

# ANÁLISE DA PRODUÇÃO DO MANCAL DA COLHEITADEIRA ATRAVÉS DO PROCESSO DE FUNDIÇÃO

Anna Flavia Soares de Melo – 234913  
Gabriela Pereira – 210148  
Giovanna de Oliveira Ribeiro - 235307

Lucas Henrique Fogaça Sanches – 235037  
Victor Antunes Seifert - 224427  
Rodrigo Shin-iti Janotti Kondo – 180906

Prof. Orientador Guilherme Augusto Lopes da Silva

## INTRODUÇÃO

O projeto apresenta a análise de materiais e processos para a produção de um mancal para colheitadeiras agrícolas. O mancal é um componente mecânico essencial no conjunto estrutural e funcional de colheitadeiras, cuja principal função é sustentar e orientar eixos rotativos, minimizando o atrito entre partes móveis e estruturas fixas. O estudo envolve a comparação do processo de fundição com outros dois métodos de produção, considerando aspectos como custo por peça, investimento necessário, resistência mecânica e viabilidade de mercado.

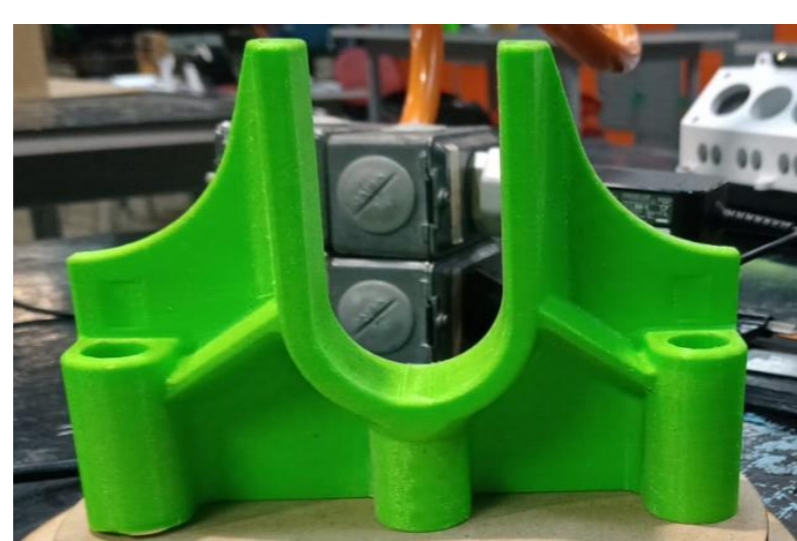


Figura 1. Protótipo construído

Fonte: Elaborado pelos autores.

## JUSTIFICATIVA

Considerando que o Brasil é uma potência agrícola mundial, a produção eficiente e econômica de componentes críticos para máquinas agrícolas, como mancais para colheitadeiras, é fundamental. Este trabalho busca desenvolver processos produtivos que garantam alta resistência, durabilidade e sustentabilidade.

## OBJETIVOS e ODS

- Desenvolver e analisar a produção de um mancal para colheitadeira.
- Utilizar o processo de fundição como técnica principal de fabricação.
- Avaliar custo, viabilidade econômica e cadeia produtiva.
- Desenvolver o molde do mancal realizando análise estrutural e otimização topológica para reduzir peso e material.

### ODS

- Observar o impacto ambiental da produção de mancais, adotando práticas sustentáveis como o reaproveitamento da areia de moldagem.
- Conscientizar sobre a escolha de materiais com alta durabilidade e reciclabilidade, como o ferro fundido vermicular (CGI), fortalecendo práticas sustentáveis no desenvolvimento de peças industriais.

## ORÇAMENTO

Categoria	Descrição	Custo Mensal Estimado (R\$)
1. Energia elétrica	Motores, fornos, compressores, iluminação, exaustores	R\$ 60.000 a R\$ 120.000
2. Gás ou GLP (quando aplicável)	Queima nos fornos e tratamento térmico	R\$ 15.000 a R\$ 40.000
3. Mão de obra direta (produção)	Operadores, fundidores, mantenedores, supervisores	R\$ 100.000 a R\$ 250.000
4. Mão de obra indireta (apoio)	Qualidade, almoxarifado, engenharia, segurança, limpeza	R\$ 30.000 a R\$ 60.000
5. Insumos e materiais de fundição	Areia, resinas, desmoldantes, refratários, cadinhos	R\$ 50.000 a R\$ 100.000
6. Matéria-prima (metal)	Alumínio, ferro gusa, sucata, ligas	R\$ 200.000 a R\$ 600.000
7. Manutenção e peças de reposição	Motores, sistemas hidráulicos, refrigeração, moldes	R\$ 20.000 a R\$ 50.000
8. Tratamento de efluentes/resíduos	Areia contaminada, resíduos sólidos, sistemas de exaustão	R\$ 10.000 a R\$ 25.000
9. Segurança e meio ambiente (EHS)	EPIS, sinalização, monitoramento de emissões	R\$ 5.000 a R\$ 15.000
10. Custo com água industrial/resfriamento	Torres de resfriamento, circuitos de água gelada, consumo	R\$ 5.000 a R\$ 10.000
<b>Total Mensal Estimado:</b>		<b>R\$ 495.000 a R\$ 1.270.000</b>

