

**PROGRAMA/PROJETO/ATIVIDADE:** Atividade Formativa de Iniciação Científica

**ORIENTAÇÃO:** Carlos Henrique Marchi **VICE ORIENTAÇÃO:** Luciano Kiyoshi Araki

**SETOR DE TECNOLOGIA. ÁREA TEMÁTICA:** TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

**PROGRAMA/PROJETO:** Validação em propulsão e aerodinâmica de foguetes

**BOLSISTAS/VOLUNTÁRIOS:** Nicholas Dicati Pereira da Silva; Felipe Augusto Schwarzbach Caron; Lucas Schlossmacher; Ruan Henrique Colombo;

**TÍTULO DO RESUMO:**

## **ATIVIDADES DA EQUIPE UFPR-GAMA DE MINIFOGUETES NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 2014 A ABRIL DE 2015**

---

### **RESUMO:**

A equipe UFPR-Gama, do Grupo de Foguetes Carl Sagan da UFPR, foi criada em setembro de 2014 visando participar do II Festival de Minifoguetes de Curitiba. Este evento promove competições nacionais de minifoguetes em diversas categorias. Ele foi realizado nos dias 18 a 20 de abril de 2015, em Curitiba e Pinhais, em campi da Universidade Federal do Paraná (UFPR), e contou com a participação de 17 equipes de 10 universidades brasileiras e dois grupos independentes, de seis estados brasileiros. A equipe UFPR-Gama participou da categoria classe C. O vencedor desta categoria é o minifoguete que atinge o maior apogeu (altura) usando um motor da classe C, que tem impulso total entre 5,01 e 10,00 N.s; como referência havia o recorde nos Estados Unidos de 508 metros e o brasileiro de 379 metros. A equipe montou 11 minifoguetes, que foram projetados com os aplicativos computacionais Curva\_Empuxo, RockSim e Trajetoria. Foram realizados diversos testes em solo de sistemas do minifoguete. Foram realizados 11 lançamentos de minifoguetes, sendo 9 antes e 2 durante o evento. O desenvolvimento dos minifoguetes foi executado em três etapas: (1) seleção e teste do motor-foguete; (2) projeto do minifoguete; e (3) testes de voo do minifoguete. Na categoria classe C do Festival participaram 6 equipes, que fizeram 9 lançamentos. O melhor resultado foi obtido pelo minifoguete Gama-10 da equipe UFPR-Gama que atingiu 423 metros de altura, vencendo a competição e estabelecendo um novo recorde brasileiro. Este minifoguete é constituído por: nariz de ABS, tubo-foguete de papel Kraft com cola, 3 empenas de madeira balsa, altímetro MicroPeak, blindagem, elástico, antichama, estopim e um motor C4-4. As características principais do motor são: impulso total = 7,48 N.s; tempo de queima = 1,99 s; empuxo médio = 3,81 N; tempo de ejeção = 5,69 s; massa de propelente = 11,18 g; tubo de papelão; tampa de isopor; tubeira de cerâmica; pólvora negra como propelente; e ignição elétrica. Estes dados do motor são baseados em valores médios de 24 motores testados estaticamente em 2010 pelo Grupo de Foguetes Carl Sagan da UFPR. As principais características do minifoguete Gama-10 são: comprimento = 219 mm; diâmetro máximo = 18,6 mm; e massa de lançamento = 35,28 g. O voo do minifoguete campeão ocorreu no dia 19 de abril de 2015, na Fazenda Canguiri da UFPR, em Pinhais, sendo lançado através de uma rampa com 3 hastes. Alguns resultados do voo do Gama-10 são: velocidade máxima = 506 km/h; e tempo de voo até o apogeu = 6,3 s.

**PALAVRAS-CHAVE:** Minifoguete; Motor-foguete; Aerodinâmica.