



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA APLICADA



João Victor Ribeiro dos Santos

**Do ensino ao espaço: apoio à Olimpíada Brasileira de
Astronomia e Astronáutica e à Mostra Brasileira de
Foguetes**

Campinas
25/06/2025

João Victor Ribeiro dos Santos

**Do ensino ao espaço: apoio à Olimpíada Brasileira de
Astronomia e Astronáutica e à Mostra Brasileira de
Foguetes**

Monografia apresentada ao Instituto de Matemática,
Estatística e Computação Científica da Universidade
Estadual de Campinas como parte dos requisitos para
obtenção de créditos na disciplina Projeto de Ex-
tensão Supervisionado, sob a orientação do(a) Profa.
Petra Maria Bartmeyer.

Resumo

Este projeto de extensão demonstra a experiência vivenciada pelos alunos e professores na escola a partir da participação de projetos que têm como objetivo aproximar os alunos do mundo da ciência, nesse caso focado na astronomia e na astronáutica. O objetivo é relatar e acompanhar as atividades desenvolvidas na escola Savino Campigli, em Sumaré, por meio da participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG/OBAFOG). Através de desafios teóricos e práticos, como a construção e lançamento de foguetes, os estudantes desenvolvem habilidades importantes, como raciocínio lógico, trabalho em equipe, criatividade e pensamento científico. A participação da escola tem gerado um impacto muito positivo, refletindo diretamente no engajamento dos alunos, na melhoria do desempenho escolar e no fortalecimento da autoestima acadêmica. Este projeto supervisionado de extensão tem como foco auxiliar, orientar e incentivar os alunos nesse processo, tornando a aprendizagem mais dinâmica, significativa e inspiradora.

Conteúdo

1	Introdução	5
2	Desenvolvimento	6
2.1	OBA	8
2.2	OBAFOG	9
2.2.1	Construção e lançamento dos foguetes	11
3	Conclusão	16

1 Introdução

A **Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica** (OBA) é uma iniciativa de caráter científico e educacional que acontece todos os anos em todo o país. Organizada por especialistas da área, com o apoio da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) e da Agência Espacial Brasileira (AEB), a OBA tem como principal objetivo despertar o interesse dos alunos pela astronomia, astronáutica e pelas ciências de forma geral, tornando o aprendizado mais envolvente e acessível. Junto a ela, existe a **Mostra Brasileira de Foguetes** (MOBFOG), que a partir de 2025 passou a se chamar **Olimpíada Brasileira de Foguetes** (OBAFOG). Diferente da prova teórica da OBA, essa mostra é voltada para a prática, incentivando os alunos a construírem e lançarem foguetes utilizando materiais simples. Essa experiência desperta a curiosidade e promove o entendimento de conceitos de física e matemática de maneira concreta e divertida. Esses dois projetos começaram em momentos diferentes: a OBA foi realizada pela primeira vez em 1998, e a MOBFOG, em 2005. Desde então, ambas vêm crescendo e se consolidando como ferramentas importantes para aproximar os alunos das ciências, especialmente daquelas ligadas ao espaço. Na escola, a participação nesses projetos tem sido muito significativa. Os estudantes se envolvem ativamente, não apenas com os conteúdos, mas também com os desafios e experiências que surgem durante a preparação. Isso tem refletido de forma muito positiva no desempenho, na motivação e até mesmo na forma como eles passam a enxergar o aprendizado — com mais entusiasmo, curiosidade e senso de propósito. Este projeto supervisionado de extensão tem como objetivo acompanhar e auxiliar de perto as atividades relacionadas à OBA e à OBAFOG dentro da escola. Mais do que apenas preparar para as provas ou lançamentos, o foco está em contribuir para a formação dos alunos de forma mais ampla, incentivando o pensamento científico, a colaboração e a autoconfiança.