Tabela 1. Custo de produção mensal estimado

## RESULTADOS E VALIDAÇÃO

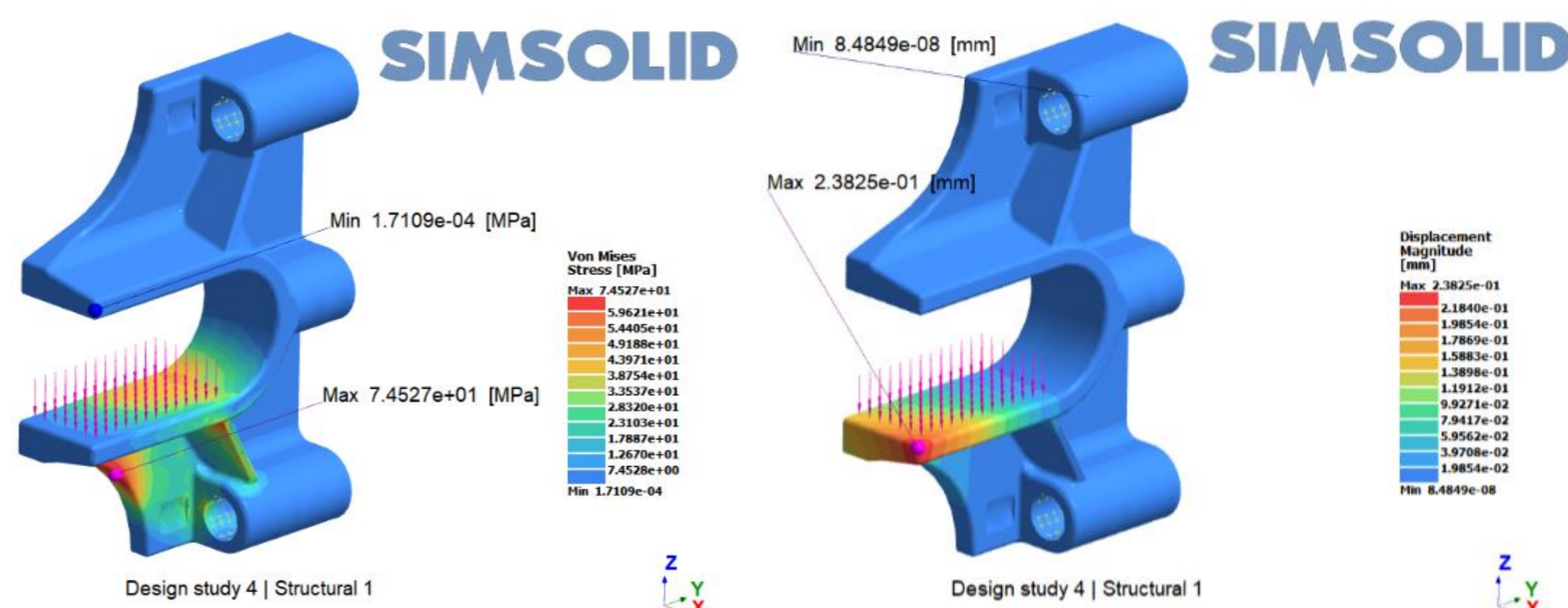


Figura 2. Resultado de tensão máxima da simulação realizada

Figura 3. Resultado de deslocamento máximo da simulação realizada

Item	Valor
Investimento total no projeto	R\$ 350.000,00
Economia mensal estimada	R\$ 18.000,00 a R\$ 28.000,00
Economia anual estimada	R\$ 216.000,00 a R\$ 336.000,00

Tabela 2. Análise de Investimento e Retorno Econômico do Projeto.

Fonte: Elaborado pelos autores.

## CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a viabilidade do mancal para colheitadeiras em ferro fundido vermicular, usando modelagem 3D e simulação estrutural. A fundição em areia verde mostrou-se econômica e flexível para produção industrial, enquanto a otimização topológica reduziu peso e material sem comprometer a resistência. A usinagem garantiu precisão e funcionalidade, resultando em menor custo operacional e maior durabilidade, alinhando o processo a práticas sustentáveis e requisitos técnicos do projeto. A análise qualitativa dos resultados, somada aos indicadores econômicos e ambientais, comprova que a solução proposta é tecnicamente robusta, viável economicamente e ambientalmente adequada.

## PERSPECTIVAS

- Possível aplicação de tratamentos térmicos como alívio de tensões, têmpera, entre outros para adequação da peça de acordo com a exigência operacional da colheitadeira e da frequência de manutenção.
- Exploração de novos metais e novas ligas metálicas para melhorar o desempenho e a durabilidade.
- Testes e validação da peça em campo, com colheitadeiras reais para analisar o desempenho da peça em condições reais..

## AGRADECIMENTOS

