



XXXV SALÃO de INICIAÇÃO CIENTÍFICA

6 a 10 de novembro

Evento	Salão UFRGS 2023: SIC - XXXV SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2023
Local	Campus Centro - UFRGS
Título	Análise mecânica de tubos cilíndricos produzidos pela técnica de Filament Winding (FW)
Autor	LEONARDO BRUM DA SILVA NUNES
Orientador	SANDRO CAMPOS AMICO

O Enrolamento Filamentar, uma técnica amplamente empregada na fabricação de componentes estruturais, envolve a aplicação controlada de filamentos contínuos sobre um mandril, resultando em peças leves e resistentes como, por exemplo, tubos de compósito. Um dos parâmetros de processamento necessários nesse método é o ângulo de enrolamento, que influencia diretamente as constantes elásticas do material devido à orientação das fibras. Entretanto, não há um consenso na literatura sobre o real efeito deste fator nas propriedades mecânicas do material fabricado, motivando, então, o presente estudo. Para a fabricação das amostras utilizou-se um *towpreg* da TCR Composites, software *CADWind* para confecção de trajetória de máquina e um robô KUKA para manufatura. Os ângulos de 45°, 75° e 90° foram escolhidos para estudo, otimizando outros parâmetros para uso mínimo de material. Para a caracterização mecânica dos espécimes, realizaram-se testes de compressão radial quase-estáticos e medições de resistência circunferencial à tração usando o método de disco repartido. Nos testes de compressão radial, as amostras de 75° surpreenderam com maiores rigidez anelar média, deflexão percentual e fator de rigidez ($123,95\text{N}\cdot\text{mm}^{-1}$, $29,27\pm 1,11\%$ e $1,51\times 10^5\text{N}\cdot\text{mm}^2$, respectivamente), contrariando a literatura. Isso pode ser devido ao padrão de enrolamento (7/2) dessas amostras, já que possuem um entrelaçamento maior das fibras e, conseqüentemente, maior espessura. Já nos testes de resistência à tração circunferencial, as amostras de 90° mostraram melhor performance (982,23MPa), grande parte devido à orientação das fibras ao carregamento. Examinando os métodos de falha dessas amostras, notou-se delaminação nas amostras de 45° e fraturas acentuadas nas amostras de 75° e 90°. Os resultados indicam que o ângulo de enrolamento afeta significativamente a resistência à tração circunferencial, enquanto a compressão radial é sensível a outros parâmetros do processo. Para futuras pesquisas, recomenda-se avaliar laminados planos com *towpreg* e realizar testes de compressão axial.