2 Desenvolvimento

Este projeto foi desenvolvido na **Escola Estadual Savino Campigli** (CIE: 914940), localizada no distrito de Nova Veneza, no município de Sumaré. A equipe gestora da escola é composta pelo diretor Renan Eraldo Soeiro de Faria e pela vice-diretora Alessandra Maiara dos Santos de Souza, com apoio da professora coordenadora geral Gisele Aparecida de Lima e dos coordenadores de área Andreia Alessio Apolinario e Edson Aparecido da Silva. A realização das atividades descritas neste trabalho contou com a supervisão do professor Paulo Sergio Alves Lima, responsável pelas aulas de Ciências. A escola atende atualmente 287 estudantes, sendo 269 deles na faixa etária de 11 a 14 anos [Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2025a]. Trata-se de uma instituição pública que oferece ensino para os anos finais do ensino fundamental.

Nos últimos anos, a escola tem enfrentado uma progressiva redução em sua renda anual. Após um crescimento até 2021, quando alcançou aproximadamente R\$ 159.944,35, a instituição passou a registrar quedas consecutivas: cerca de 13,35% em 2022, 20,91% em 2023 e 30,55% em 2024, totalizando uma diminuição superior a 50% no período analisado. Em 2025, a renda caiu para R\$ 78.418,59, o que representa um cenário desafiador para a manutenção de atividades pedagógicas e projetos complementares.

Apesar dessas limitações orçamentárias, a Escola Savino Campigli tem buscado preservar e incentivar iniciativas que promovam o interesse dos estudantes pelo conhecimento científico. A participação na Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica(OBA) e na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG) destaca-se nesse contexto como uma estratégia acessível e eficaz para fortalecer o engajamento dos alunos com a ciência. Mesmo diante de restrições de recursos, tais projetos têm contribuído para uma formação mais dinâmica, motivadora e significativa, reafirmando a importância de ações educacionais que valorizem a curiosidade, a experimentação e o pensamento científico no ambiente escolar.

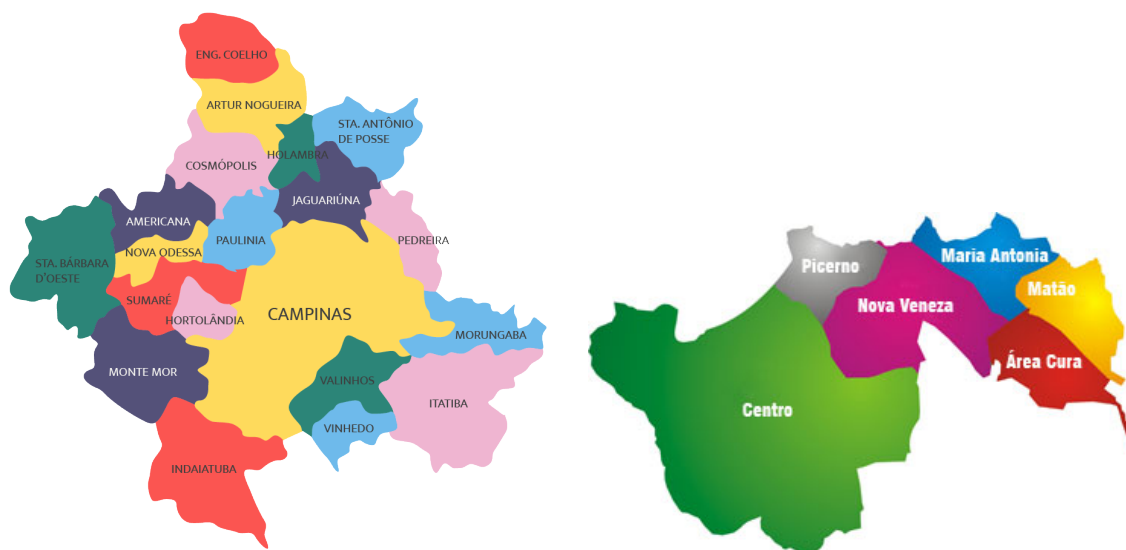


Figura 1: (Esquerda) Mapa da região metropolitana de Campinas (RMC), sendo Sumaré localizada a esquerda da cidade de Campinas. (Direita) Mapa da cidade de Sumaré com destaque para as seis macro-regiões da cidade, onde destacamos em rosa a região de Nova Veneza, onde está localizada a escola. Figuras retiradas do site oficial da prefeitura de Sumaré.

