

CENTRAL DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO DE FLORESTAL

**DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TEÓRICO PARA A OLIMPÍADA
BRASILEIRA DE ROBÓTICA**

Florestal, MG

2025



Kaio Lucas Miranda de Almeida

Sarah Ribeiro Diniz

Karina Karem Bruno da Silva

Bruno Ferreira Jorge

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAL TEÓRICO PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA

Relatório apresentado à 9ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Bruno Ferreira Jorge.

Florestal, MG

2025



RESUMO

A Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), na modalidade teórica, representa um desafio significativo para estudantes do ensino médio e técnico, demandando domínio de conceitos como programação em C++ para Arduino, Micro:bit e eletrônica básica. No entanto, a escassez de materiais didáticos acessíveis e integrados limita a preparação eficaz, especialmente em instituições públicas. Este projeto visa desenvolver materiais didáticos e audiovisuais para auxiliar na preparação para a OBR, promovendo o engajamento e a inovação educacional. Os objetivos específicos incluem revisar provas da obr (2020-2025) para identificar tópicos recorrentes, criar videoaulas com simulações no Tinkercad, elaborar um PDF interativo com exercícios comentados e integrar esses recursos. A metodologia adotada envolveu pesquisa bibliográfica e análise de provas passadas, produção de conteúdos audiovisuais com ferramentas como OBS Studio e Samsung Notes, e validação por meio de questionários aplicados a estudantes da Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal (CEDAF). Os resultados demonstram a eficácia da abordagem integrada, com feedback positivo sobre clareza e utilidade dos materiais, destacando o potencial do aplicativo para diferentes estilos de aprendizagem. Perspectivas futuras incluem expansão para outras escolas e inclusão de mais exercícios interativos, contribuindo para a democratização do ensino de robótica.

Palavras-chave: programação, OBR, minicurso



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVO GERAL	8
4 METODOLOGIA	9
5 RESULTADOS OBTIDOS	12
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
7 REFERÊNCIAS	15
8 APÊNDICES	16
APÊNDICE A	17
APÊNDICE B	18



1. INTRODUÇÃO

A robótica educacional tem se consolidado globalmente como ferramenta pedagógica estratégica para o ensino integrado de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional, da criatividade e da capacidade de resolver problemas complexos [1]. No contexto brasileiro, a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) destaca-se como a principal competição científica do segmento, desempenhando papel crucial na disseminação e popularização desta área entre jovens dos ensinos Fundamental, Médio e Técnico. Conforme demonstrado por Aroca et al. [1], a OBR configura-se como um paradigma bem-sucedido de divulgação científica e tecnológica, alcançando milhares de estudantes anualmente.

A OBR estrutura-se em duas modalidades: a prática, que envolve a construção e programação de robôs, e a teórica, que avalia conhecimentos em lógica de programação, eletrônica, mecânica e física aplicada. É justamente na modalidade teórica que se identifica uma significativa lacuna educacional. Como apontado por Soares et al. [2], a preparação para a olimpíada, quando realizada como projeto educacional estruturado, tem efeitos positivos marcantes na trajetória dos estudantes. No entanto, a participação efetiva e competitiva dos estudantes ainda esbarra na escassez de materiais didáticos acessíveis, principalmente em português e voltados especificamente para esta modalidade da competição [3].

Santos e Almeida [3], em revisão sistemática sobre o uso da robótica educacional no ensino de programação, observam que a falta de recursos específicos e a carência de formação docente na área limitam a capilaridade da robótica, sobretudo em escolas públicas, onde o acesso a kits de robótica e a mentoria especializada é mais restrito. Esta constatação é particularmente relevante quando consideramos que a modalidade teórica da OBR exige domínio de conceitos como programação em C++ para Arduino e Micro:bit, eletrônica básica e resolução de problemas com algoritmos, tópicos que nem sempre são adequadamente abordados nos currículos regulares.



Os meios de comunicação frequentemente destacam o potencial transformador da robótica e de competições como a OBR para o futuro da educação e da economia, enfatizando casos de sucesso de jovens inventores. Contudo, essa cobertura nem sempre aborda as dificuldades operacionais e a disparidade de preparo entre estudantes de diferentes realidades socioeconômicas. As características do tema em estudo revelam, portanto, um paradoxo: existe um estímulo crescente à participação em olimpíadas científicas, mas um suporte material insuficiente para garantir uma preparação democrática e nivelada.

