

Luiz Davi Castro Macedo<sup>1</sup>  
Thiago Daboit Roberto<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

O Projeto CAPSAT-UERJ surge como uma iniciativa inovadora voltada para a educação básica, alinhada às diretrizes nacionais que promovem a inclusão e o uso de tecnologia no processo educacional. Com o objetivo de proporcionar uma experiência educacional transformadora, o projeto foca na construção de satélites e abrange alunos do ensino fundamental, médio e superior. Sua proposta visa superar as dificuldades no ensino de ciências, promovendo um ambiente de aprendizado interdisciplinar que conecta áreas como física, química, biologia e matemática. Como ressaltado por Costa (2015), a integração de tecnologias no ambiente escolar amplia a capacidade dos alunos de lidar com informações e estimula novas formas de comunicação e aprendizado, facilitando a construção de conhecimento significativo. O CAPSAT incorpora essa visão ao criar um espaço prático e colaborativo onde os alunos podem idealizar, construir e programar satélites, desenvolvendo habilidades que vão desde a escolha de componentes eletrônicos até a execução de testes e a solução de problemas técnicos.

A justificativa para o desenvolvimento do projeto se apoia no cenário atual da educação, onde a tecnologia se torna cada vez mais presente. A necessidade de adaptar o ensino às demandas dos nativos digitais e de oferecer experiências práticas e relevantes torna-se fundamental. Ao envolver os alunos em projetos que incluem a construção de satélites, o projeto busca romper com o modelo tradicional de ensino, introduzindo uma abordagem interdisciplinar e desafiadora, alinhada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, o CAPSAT está diretamente relacionado à Olimpíada Brasileira de Satélites (OBSAT), que visa promover a cultura aeroespacial entre estudantes de todo o país. Na edição de 2023, a OBSAT contou com a participação de 263 equipes de nível fundamental, 670 equipes de nível médio e 575 de nível superior (OBSAT,2023). O CAPSAT avançou até a terceira fase da competição, demonstrando seu potencial para estabelecer a equipe de satélites do CAPUERJ no cenário nacional.

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, luizdavicm@gmail.com;

<sup>2</sup>Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, thiagodbtr@gmail.com.

O projeto tem como objetivo principal projetar, construir e testar satélites com o foco em participar de competições nacionais, como a OBSAT. Para atingir esse objetivo, o CAPSAT busca estabelecer e consolidar o grupo de satélites na UERJ, capacitar alunos para trabalhar com projetos de tecnologia e engenharia aeroespacial, além de treiná-los nas diversas etapas de desenvolvimento de satélites, como TubeSats, CanSats e CubeSats. Também é planejada a realização de testes funcionais desses satélites para otimizar suas capacidades operacionais. Com isso, espera-se não apenas participar de competições como a OBSAT e a Feira Estadual de Ciências, Tecnologia e Inovação (FECTI), mas também promover a cultura aeroespacial no Colégio de Aplicação da UERJ (CAp-UERJ), fortalecendo o desenvolvimento científico e tecnológico na instituição.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

Adotando uma abordagem prática, interdisciplinar e centrada na construção de satélites. O processo é organizado em várias fases que combinam ensino teórico com atividades práticas, permitindo aos alunos aplicar os conceitos científicos em situações reais e desafiadoras. Inicialmente, os alunos são introduzidos aos fundamentos teóricos relacionados à tecnologia espacial, com ênfase em tópicos como física e matemática. Essa fase teórica é crucial para fornecer uma base sólida sobre os princípios científicos que sustentam o funcionamento dos satélites. Além disso, os alunos aprendem sobre eletrônica e programação, habilidades essenciais para a construção e controle dos satélites. A escolha da programação com placas ESP32 ou Arduino, por exemplo, permite que os alunos interajam diretamente com a eletrônica dos dispositivos. Os alunos são incentivados a cumprirem uma série de etapas de programação com níveis crescentes de dificuldade que estimulam a criatividade e inovação.

Após essa introdução teórica, o projeto avança para a fase de planejamento, onde os alunos desenvolvem um plano de missão para seus satélites. Nessa etapa, eles são responsáveis por definir os objetivos do satélite, selecionando os sensores e outros componentes eletrônicos que serão utilizados para alcançar esses objetivos. O design do satélite é pensado para atender aos requisitos das competições, como a Olimpíada Brasileira de Satélites (OBSAT), e envolve a escolha de materiais e a concepção da estrutura física do satélite.

A seguir, os alunos passam para a fase de construção e montagem. Nessa etapa, eles montam os componentes necessários juntamente com a estrutura e os circuitos eletrônicos. A programação das placas de controle e sensores é integrada, e os alunos aprendem a lidar com a programação dos dispositivos, estabelecendo a comunicação entre os sensores e os sistemas de controle do satélite. Esse processo de montagem e programação é realizado de forma colaborativa, com cada equipe trabalhando em suas próprias soluções para os desafios técnicos apresentados durante o desenvolvimento. Considerada a fase mais demorada e trabalhosa do projeto.