A cidade de Sumaré é localizada na região metropolitana de Campinas, cujo IDH médio é 0,792, o que é considerado alto. o IDH de Sumaré é de 0,762 e está abaixo do IDH da região metropolitana de Campinas (RMC) [Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil, 2025].

No que se refere à educação, a cidade possui um índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) de 5,2, colocando-a na 331^o posição no ranking estadual. A escola possui IDEB 5,30 Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) [2025] e IDESP de 3,01 Secretaria da Educação do Estado de São Paulo [2025b], valores abaixo da média do município de Sumaré.

A região da Nova Veneza, segundo dados do Atlas Brasil, possui um IDHM de 0,745 no quesito Educação se encontrando na 4.076^o posição dentre as 11.923 unidades avaliadas [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2025].

As inscrições para a OBA são feitas por um professor representante e começam já no início do ano, o que torna necessário que o planejamento para a participação seja realizado já no retorno das aulas, para assim definir quais séries vão participar, a quantidade de alunos presentes, quais professores irão orientar e, juntamente com a Diretoria de Ensino da cidade, reorganizar os conteúdos para encaixar o lançamento dos foguetes

e a prova da OBA sem atrasar o conteúdo pré-definido. A inscrição para a OBA e a OBAFOG deve ser feita diretamente no site oficial, seguindo as regras necessárias.

2.1 OBA

A Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) é uma iniciativa realizada anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB). A competição é voltada a estudantes de todos os anos do ensino fundamental e médio, tanto em escolas públicas quanto em particulares.

Segundo informações do site oficial Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica [2025], a OBA tem como objetivos principais fomentar o interesse dos jovens pela Astronomia, Astronáutica e ciências afins, além de promover a difusão de conhecimentos básicos de forma lúdica e cooperativa. A olimpíada mobiliza, em um esforço nacional conjunto, não apenas os estudantes, mas também professores, coordenadores pedagógicos, diretores, famílias, planetários, observatórios, centros e museus de ciência, clubes de astronomia, astrônomos amadores e profissionais, bem como instituições ligadas às atividades aeroespaciais.

Em 2025, será realizada a 28ª edição da OBA, com a aplicação da prova prevista para a sexta-feira, dia 16 de maio. A avaliação ocorre em uma única fase, de forma individual e exclusivamente presencial nas escolas participantes. Durante a prova, não é permitido o uso de materiais de consulta, calculadoras ou auxílio externo.

As provas são divididas em quatro níveis, de acordo com a escolaridade dos participantes: o Nível 1 contempla alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental; o Nível 2, do 4º ao 5º ano; o Nível 3, do 6º ao 9º ano; e o Nível 4 é destinado a todos os anos do ensino médio.

Na Escola Estadual Savino Campigli, os estudantes participam no Nível 3, correspondente aos anos finais do ensino fundamental. A prova aborda conteúdos de Astronomia e Astronáutica, como os movimentos da Terra, estações do ano, coordenadas geográficas, zonas térmicas, marés, características do Sistema Solar e corpos celestes, além da origem do Universo. São também explorados conceitos como leis de Kepler, brilho, magnitude, luminosidade, gravitação, unidades de medida astronômica e reconhecimento de constelações, além de noções sobre a história da Astronomia.

Na parte de Astronáutica, são abordados temas como a exploração espacial, missões a Marte, efeitos do ambiente espacial no corpo humano, questões ambientais (como o efeito estufa e o buraco na camada de ozônio), a importância do programa espacial brasileiro e informações sobre foguetes históricos e modernos, inclusive os desenvolvidos por empresas privadas como a SpaceX.

Os alunos que obtêm as maiores notas entre os participantes em todo o país recebem medalhas de ouro, prata ou bronze. Todos os estudantes que realizam a prova recebem certificado de participação. Aqueles do 9º ano que alcançam nota igual ou superior a 9, e os alunos do ensino médio com nota a partir de 7, são convidados a participar do processo seletivo que visa compor as equipes brasileiras nas olimpíadas internacionais, como a Olimpíada Internacional de Astronomia e Astrofísica (IOAA) e a Olimpíada Latino-Americana de Astronomia e Astronáutica (OLAA).

