

# Mesa giroscópica para testes de sensores por Manufatura Aditiva

G. A. Reis<sup>1</sup> D. P. S. Santos<sup>2</sup> C. C. Brito<sup>3</sup> J. A. A. Diaz<sup>4</sup>  
FESJ/UNESP. São João da Boa Vista - SP

Os grandes avanços na telecomunicação, monitoramento remoto, espaço e estudos climáticos se devem ao progresso que ocorreu nas áreas aeroespacial, aeronáutica e tecnológica, o domínio de tecnologias oriundas desta miscelânea promoveu uma corrida tecnológica que utilizam várias áreas do conhecimento. O surgimento de nanossatélites favoreceram a entrada de universidades nos processos de discussão e criação destas tecnologias pois o custo do processo foi barateado, sendo possível a impressão 3D de algumas estruturas e a aquisição de periféricos com um orçamento reduzido [1].

Uma mesa giroscópica de três eixos com alguns atuadores pode ser usada como uma plataforma de testes de sensores para validação. Em conjunto, um sistema de controle de atitude para simulador de nanossatélite, nesse caso um CubSat 1U, permitindo a criação do ambiente espacial o qual estará inserido [2, 4]. Sendo um projeto de baixo custo, a bancada de teste será construída por meio da manufatura aditiva e com eletrônica de baixo custo. A impressão 3D será feita pelo processo de extrusão e com o Políácido Láctico (PLA), pois além de ser largamente utilizado na manufatura aditiva, também possui baixo preço e origem biológica (composto de amido ou açúcar), ou seja, é um material biodegradável [3].

A Figura 1 mostra a vista isométrica do giroscópio. Para acoplamento da telemetria embarcada (sensores), utilizou-se o conceito de uma câmara de acrílico cúbica nas dimensões triaxiais de 150mm. Ela possui caixas de rolamento nas partes superior e inferior para o encaixe do eixo principal, com fixação através de parafusos. Além da caixa de rolamento, fez-se a utilização de anéis de retenção nas suas faces externa e interna, fixados sobre o eixo com a finalidade de impedir que o mesmo deslize durante o estado não-estático do corpo. O giroscópio é um instrumento utilizado para a correção de rotas na navegação aérea. Tendo em vista a presença na unidade de grupos de aeromodelismo, foguetemodelismo, bem como pesquisas de graduandos e pós graduandos nas áreas de aeroespacial, fez-se necessário a elaboração de um projeto de um giroscópio de bancada próprio da universidade para atender esta demanda.

---

<sup>1</sup>argoso.reis@unesp.br

<sup>2</sup>denilson.santos@unesp.br

<sup>3</sup>crystopher.brito@unesp.br

<sup>4</sup>julian.avila@unesp.br

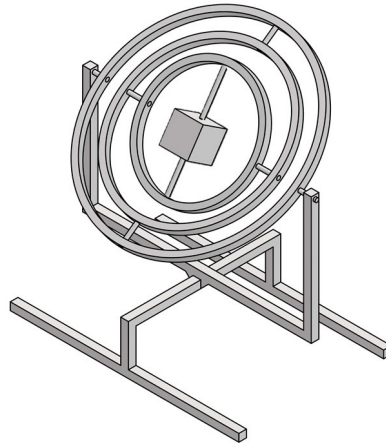


Figura 1: Vista Isométrica. Fonte: autor.

A manufatura aditiva mostrou-se como uma ferramenta de baixo custo para a fabricação das peças e com facilidade de ajuste aos demais componentes como: motores, rolamentos, potenciômetros e eixos. No presente trabalho se apresenta uma proposta de confecção do giroscópio desenhado num software CAD que será fabricado e testado nos laboratórios da unidade.

Foi elaborada uma proposta de um giroscópio em que a manufatura aditiva de polímero foi selecionada como o método principal de fabricação devido a versatilidade e facilidade de testar diferentes conceitos. Evidencia-se as peças que serão fabricadas usando a manufatura aditiva na maior parte, utilizando uma impressora 3D Ender 3D Pro.

## Agradecimentos

PIBIT/CNPQ #2491/2021 pelo apoio financeiro; e ao Grupo de Pesquisa em Estruturas, Manufatura e Materiais - GPEM2, pela assistência.

## Referências

- [1] NASA CubeSat Launch Initiative. **NASA CubeSat 101: Basic Concepts and Processes for First-Time CubeSat Developers**. 2017.
- [2] D. P. S. Santos e J. K. S. Formiga. “Equilibrium Conditions for Tethered Satellite Constellations”. Em: **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics** 6.1 (2018).
- [3] L. Sato; et al. “The ITASAT – The Lessons Learned from the Mission Concept to the Operation”. Em: **Small Satellite Conference** (ago. de 2019). URL: <https://digitalcommons.usu.edu/smallsat/2019/all2019/51>.
- [4] W. V. C. Viegas; et al. “Controle em três eixos para aquisição de atitude por satélite universitário partindo de condições iniciais desfavoráveis”. pt. Em: **Sba: Controle Automação Sociedade Brasileira de Automação** 23 (abr. de 2012), pp. 231–246. ISSN: 0103-1759.