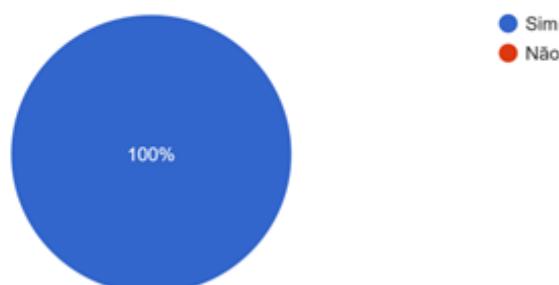


Fonte: Autores

Figura 11: Resultado da pesquisa de satisfação do minicurso ministrado.

Indicaria a oficina para outros alunos ?

16 respostas



Fonte: Autores

Na figura 12 é mostrada a entrega dos certificados de conclusão dos minicursos, sendo um total de 28 certificados.

Figura 12: Entrega de certificados aos estudantes do colégio E.M.M.M. Gaspar Vianna.



REALIZAÇÃO

**ABENGE**  
Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO

**PUC**  
CAMPINAS

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido além do âmbito técnico teve como resultado principal o interesse dos alunos em ingressar em cursos de nível superior, reforçando assim a importância da manutenção de projetos e programas de extensão nas escolas públicas.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho desenvolvido agradece a direção do colégio E.M.M.M. Gaspar Vianna e principalmente a professora Edna Maria Diniz Pimenta que participou e cedeu as suas aulas de física para o desenvolvimento das atividades.

Agradecemos à Proex-Unifesspa (Pró-reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis da Unifesspa) o financiamento interno via edital pibex (projetos de em educação básica, pelo manutenção de bolsista do projeto de extensão.

## REFERÊNCIAS

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA - CIEB. Relatório Anual de Atividades 2023. Disponível em: <[https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2024/06/Relatorio-Anual-CIEB-2023\\_Completo\\_web\\_vf.pdf](https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2024/06/Relatorio-Anual-CIEB-2023_Completo_web_vf.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2025.

NIC.br. TIC Educação: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras - 2022. Disponível em: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20231122132216/tic\\_educacao\\_2022\\_livro\\_completo.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20231122132216/tic_educacao_2022_livro_completo.pdf)>. Acesso em: 21 jun. 2025.

QUARESMA, J. Educação digital nas escolas públicas | IPM. Disponível em: <<https://www.ipm.com.br/educacao-digital-escolas/>>. Acesso em: 21 jun. 2025.

SILVA, KEVIN SOUZA DA et al. INCLUSÃO DE PROJETOS NA ÁREA DE ELETRÔNICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE MARABÁ - PA. In: Brazilian Congress of Engineering Education, 2020. Proceedings of the XLVIII Brazilian Congress of Engineering Education.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



COBENGE  
2025

15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025  
CAMPINAS - SP

ORGANIZAÇÃO



PUC  
CAMPINAS

**INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF MANUSCRIPTS TO THE  
SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE 53º BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING  
EDUCATION AND VIII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EDUCATION IN ENGINEERING  
– COBENGE 2025**

**Abstract:** This work presents the results of the extension project entitled *electronics in schools: “Hands-on”*, through technological development and teaching-learning, where the activities developed through meetings were evaluated, highlighting one of the main results achieved: the vocational awakening of students, which through a questionnaire, it was possible to identify the increase in interest of students in attending technology courses and others offered by Unifesspa.

**Keywords:** extension project, teaching-learning, vocational awakening, students.

REALIZAÇÃO



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

ORGANIZAÇÃO



PUC  
CAMPINAS