Desta forma, a minha inserção dentro deste projeto vem contribuir para a divulgação e acesso do conhecimento científico básico entre estudantes do ensino público. Por outro lado, o projeto me permitiu expandir meus horizontes de atuação e ganhar vivência sobre o ensino de ciência dentro da realidade das escolas públicas.

2.2 OBAFOG

A Olimpíada Brasileira de Foguetes (OBAFOG), anteriormente conhecida como Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), é uma olimpíada de caráter inteiramente experimental, promovida no contexto da OBA. A atividade consiste na construção e lançamento de foguetes oblíquos a partir de bases de lançamento construídas pelos próprios participantes, com o objetivo de alcançar a maior distância possível. O cadastro dos participantes é o mesmo para ambas as iniciativas — OBA e OBAFOG.

A OBAFOG é voltada a estudantes do 1º ano do ensino fundamental até o último ano do ensino médio e acontece anualmente em uma única fase, ao longo do ano letivo. A participação é voluntária, sem exigência de número mínimo ou máximo de equipes por escola. Recomenda-se, no entanto, que as equipes sejam formadas por até três alunos. Todos os estudantes participantes recebem certificado de participação, assim como os professores orientadores e diretores escolares. Além disso, são distribuídas medalhas aos alunos que obtêm os maiores alcances em seus respectivos níveis.

Atualmente, a OBAFOG está organizada em seis níveis, de acordo com a etapa de ensino e o tipo de propulsão utilizada:

- **Nível 1:** Alunos do 1º ao 3º ano do ensino fundamental, com foguetes de impulso simples.
- **Nível 2:** Alunos do 4º ao 5º ano do ensino fundamental, também com foguetes de impulso simples.
- **Nível 3:** Alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, com foguetes lançados por pressão manual aplicada pelos próprios participantes.
- **Nível 4:** Alunos do ensino médio ou superior, com foguetes impulsionados por reação química entre vinagre e bicarbonato de sódio.
- **Nível 5:** Alunos do ensino médio ou superior, com foguetes movidos por propulsão sólida.
- **Nível 6:** Nível avançado, destinado a alunos dos níveis 3, 4 e do ensino superior, com foguetes de múltiplos estágios que se separam durante o voo.

Em 2025, o prazo final para a realização dos lançamentos nas escolas foi dia 16 de maio, mesma data da aplicação da prova da OBA. Na Escola Estadual Savino Campigli, os alunos participaram no nível 3, realizando os lançamentos no dia 9 de maio.

Um destaque importante da OBAFOG é a possibilidade de participação nas Jornadas de Foguetes, realizadas em Barra do Piraí (RJ). As equipes que atingirem mais de 100 metros de alcance com foguetes dos níveis 3, 4 ou 5 poderão ser convidadas para essa etapa especial, desde que estejam entre as três equipes de melhor desempenho da escola.

O regulamento oficial da OBAFOG disponibiliza video tutoriais para construção e lançamento do foguete nível 3 além de um video sobre segurança. A seguir, serão apresentadas as etapas de construção e lançamento dos foguetes desenvolvidos pelos alunos da escola no contexto deste projeto.

2.2.1 Construção e lançamento dos foguetes

Previamente a montagem dos foguetes, foram introduzido aos alunos conceitos básicos de física para melhor compreensão da montagem e lançamento do foguete como, por exemplo, o centro de massa que é um ponto em um objeto onde toda a sua massa pode ser considerada concentrada para análise de movimento ou equilíbrio e centro de pressão que é o ponto onde será aplicada a força aerodinâmica resultante sobre um objeto.

Para a construção, foram utilizados os seguintes materiais:

- Garrafa PET de 2 litros;
- Folhas de acetato;
- Fita isolante;
- Peçaço pequeno de barra de ferro;
- Cola quente;
- Tesoura;
- Régua.

Eu auxiliei a montagem da turma A do 6º ano, composta por 37 alunos, juntamente com a orientação do professor Paulo. Como mostram as Figuras 2 e 3.

