

PROJETO – DE – PESQUISA

Programa de Iniciação científica e Tecnológica CBPF

Nome do pesquisador ou tecnologista (orientador interno):

RODRIGO FELIX DE ARAUJO CARDOSO

Coordenação: COTEC

Nome do pesquisador ou tecnologista (coorientador/colaborador externo, se houver):

Professora Anderson do Instituto Militar de Engenharia

Instituição de Pesquisa Externa (se houver): IME

Título do projeto: Desenvolvimento de Tubeira de Foguete por Manufatura Aditiva de Metal

Palavra-chave: Manufatura Aditiva

Área de conhecimento: Engenharia Mecânica e Ciência dos Materiais

Pré-requisito desejado (se houver): cursando engenharia mecânica ou engenharia de materiais, conhecimento de desenho mecânico e ferramenta de CAD (Solid Works) e conhecimento em Ciência dos Materiais.

Possibilidade de orientação remota: () Sim (X) Não

Resultante principal do Projeto:

- (X) Publicação (horizonte de 4 anos).
- (X) Preparação do bolsista para área científica.
- (X) Produto tecnológico.
- () Produto educacional ou didático.

Rio de Janeiro, 09 de agosto de 2024.

Projeto

A Manufatura Aditiva (MA) tem se destacado como uma ferramenta essencial em diversos setores industriais. No entanto, devido à sua relativa novidade, a tecnologia ainda requer maior maturação no ambiente produtivo. Entre suas principais vantagens estão a redução da mão de obra, do tempo de fabricação, da necessidade de diversas máquinas e do custo final. Além disso, a MA promove uma economia significativa de matéria-prima, ao minimizar o desperdício de material e energia, contribuindo também para a redução do impacto ambiental.

A MA facilita a produção de peças complexas, o que permite a diminuição do número de componentes e montagens, o aumento da resistência mecânica, a redução de massa, e a possibilidade de integrar sistemas intrínsecos de refrigeração. Essas características, aliadas à ampla gama de aplicações industriais da MA, tornam-na uma tecnologia bastante versátil (Alcalde e Wiltgen, 2018; Gomes e Wiltgen, 2020; Wiltgen, 2019; Wiltgen e Alcalde, 2019; Salem e Abouchadi, 2020; Citarella e Giannella, 2021; Jafferson e Chatterjee, 2021; Sun e Shang, 2021).

Nos setores aeronáutico e espacial, diversas iniciativas buscam estreitar a colaboração entre indústrias e fabricantes de máquinas de MA. O objetivo é aprimorar características que permitam a fabricação de peças únicas, mais leves e resistentes, sem a necessidade de montagens, e com dimensões maiores. Em um futuro próximo, espera-se que a MA possibilite a utilização de multimateriais na fabricação.

A impressão 3D, uma tecnologia disruptiva, promete transformar os modelos de negócios atuais. Com o avanço dessa tecnologia, espera-se mudanças significativas nos métodos tradicionais de fabricação (Pegas, 2017). Contudo, os custos de produção ainda são elevados, principalmente devido ao alto preço dos equipamentos e das matérias-primas utilizadas na impressão 3D de metal (Huang et al., 2017).

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma tubeira de foguete utilizando Manufatura Aditiva de metal, com foco em testes estáticos e na validação de sua performance com o grupo de foguetes da UERJ (GFRJ).

Referências:

- 1) ALCALDE, E.; WILTGEN, F., Estudo das tecnologias em prototipagem rápida: passado, presente e futuro, Revista de Ciências Exatas da Universidade de Taubaté, v.24(02), p.12-20, 2018.
- 2) GOMES, J.; WILTGEN, F. Avanços na manufatura aditiva em metais:

técnicas, materiais e máquinas, Revista Tecnologia, v.41(01), p.1-16, 2020.

3) WILTGEN, F. Protótipos e prototipagem rápida aditiva sua importância no auxílio do desenvolvimento científico e tecnológico. 10º Congresso Brasileiro de Engenharia De Fabricação, São Carlos, 5-7 agosto, 2019.

4) WILTGEN, F.; ALCALDE, E. Prototipagem rápida aditiva aplicada em dispositivos funcionais de auxílio humano. 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação, São Carlos, 5-7 agosto, 2019.

5) SALEM, H.; ABOUCHADI, H. Design for Additive Manufacturing, Journal of Theoretical and Applied Information Technology, v.98(19), p.1-12, 2020.

6) CITARELLA R.; GIANNELLA V. Additive Manufacturing in Industry, Applied Sciences, v.11(02), p.1-3, 2021.

7) JAFFERSON, J. M.; CHATTERJEE, D. A review on polymeric materials in aditive manufacturing, Materials Today: Proceedings, Elsevier, v.46(02), p.1349-1365, 2021.

8) SUN, C.; SHANG, G. On Application of Metal Additive Manufacturing, World Journal of Engineering and Technology, v.9(1), p.194-202, 2021.