Os protótipos dos satélites, após serem montados, são submetidos a uma série de testes rigorosos. Esses testes visam garantir que os satélites funcionem corretamente e cumpram os requisitos estabelecidos pelas competições. Entre os testes realizados, destacam-se a calibração dos sensores, a verificação da programação e a simulação de cenários de missão como vibrações por exemplo. Assim, os satélites são testados para assegurar que possam operar em diferentes condições ambientais e realizar as tarefas para as quais foram projetados. Esses testes são fundamentais, pois permitem identificar e corrigir falhas antes da participação em competições.

A avaliação dos alunos ao longo do projeto ocorre de forma contínua e abrange diversos aspectos, como o desempenho individual e em equipe, o grau de envolvimento nas atividades, a qualidade técnica dos satélites e a capacidade de resolução de problemas durante o processo de desenvolvimento. A eficácia dos satélites é avaliada com base na capacidade de coleta e transmissão de dados, além do cumprimento dos objetivos de missão previamente estabelecidos. A colaboração entre os alunos é outro fator importante, pois o trabalho em equipe é incentivado em todas as fases do projeto, desde o planejamento até a execução final.

Os alunos mais antigos do projeto colaboram com o professor orientador nas atividades práticas oferecidas pelo CAPSAT a comunidade escolar. A oficina Construa seu Próprio Satélite, é direcionada principalmente aos alunos do ensino fundamental e médio. Nesta oficina, os alunos são introduzidos aos princípios básicos da construção de satélites, aprendendo a montar seus próprios modelos. Essa oficina têm um caráter introdutório e são projetadas para despertar o interesse dos alunos em temas como engenharia espacial, eletrônica e programação e claro, captar novos membros para o projeto. Durante as oficinas, são fornecidos materiais didáticos sobre a história e o desenvolvimento dos satélites, o que ajuda os alunos a contextualizar a relevância da tecnologia espacial em um nível mais amplo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A iniciativa gerou um impacto positivo na interação dos alunos com temas relacionados à ciência e tecnologia. Após se envolverem nas atividades sugeridas durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a Feira de Ciências do Instituto de Aplicação CAP-UERJ, os alunos manifestaram interesse em engenharia, eletrônica e programação, áreas que constituem a base do projeto. O envolvimento nessas oficinas permitiu aos alunos obter uma compreensão inicial sobre o funcionamento dos satélites.

As oficinas reuniram mais de 60 alunos, evidenciando a abrangência e o sucesso das atividades conduzidas pela equipe do CAPSAT. Essas atividades não apenas despertaram o interesse dos alunos, mas também estabeleceram um ambiente de aprendizado colaborativo onde puderam trocar ideias. O aumento do interesse em temas tecnológicos indica também a habilidade do projeto em fomentar uma cultura científica e tecnológica no ambiente escolar.

Embora essas oficinas tenham sido bem-sucedidas, o avanço do satélite funcional do projeto ainda está em andamento, com a equipe atualmente focada na etapa de programação. Esta fase é fundamental, pois envolve a instalação dos sensores e a programação dos sistemas eletrônicos que permitirão o funcionamento do satélite durante as missões simuladas. A equipe está focada em aprimorar os sensores e as placas de controle, elementos fundamentais para o sucesso do satélite em competições e testes futuros. Nesta fase de desenvolvimento, os desafios envolvem a programação e a integração dos sistemas, demandando dos alunos um conhecimento mais aprofundado dos princípios de eletrônica e programação. No entanto, o progresso obtido até agora evidencia a competência dos alunos em aplicar os conhecimentos adquiridos nas oficinas e minicursos em um contexto mais avançado e técnico. À medida que o satélite avança para os próximos estágios de desenvolvimento, espera-se que os alunos aprimorem suas habilidades práticas, expandindo sua compreensão sobre ciência, tecnologia e inovação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O Projeto CAPSAT-UERJ demonstrou ser uma iniciativa eficaz para engajar alunos do ensino básico e superior em atividades científicas e tecnológicas, oferecendo uma abordagem inovadora e interdisciplinar para o ensino de ciências. As oficinas e minicursos proporcionaram uma experiência educativa que conecta teoria e prática,

desenvolvendo habilidades críticas e reflexivas nos alunos. A continuidade do projeto, com a participação em competições como a OBSAT, reforça seu papel na transformação da educação básica, preparando os alunos para os desafios futuros na área da ciência e tecnologia.

**Palavras-chave:** Educação básica, Tecnologia, Satélites, programação e construção.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo suporte financeiro ao projeto.

### **REFERÊNCIAS**

COSTA, Lúcia M. Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) – Expansão, democratização e inserção das tecnologias na Rede Pública. **Revista Quanta Comunicação e Cultura**, Resende, v. 1, n. 1, 2015.

SÃO PAULO. Rafael Vidal Arouca (Coord.). **OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE SATÉLITES MCTI**. 2023. Disponível em: <https://obsat.org.br/>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 20 out. 2023.