

Avaliação experimental da influência do padrão de enrolamento para tubos processados por enrolamento filamentar submetidos à cargas de compressão axial

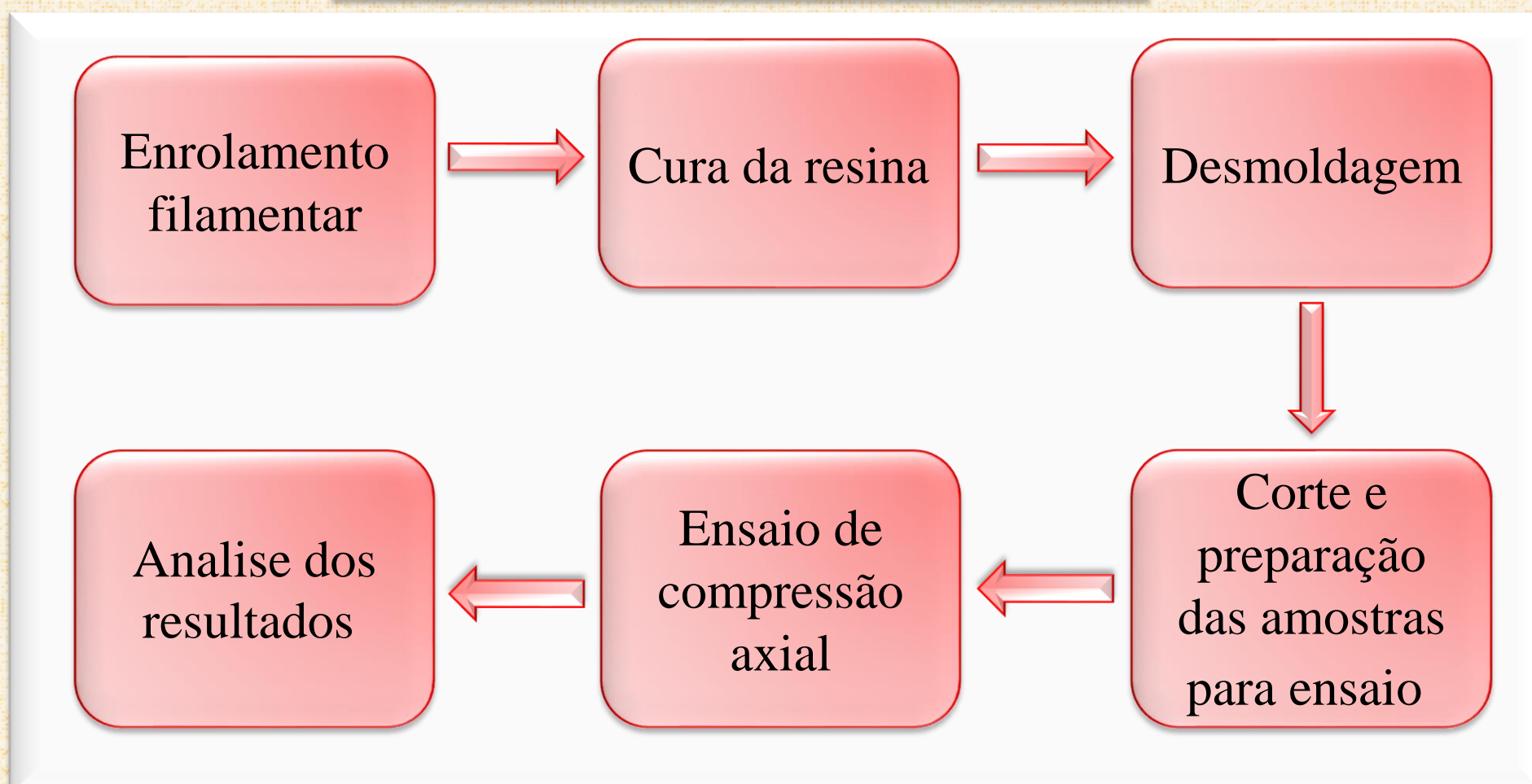
Heitor Feitosa Flores*; Sandro Campos Amico

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre, RS
(*heitor.f.flores@gmail.com)

Introdução

O enrolamento filamentar (ou *filament winding*) é um dos processos de fabricação de materiais compósitos poliméricos voltados para aplicações estruturais. Os componentes fabricados a partir desse processo vem sendo crescentemente utilizados no setor automobilístico, aeroespacial, dentre outros. O objetivo é, a partir de uma abordagem experimental, avaliar a influência do padrão de enrolamento (*winding pattern*) em tubos processados por enrolamento filamentar submetidos a carregamentos de compressão axial.

