

## TAU ROCKET TEAM: DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE AERODINÂMICA DO FOGUETE DE EXPOSIÇÃO DE PROPELENTE SÓLIDO

**Resumo.** No contexto do foguetemodélismo, demonstrar a capacidade técnica de projetos é essencial para atrair investimentos e engajamento. Com essa finalidade, a equipe Tau Rocket Team da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) desenvolveu o foguete de exibição Neutrino, destinado ao lançamento durante eventos e apresentações, tanto interno quanto externo à universidade. Nessa perspectiva, a análise aerodinâmica do foguete torna-se vital para garantir um lançamento bem sucedido e a segurança do público envolvido. Dessa forma, para alcançar esse objetivo, a equipe selecionou geometrias e perfis para as aletas e coifa, essenciais para a redução do arrasto e controle passivo de estabilidade. As escolhas foram baseadas em recomendações da literatura sobre foguetes subsônicos, nos resultados de simulações de cálculo do coeficiente de arrasto e em uma análise de dinâmica dos fluidos computacional (Computational Fluid Dynamics - CFD) para garantir que o foguete tivesse uma performance otimizada. Foi determinado que uma coifa elíptica e aletas retangulares oblíquas com perfis aerodinâmicos simétricos NACA 0012 ((National Advisory Committee for Aeronautics) eram as escolhas mais adequadas. O dimensionamento dessas superfícies aerodinâmicas foi realizado com o objetivo de garantir uma trajetória ascendente previsível e segura, mesmo em condições adversas, como ventos de até 8,0 m/s, por meio dos softwares OpenRocket (versão 22.02) e XFLR5 (versão 6.58). Utilizando o primeiro software, foram realizadas simulações para dimensionar com precisão as superfícies aerodinâmicas através do ajuste da margem estática do veículo lançador, garantindo, dessa forma, que ele mantivesse uma trajetória nominal durante todo o voo. Além disso, uma análise detalhada da parábola de segurança foi realizada para garantir que o foguete possa ser lançado em eventos com total segurança para o público, mesmo no caso de falha no sistema de recuperação. Finalmente, um teste de lançamento real foi realizado, confirmando que todas as simulações e análises estavam corretas, e que o foguete Neutrino é seguro e está pronto para ser utilizado em eventos futuros.

**Palavras chave:** Arrasto. Neutrino. Foguete. Simulação. Estabilidade.