Gestão:
Reunião de Acompanhamento
e Avaliação - RAA 2026

Validação integrada de simulações termomecânicas simplificadas em manufatura aditiva utilizando dados experimentais online e offline

Soares, L. F. [1]; Coelho, R. S. [2]; .
[1]Bolsista do PRH 27/SENAI CIMATEC, curso de Gestão de Tecnologia Industrial, Salvador – BA. E-mail: lucas.figueiredo@fbter.org.br
[2]Docente do curso de Gestão de Tecnologia Industrial da Universidade SENAI CIMATEC, Salvador – BA. E-mail: rodrigo.coelho@fieb.org.br

Motivação

A simulação numérica de processos de manufatura aditiva(MA) metálica permite prever distorções e tensões residuais, mas pode apresentar elevado custo computacional. Abordagens termomecânicas simplificadas reduzem esse esforço, embora dependam de calibração e validação adequadas. A integração de dados experimentais *online* e *offline* surge como uma estratégia para aumentar a confiabilidade e eficiência desses modelos.

Objetivos

Investigar uma abordagem termomecânica simplificada para a simulação numérica de processos de MA, integrando dados experimentais *online* e *offline* para calibração e validação dos modelos.

Etapa 1 | Validação com dados offline

✓ Avaliação da capacidade preditiva da modelagem em multiestágio.
✓ Comparação dos resultados numéricos com dados experimentais de distorções e tensões residuais.
✓ Validação da abordagem termomecânica simplificada.

Etapa 2 | Calibração com dados online

✓ Integração de dados térmicos *online*, obtidos por câmera infravermelha, ao processo de modelagem.
✓ Análise das oscilações térmicas em regiões selecionadas durante a fabricação.
✓ Utilização dos dados térmicos para calibração dos parâmetros do modelo e aumento da confiabilidade das simulações.

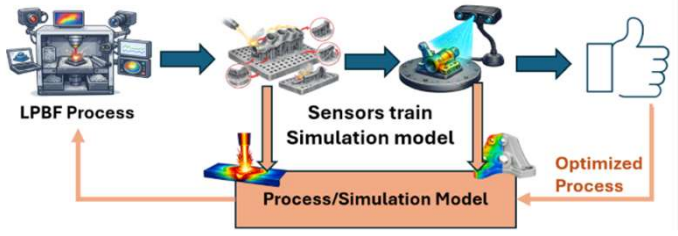


Fig.1 – Contextualização e motivação do trabalho.

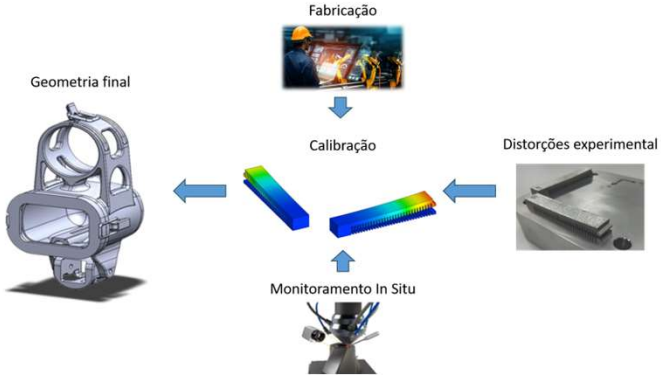


Fig.2 - Representação esquemática dos objetivos do trabalho.

Aplicação no Setor de Petróleo e Energia



Fig.3 – Potenciais benefícios da MA no setor de petróleo e energia.

Resultados Alcançados

Etapa 1: Avaliação e validação da abordagem de simulação numérica simplificada

✓ Revisão de abordagens de simulação numérica aplicadas à MA (https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2026.02.074);
✓ Avaliação de métodos de calibração de modelos simplificados (https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2026.03.165);
✓ Validação da capacidade preditiva dos modelos com dados experimentais offline (em submissão).

Etapa 2: Integração de dados de monitoramento in situ à simulação numérica

✓ Revisão de técnicas de monitoramento *in situ* (https://doi.org/10.26678/ABCM.COBEF2025.COF25-0331);
✓ Validação dos modelos pela integração de dados *online* e *offline* (em submissão);
✓ Calibração dos ciclos térmicos com dados *in situ* para aprimorar a previsão de tensões residuais e distorções (em desenvolvimento).