Metodologia



Foram fabricadas 9 famílias de tubos, com diferentes combinações de ângulos e padrões de enrolamento, cada família com 5 amostras. Os tubos são fabricados usando feixes de fibra de carbono (towpregs) pré-impregnadas com resina epóxi (preg) através do processo de enrolamento filamentar. Após o enrolamento é feita a cura do material em uma estufa durante 4h à 140°C. A desmoldagem dos tubos e o corte das amostras para o ensaio de compressão axial ocorrem, respectivamente, após o processo de cura. Os ensaios são feitos em um equipamento universal Instron, modelo 3382t, com uma velocidade de 2mm/mim.

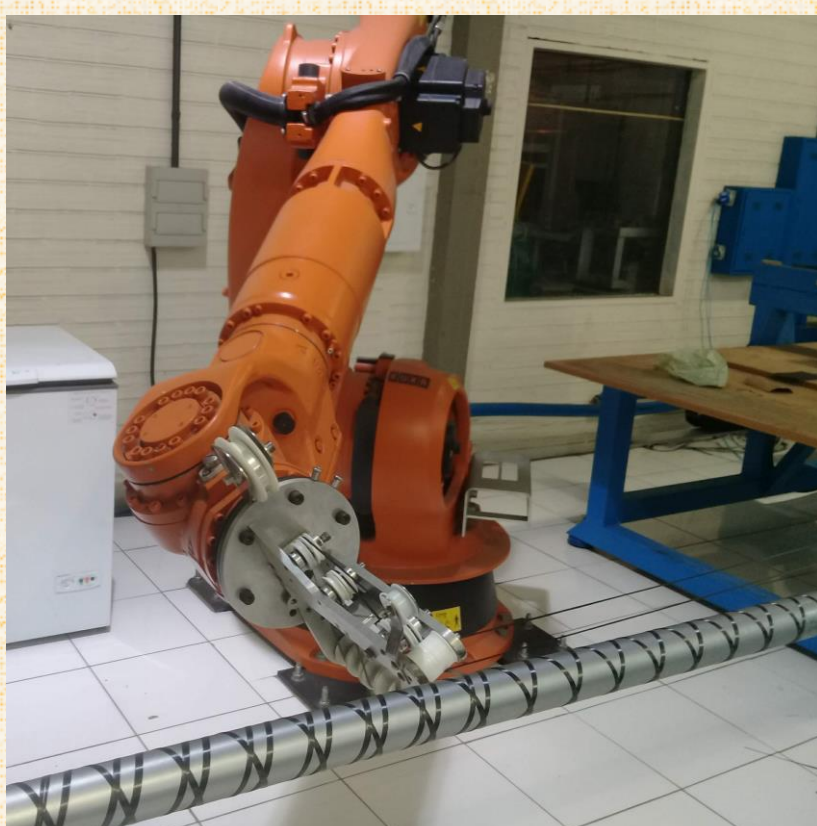


Fig. 1 – Fabricação dos tubos



Fig. 2 – Ensaio de compressão axial

Resultados

- Os tubos $[\pm 30]$ tiveram as maiores tensões de ruptura para compressão axial.
- Houve pouca influência do padrão de enrolamento para tubos $[\pm 50]$ e $[\pm 70]$.
- Os tubos com *pattern* 1/1 atingiram a maior tensão de ruptura, as tensões de ruptura mais baixas são observadas nos tubos com padrão de enrolamento 5/1.