O foguete que construímos é baseado em 3 partes, a principal é o corpo do foguete, composto pela garrafa PET, além da ponta do foguete, para auxiliar na aerodinâmica, e as aletas laterais, que dão maior estabilidade durante o voo, ambas as partes feitas com o acetato. O pedaço de ferro foi fixado, com cola quente pelo professor, na base da garrafa que foi conectada com a ponta do foguete, para trazer o centro de massa para a frente do foguete. A confecção foi realizada conforme as instruções e vídeo tutorial disponibilizados no regulamento oficial da OBAFOG 2025 Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica [2025].



Figura 2: Ensinando o passo a passo da montagem aos alunos



Figura 3: Auxiliando os alunos na montagem

Para o lançamento do foguete foi necessário a montagem, pelos professores da escola, de um local seguro, assim como também foram eles que fizeram a medição da distancia percorrida por cada foguete, que tem como objetivo atingir o maior alcance horizontal possível.

Na preparação para o lançamento o foguete foi colocado em uma base de lançamento que nesse caso foi construído anteriormente, pois esse não foi o primeiro ano de participação na olimpíada, que foram fixadas firmemente ao solo para evitar acidentes e o deslocamento da base. O regulamento da OBAFOG também disponibiliza uma descrição detalhada dos materiais necessários e o passo a passo para construir a base de lançamento. Por se tratar de um foguete de nível 3 os propelentes foram somente água e ar comprimido injetado por uma bomba manual de encher pneu de bicicleta.

Com o foguete devidamente fixado na base e com todos os parâmetros conferidos, um aluno de cada grupo foi responsável por bombear e gerar a pressão do próprio foguete, para depois lança-lo através da manete de freio de bicicleta.

As distâncias medidas foram registradas e enviadas pelos professores para a Comissão Organizadora da OBAFOG.



Figura 4: Base de lançamento dos foguetes em preparação para lançamento



Figura 5: Exemplo de lançamento do foguete de uma das equipes

3 Conclusão

Mostrou-se desafiadora e, ao mesmo tempo, bastante enriquecedora. A principal dificuldade esteve relacionada ao grande número de alunos por sala e à complexidade da montagem, que envolve diversas etapas. Ainda assim, o interesse dos estudantes foi evidente, eles se mostraram entusiasmados por participar de uma proposta pedagógica diferente da rotina habitual.

A atividade permitiu o exercício de diferentes aspectos pedagógicos, como a importância da comunicação e seu papel para o trabalho em equipe. Um ponto observado foi a dificuldade dos alunos com conceitos básicos de medição e uma certa falta de coordenação motora em algumas etapas, o que indica oportunidades para reforço desses aspectos em atividades futuras e a importância do trabalho interdisciplinar.

Um destaque positivo foi o engajamento: todos os grupos participaram ativamente, sem exceções. De fato, já no primeiro dia, a maioria dos grupos havia concluído grande parte do foguete. O processo de montagem com muitas etapas favoreceu a divisão de tarefas, permitindo que todos os integrantes dos grupos se envolvessem em diferentes momentos, promovendo colaboração e inclusão.

Por fim, a atividade atingiu seus objetivos pedagógicos, despertando o interesse dos alunos por temas de ciência e engenharia, ao mesmo tempo em que revelou pontos importantes para serem trabalhados ao longo do processo educativo.

Referências

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sumaré-Panorama. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sumare/panorama>, 2025. Acessado em 25 de junho de 2025.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>, 2025. Acessado em 25 de junho de 2025.
- Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica. Regulamento da 19^a OBAFOG para o Nível 3 - 2025, 2025. URL http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/downloads/REGULAMENTO%20DA%2019a%20OBAFOG%20PARA%20O%20N%C3%8DVEL%203%20-%202025-compactado.pdf. Acessado em: 25 de junho de 2025.
- Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – Ranking. <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>, 2025. Acessado em 25 de junho de 2025.
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Savino Campigli (CIE 914940) – Detalhes da Escola. <https://transparencia.educacao.sp.gov.br/Home/DetalhesEscola?codesc=914940>, 2025a. Acessado em 25 de junho de 2025; dados incluem endereço, gestão, IDEB/IDESP, infraestrutura e repasses PDDE :contentReference[oaicite:1]index=1.
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo. <https://dados.educacao.sp.gov.br/story/idesp>, 2025b. Acessado em 25 de junho de 2025.