



## Estudo comparativo entre diferentes técnicas de perfuração em materiais compósitos laminados de fibra de carbono e matriz epóxi

### Introdução

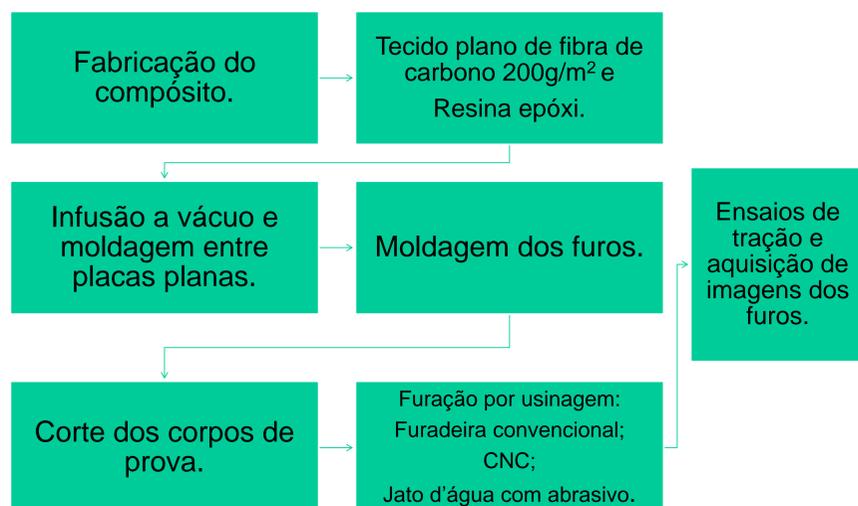
Materiais compósitos são sistemas que combinam duas ou mais classes de materiais para criar um material com as características de seus constituintes. Eles são cada vez mais usados em várias aplicações, especialmente em indústrias que exigem alto desempenho do material, como a fabricação de aeronaves, embarcações e automóveis.

Um dos maiores desafios no uso de materiais compósitos é a criação de pontos de fixação. A análise tem como objetivo comparar diferentes processos de furação, facilitando a fabricação de peças feitas com compósitos reforçados com fibras. A hipótese é que descontinuidades geométricas para a fixação, como furos, geram diminuição da resistência devido à introdução de concentração de tensões.

### Objetivo:

O objetivo do trabalho é realizar uma análise comparativa entre diferentes técnicas de perfuração em materiais compósitos laminados de fibra de carbono e matriz epóxi, com o intuito de avaliar o comportamento mecânico desses materiais em relação à resistência a perfurações.

### Metodologia:



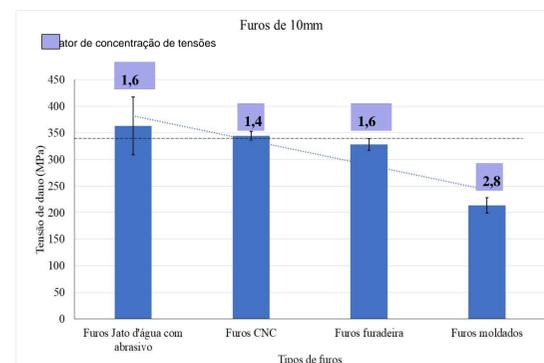
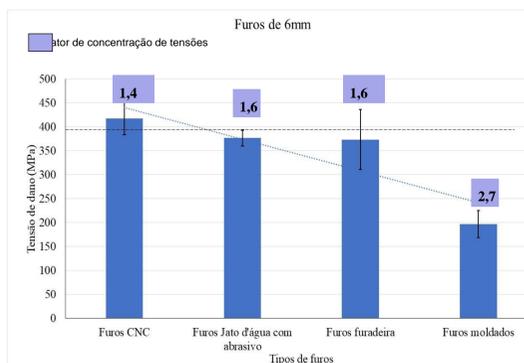
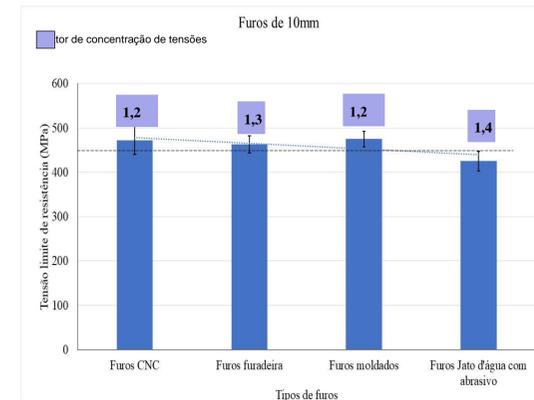
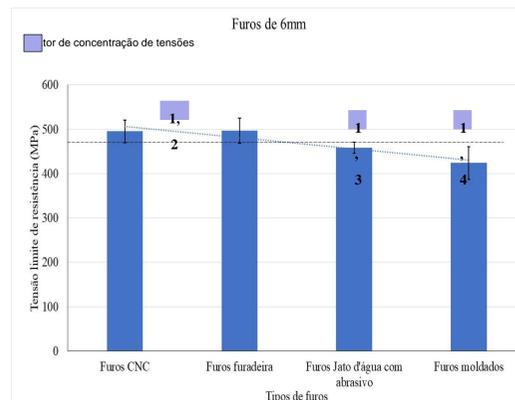
Comparação feita utilizando o cálculo de fator de concentração de tensões

$$SCF = \frac{\bar{\sigma}_{xmax}}{\bar{\sigma}_x}$$

$\bar{\sigma}_{xmax}$  Limite de resistência do material sem concentrador de tensão

$\bar{\sigma}_x$  Limite de resistência do material com concentrador de tensão

### Resultados:



### Conclusões:

Não houve diferenças significativas no fator de concentração de tensões entre os furos usados por diferentes métodos.

Com relação ao limite de resistência, furos moldados com 6mm de diâmetro apresentaram maior fator de concentração de tensões (SCF = 1,4).

Com relação ao limite de resistência, furos moldados com 10 mm de diâmetro apresentaram menor fator de concentração de tensões (SCF = 1,2).

Ambos os furos moldados apresentaram maior fator de concentração de tensões no início do dano (SCF ~ 2,8).

A hipótese de melhor desempenho dos furos moldados não foi confirmada para as dimensões estudadas.

### Referências:

- OTA, Waldyr Naoki. Análise de compósitos de polipropileno e fibras de vidro utilizados pela indústria automotiva nacional. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, jul. 2004. 106 p. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/1285/WALDYR%20NAOKI%20OTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- KISHORE, R.A.; TIWARI, R.; DVIVEDI, A.; SINGH, I. Enhanced mechanical properties and damping behavior of carbon-nanotube-reinforced epoxy. Materials & Design, v. 30, n. 6, p. 2186-2190, jun. 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261306908004287>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- BAKER, A.; DUTTON, S.; KELLY, D. Composite materials for aircraft structures. 2. ed. Reston, Va: American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc, 2004. v. 1