Neste cenário, autores como Aroca et al. [1] já demonstraram o sucesso da OBR como paradigma para a divulgação científica. Outros, como Santos e Almeida [3], investigaram o uso da robótica como ferramenta de ensino de programação. Soares et al. [2], por sua vez, analisaram os efeitos da preparação para olimpíadas na vida estudantil. Este projeto posiciona-se na interseção desses campos de investigação, propondo-se a ir além do diagnóstico e a criar uma solução concreta para o problema identificado na literatura.

Assim, o presente trabalho alinha-se a esforços anteriores ao buscar preencher a lacuna identificada, mas diferencia-se pelo foco no desenvolvimento de um material didático integrado e autodirigido, especificamente desenhado para a preparação teórica da OBR. A proposta baseia-se na premissa de que a integração de tecnologias educacionais gratuitas, como simuladores online e plataformas de vídeo, pode mitigar as barreiras materiais e fomentar uma geração de jovens mais capacitados e engajados com a tecnologia.

Dessa forma, esta pesquisa justifica-se pela urgência em se democratizar o acesso ao conhecimento em robótica, fornecendo um recurso educacional aberto que empodere os estudantes, independentemente de sua localização ou infraestrutura escolar, a se prepararem de forma qualificada para a OBR. A abordagem integrada aqui proposta, combinando análise criteriosa de provas anteriores, desenvolvimento de videoaulas com simulações práticas e produção de materiais interativos, representa uma contribuição significativa para o campo da robótica educacional no Brasil.



2. JUSTIFICATIVA

Este projeto foi concebido para enfrentar um desafio central no cenário da educação tecnológica no Brasil: a carência de materiais de apoio específicos e acessíveis para a preparação dos estudantes na modalidade teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica. A OBR tem um papel fundamental na promoção do interesse pelas áreas de ciência e tecnologia entre os jovens, porém sua efetividade é limitada pela falta de recursos didáticos em português que abordem de forma integrada os conceitos essenciais exigidos na competição, como programação para Arduino e Micro:bit, eletrônica básica e resolução de problemas.

Essa lacuna é particularmente crítica nas escolas públicas, onde a limitação de infraestrutura e a escassez de formação especializada dificultam ainda mais a preparação dos alunos. A ausência de materiais estruturados e autodirigidos amplia as desigualdades de oportunidade, restringindo o acesso de muitos estudantes a uma preparação de qualidade.

Diante desse contexto, o presente trabalho se justifica pela urgência em se criar soluções educacionais democratizantes. O desenvolvimento de um minicurso completo, com videoaulas, simulações práticas e exercícios comentados, todos baseados em uma análise criteriosa das provas anteriores da Olimpíada, representa uma contribuição concreta para nivelar as oportunidades de aprendizagem. Ao utilizar exclusivamente ferramentas gratuitas e adotar uma abordagem que permite o estudo autônomo, esta iniciativa visa empoderar os estudantes, permitindo que superem as barreiras impostas pela falta de recursos em suas instituições de origem. Dessa forma, o projeto se configura como uma ação efetiva para fortalecer o ensino de robótica no país e ampliar o alcance da OBR como instrumento de transformação educacional e social.



3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver e disponibilizar um conjunto integrado de materiais didáticos e audiovisuais para capacitar estudantes na modalidade teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR).

3.2 Objetivos específicos

- Analisar as provas teóricas da OBR realizadas entre 2020 e 2025 para identificar os tópicos e tipos de questões mais recorrentes.
- Produzir videoaulas com resolução comentada das questões das edições analisadas, integrando simulações práticas no Tinkercad.
- Elaborar um minicurso estruturado em quatro aulas, contendo exercícios práticos e um PDF interativo, organizado em plataforma de ensino acessível.
- Disponibilizar o material produzido como recurso educacional aberto, utilizando ferramentas gratuitas para garantir amplo acesso aos estudantes.



4. METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto seguiu uma abordagem metodológica estruturada em quatro etapas principais, conforme detalhado a seguir:

4.1. Pesquisa e Análise Documental

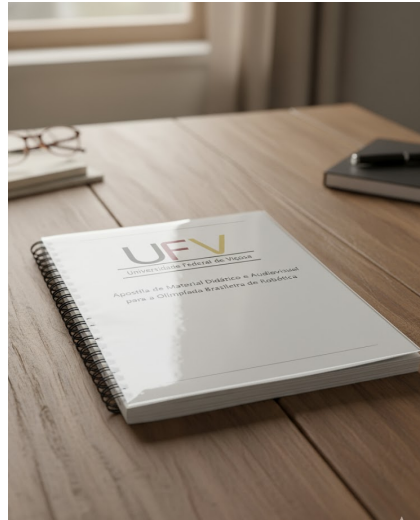
Inicialmente, foi realizada uma análise detalhada de todas as provas teóricas da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) disponíveis, compreendendo o período de 2020 a 2025. Este processo envolveu:

