

TAU ROCKET TEAM: TESTAGEM E VALIDAÇÃO DA ESTRUTURA E DOS ALGORITMOS DE FILTRO DA TORRE DE ELETRÔNICA PARA FOGUETEMODELISMO UTILIZANDO BANCADA DE VIBRAÇÃO

Resumo. A fase de lançamento é uma etapa decisiva e crítica em foguetemodelismo, pois é durante esta etapa que o foguete projetado e todos os seus componentes são sujeitos ao maior esforço. Uma das propriedades a serem testadas será a resistência à vibração, além da funcionalidade dos elementos nesse cenário, e, para isso, o sistema projetado deverá ser testado e analisado previamente à sua utilização final. Este trabalho descreve o teste dinâmico por frequência realizado no laboratório de acústica e vibrações do curso de Engenharia Acústica, aplicado às estruturas eletrônicas embarcadas aos foguetes para competição da equipe Tau Rocket Team, bem como o desenvolvimento da plataforma de testes e a otimização dos algoritmos de filtro. Os experimentos têm o objetivo de comprovar a eficiência e a confiabilidade da estrutura da torre - onde são alocados os dispositivos eletrônicos - e averiguar o modo de operação da eletrônica embarcada durante o lançamento, considerando o ambiente de testes como simulação. Para isso, utiliza-se uma bancada de vibração equipada com o Excitador Modal Tipo 4824 (Shaker) para injetar sinais de amplitudes conhecidas em determinadas frequências. O método de teste consiste em transmitir as vibrações geradas pelo shaker com uma plataforma de Ácido Poliláctico (PLA) de alta densidade, na qual estará acoplada a torre de eletrônica. Tal sistema eletrônico será analisado em dois aspectos: a verificação dos algoritmos de filtro aplicados aos dispositivos e a demonstração da eficiência estrutural dos materiais da torre. Nessa pesquisa, os resultados mostraram que a calibração feita a partir da análise dos ruídos e de incertezas registradas é essencial para garantir a precisão dos sistemas eletrônicos durante o lançamento. Em relação à altitude, o filtro de Kalman suavizou as flutuações, mas não compensou totalmente as vibrações de alta frequência. Portanto, a análise dos dados permitirá a validação dos algoritmos empregados e a reavaliação dos materiais e design da torre de eletrônica, contribuindo diretamente para o aprimoramento do projeto estrutural e garantindo que as exigências operacionais sejam atingidas. A partir destes resultados, será possível otimizar a eficiência dos sistemas eletrônicos envolvidos e garantir um desempenho satisfatório do subsistema na etapa de lançamento.

Palavras chave: Teste; vibração; eletrônica; foguete; algoritmos.