



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Campus
Florianópolis

Avaliação da resistência mecânica de corpos de prova produzidos por manufatura aditiva por filamento fundido em aço 316L

Carlos Eduardo da Silva Prado | carlos.p2002@aluno.ifsc.edu.br
Guilherme Pimentel Borga | guilherme.b11@aluno.ifsc.edu.br
Luiz Fernando Segalin de Andrade | luizsegalin@ifsc.edu.br
Aurélio da Costa Sabino Netto | asabino@ifsc.edu.br

RESUMO

Este trabalho aborda a avaliação da resistência mecânica de peças fabricadas em aço inoxidável 316L pelo processo de filamento fundido, técnica de manufatura aditiva que tem ganhado destaque na produção de componentes metálicos com geometrias complexas. O objetivo principal foi analisar o desempenho mecânico das amostras produzidas, verificando se o processo de impressão 3D por filamento fundido mantém as propriedades esperadas do aço 316L quando comparado a métodos convencionais. Para isso, foram realizados ensaios de compressão, dureza e análise microestrutural, possibilitando identificar variações de comportamento em função da deposição do material e das condições de fabricação. Os resultados indicaram que as peças apresentam resistência compatível com aplicações estruturais de baixa e média solicitação, embora tenham sido observadas diferenças em relação ao material obtido por processos tradicionais, principalmente devido à presença de porosidade e heterogeneidade microestrutural. Conclui-se que o aço inox 316L produzido por filamento fundido possui potencial para aplicações funcionais, desde que sejam aplicadas técnicas de otimização do processo, como ajuste de parâmetros de deposição e tratamentos térmicos posteriores, garantindo assim melhor confiabilidade e desempenho mecânico.

Palavras-chave: aço inoxidável 316L; filamento fundido; manufatura aditiva; Resistência mecânica.



1 Introdução

A resistência mecânica de peças produzidas pelo processo Metal Fuse Filament (MFF) pode ser modificada com a alteração nos parâmetros de fabricação, como a quantidade de camadas, a espessura das paredes e o formato da estrutura interna. Para obtenção de resultados consistentes, é recomendável realizar a impressão de corpos de prova, buscando identificar os parâmetros ideais para uma impressão com peças isentas de defeitos. Conforme mostrado na Figura 1, os corpos de prova após o debinding apresentam boa uniformidade geométrica e acabamento superficial adequado, porém em alguns foram observadas trincas.

Figura 1 - Corpos de prova após o debinding



Fonte: PRADO, Carlos Eduardo (2025).

2 Metodologia

Na realização dos ensaios de resistência mecânica, é imprescindível a adoção de normas técnicas específicas, como a ASTM E9, para ensaios de compressão realizados em temperatura ambiente. A ASTM E9 estabelece diretrizes para ensaios de compressão, incluindo o formato dos corpos de prova, o alinhamento e a aplicação da carga. As principais normas de ensaio em metais incluem a ASTM E9, que padroniza os procedimentos para a aplicação de carga e análise dos corpos de prova.

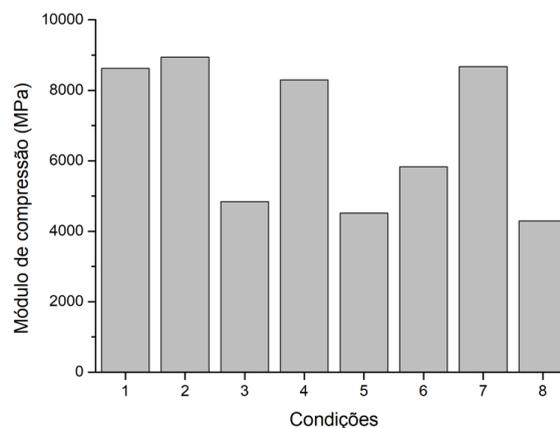


As principais normas de ensaio em metais incluem: ASTM E8 / ISO 6892-1, que define os métodos de ensaio para a resistência à tração, limite de escoamento, deformação e redução da superfície da seção transversal dos metais. Além disso, o ensaio de compressão em metais segue, entre outras, a norma ASTM E9, que padroniza os procedimentos para a aplicação de carga e análise dos corpos de prova. (ZwickRoell, 2025).

3. Resultados e Discussões

Os ensaios de dureza realizados nas peças impressas em aço 316L indicaram valores entre 70 e 105 HV. Já nos testes de compressão, observou-se que peças com 100% de preenchimento suportam tensões de até 400 MPa, apresentando deformação plástica sem falhas estruturais. Em contraste, peças com 50% de preenchimento suportam até 200 MPa, com ocorrência de trincas e colapso estrutural. A geometria cilíndrica favoreceu a dilatação lateral típica de materiais dúcteis. Na Figura 2, apresentamos os dados consolidados desses testes, destacando a influência do preenchimento interno na resistência mecânica. Os resultados também permitiram o ajuste de parâmetros de ensaio e confirmação do comportamento esperado do aço 316L.

Figura 2 - Gráfico do módulo de compressão



Fonte: PRADO, Carlos Eduardo (2025).



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

REFERÊNCIAS

PRADO, Carlos Eduardo Silva. Avaliação da resistência mecânica das peças fabricadas em aço inox 316L por filamento fundido. 2025. 110 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecatrônica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2025.

ZWICKROELL. Normas para metais. ZwickRoell, [s.l.], [s.d.]. Disponível em:
<https://www.zwickroell.com/pt/setores-da-industria/metal/normas-para-metais/>.
Acesso em: 01 out. 2025.