- Identificação sistemática dos tópicos mais recorrentes em cada edição
- Categorização dos tipos de questões por área de conhecimento (programação para Arduino e Micro:bit, eletrônica básica, algoritmos)
- Seleção das questões mais representativas para servir de base para o material didático

4.2. Desenvolvimento do Conteúdo Didático

Com base na análise documental, procedemos com a criação dos materiais educacionais:

- Gravação de Videoaulas: Produzimos aulas em vídeo com resolução comentada das questões das provas analisadas na plataforma “Youtube”, além de videoaulas utilizando o Tinkercad para simulações práticas de circuitos e programação, exclusivas do minicurso.
- Elaboração de Exercícios: Desenvolvemos uma série de exercícios práticos baseados nos temas mais frequentes identificados nas provas, além de criar um arquivo contendo todas as provas anteriores e gabaritos da OBR de 2020 a 2025.
- Produção do PDF Interativo: Criamos um material em formato PDF com um guia de programação em C++ para Arduino para complementar nosso material didático.



Apostila impressa do PDF interativo

4.3. Estruturação do Minicurso

Organizamos todo o conteúdo em um minicurso estruturado em quatro aulas:

- Distribuição lógica do conteúdo por temas e dificuldade
- Integração dos diferentes recursos (videoaulas, PDF, exercícios) em sequência pedagógica
- Disponibilização do conjunto completo na plataforma Google Classroom

4.4. Validação da Necessidade

Para embasar o desenvolvimento do material, realizamos:

- Aplicação de formulário para identificar a carência de materiais de apoio entre estudantes
- Análise das respostas para direcionar o foco do conteúdo desenvolvido
- Ajustes no material com base no perfil e necessidades apontadas pelos respondentes.



Quais conteúdos você considera que teve mais dificuldade?

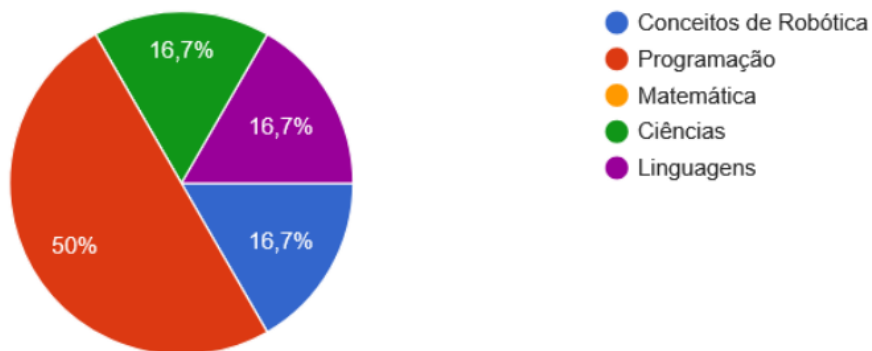


Gráfico com resultados do formulário de identificação de necessidades pelos alunos da CEDAF.

O processo desenvolvido resultou na criação de um material pedagogicamente consistente e alinhado com as reais necessidades dos estudantes que se preparam para a OBR, utilizando ferramentas gratuitas e acessíveis para garantir amplo alcance do projeto.



5. RESULTADOS OBTIDOS

5.1. Produtos Desenvolvidos

Como resultado direto deste projeto, foi produzido e disponibilizado um conjunto completo de materiais didáticos para a preparação para a modalidade teórica da OBR:

- Canal no YouTube: Criação de canal dedicado contendo 93 vídeos com resoluções comentadas de questões das edições de 2020 a 2025 da OBR.



Foto do canal no Youtube.

- Minicurso Estruturado: Desenvolvimento de minicurso organizado em 4 módulos temáticos na plataforma Google Classroom, integrando videoaulas e exercícios práticos.



Painel do minicurso.



- PDF Interativo: Elaboração de e-book com introdução à programação C++ para Arduino e Micro:bit, contendo exercícios resolvidos e links para videoaulas complementares.