Ângulo de enrolamento	Padrão de enrolamento	Tensão Crítica [MPa]	Desvio Padrão [MPa]
$[\pm 30]$	1/1	136,33	3,16
	3/1	101,86	3,37
	5/1	81,97	4,42
$[\pm 50]$	1/1	79,35	0,79
	3/1	68,81	2,41
	5/1	64,48	3,85
$[\pm 70]$	1/1	74,25	1,99
	3/1	72,56	3,41
	5/1	59,31	3,84

Fig. 3 – Tensão de ruptura na compressão

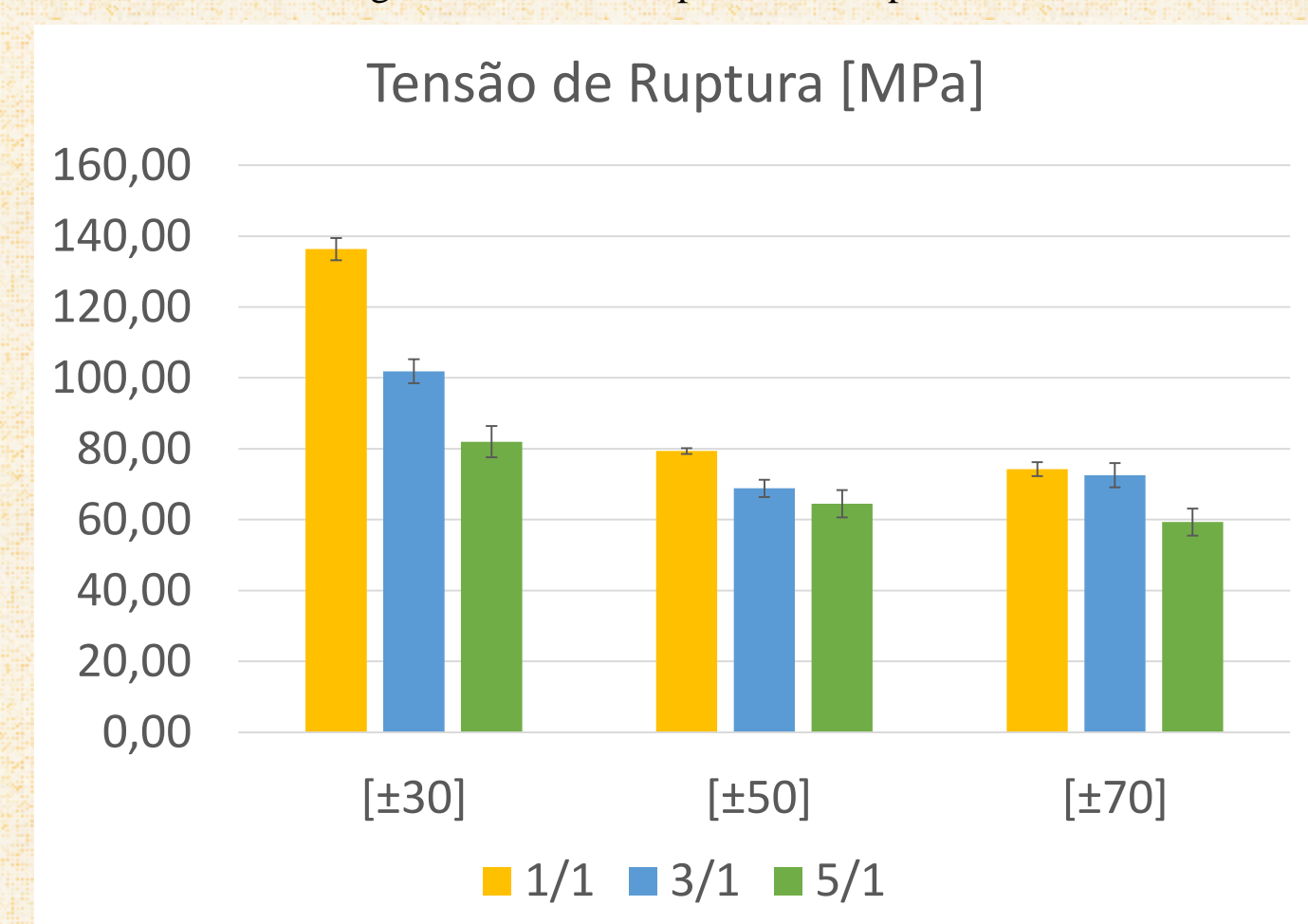


Fig. 4 – Tensão crítica x ângulo e padrão de enrolamento

Conclusão

- Houve influência do padrão de enrolamento nas tensões de ruptura. Essa influência foi maior nos tubos com $[\pm 30]$. A tensão de ruptura foi pouco sensível ao padrão de enrolamento nos tubos $[\pm 50]$ e $[\pm 70]$.
- Esta avaliação experimental será utilizada para criação de um modelo numérico de compressão axial que considere o padrão de enrolamento.