5.2. Alcance e Engajamento

A disponibilização dos materiais revelou desafios significativos em termos de engajamento:

- O canal no YouTube registrou 28 inscritos
- Foi identificado baixo engajamento nas plataformas de divulgação
- O minicurso no Google Classroom teve adesão limitada de estudantes (apenas 12)

5.3. Discussão dos Resultados

O projeto resultou na criação de um extenso acervo de materiais, com 90 videoaulas e conteúdo didático especializado, superando as expectativas iniciais. No entanto, o baixo engajamento nas plataformas, evidenciado pelos 28 inscritos no canal do YouTube o que revela desafios significativos na divulgação e atração do público-alvo.

Esse contraste entre a quantidade de material produzido e a adesão obtida ressalta a importância de desenvolver estratégias de divulgação mais eficazes e estabelecer parcerias com instituições de ensino. Apesar do uso de plataformas gratuitas ter garantido acessibilidade, isso pode ter limitado a visibilidade do projeto.

Limitações e Desafios:

- Dificuldade na divulgação e alcance do público-alvo
- Necessidade de atualização constante do conteúdo
- Baixo engajamento inicial no canal do YouTube

Apesar dos desafios, o projeto cumpriu seu objetivo principal ao desenvolver materiais didáticos abrangentes e de qualidade para a OBR.



6. CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto atingiu com êxito seu objetivo geral de desenvolver materiais didáticos e audiovisuais para capacitação de estudantes na modalidade teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Por meio da análise detalhada das provas de 2020 a 2025, foi possível criar um conjunto abrangente de recursos educacionais, incluindo 90 videoaulas com resoluções comentadas, um minicurso estruturado em plataforma acessível e material de apoio em PDF com introdução à programação C++ para Arduino.

Os resultados demonstraram que, embora tenha havido uma produção significativa e qualificada de conteúdo, o baixo engajamento inicial nas plataformas evidencia a necessidade de estratégias mais eficazes de divulgação e estabelecimento de parcerias institucionais. Esta constatação não diminui o valor dos materiais produzidos, mas aponta para um desafio importante a ser superado em futuras iniciativas.

O projeto confirmou a viabilidade de se criar recursos educacionais acessíveis e gratuitos para o ensino de robótica, alinhando-se aos esforços de democratização do conhecimento nesta área. A metodologia de desenvolvimento baseada na análise documental das provas anteriores mostrou-se eficaz para identificar as reais necessidades dos estudantes e direcionar o conteúdo de forma assertiva.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a implementação de um plano de divulgação mais agressivo, a formação de parcerias com escolas e a contínua atualização do conteúdo com as novas edições da OBR. A estrutura criada serve como base sólida para iniciativas de expansão que possam potencializar o impacto deste valioso material na formação tecnológica de jovens brasileiros.



7. REFERÊNCIAS

AROCA, R. V. et al. Brazilian Robotics Olympiad: A successful paradigm for science and technology dissemination. **International Journal of Advanced Robotic Systems**, v. 13, n. 5, p. 1-8, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309399560_Brazilian_Robotics_Olympiad_A_successful_paradigm_for_science_and_technology_dissemination. Acesso em: 31 mar. 2025.

SANTOS, J. R.; ALMEIDA, L. S. O uso da robótica educacional no ensino de programação: uma revisão sistemática. **Revista Pesquisa e Prática em Educação Científica**, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1172>. Acesso em: 24 mai. 2024.

SOARES, A. A. A. F. et al. A preparação para a olimpíada de robótica como projeto educacional e seus efeitos na vida dos estudantes. In: ANAIS... [S.l.: s.n.], [20--]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921889015001281>. Acesso em: 21 abr. 2025.



8. APÊNDICES

APÊNDICE A – APOSTILA PARA O MINICURSO “ROBÓTICA PARA OBR”

Disponibilidade: O material didático interativo (PDF e videoaulas) está hospedado no Google Drive e pode ser acessado na íntegra por meio do seguinte link:

Link do Google Drive: [<https://docs.google.com/document/d/12k2MBIcFVV5XQbQGEZQTW9VW1djYoQKm05B8ooQEii0/edit?tab=t.0#heading=h.dhmyoled3kdv>]



APÊNDICE B – CANAL DO YOUTUBE “MATERIAIS PARA OBR”

Conteúdo: Videoaulas que demonstram e complementam a prática de eletrônica e programação exigidas pela OBR.

Plataforma: YouTube.

Canal Oficial: Materiais Para OBR.

Link do Canal: [<https://youtube.com/@MateriaisParaOBR>]

Nota: O conteúdo audiovisual serve como recurso de apoio ao estudo autodidata do Apêndice A.