



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2014
<b>Local</b>	Porto Alegre
<b>Título</b>	ANÁLISE NUMÉRICA E VALIDAÇÃO EXPERIMENTAL DE VASOS DE PRESSÃO TIPO IV PRODUZIDOS POR FILAMENT WINDING PARA ARMAZENAMENTO DE GÁS NATURAL VEICULAR
<b>Autor</b>	FELIPE RODOLFO SCHMITT GABBARDO
<b>Orientador</b>	SANDRO CAMPOS AMICO

Dentre os processos de fabricação disponíveis para compósitos poliméricos, *filament winding* (FW) tem destaque por ter alta precisão no posicionamento das fibras, alta fração volumétrica de fibras, baixo teor de vazios e por ser um processo automatizado. Existem dois tipos de FW: *wet winding*, onde a fibra passa por um banho de resina antes de ser enrolada em torno de um mandril rotativo; e o *dry winding*, em que a mecha de fibra já pré-impregnada com resina (conhecida com *towpreg*) é enrolada em torno do mandril rotativo. Este trabalho concentra-se na produção de vasos de pressão tipo IV (COPV) com *liner* polimérico, para ser usado no setor energético, em particular, para armazenamento de gás natural veicular (GNV). Foi desenvolvido um modelo detalhado baseado no método dos elementos finitos, utilizando geometria não-linear devido a previsão de deformações altas não-balanceadas. Para um modelo detalhado da região dos domos, a mudança de ângulo de enrolamento foi realisticamente modelada, uma vez que após o término da seção cilíndrica do COPV, o ângulo de enrolamento foi acrescido de  $0,5^\circ$  para cada nova zona até alcançar o valor de  $90^\circ$  na zona de retorno. Este método de modelagem para vasos de pressão é essencial para obtenção de resultados mais acurados, uma vez que modelos convencionais baseados em elementos sólidos ou de casca tridimensionais, a estrutura é modelada considerando o ângulo nominal ao longo da estrutura, o que não representa realisticamente o processo de FW. Os resultados numéricos de colapso para diferentes ângulos de deposição de fibras ( $90_2/\pm 15_2$ ,  $90_2/\pm 20_2$ ,  $90_2/\pm 25_2$ ,  $90_2/\pm 30_2$ ) e espessura do *liner* foram comparadas com resultados experimentais. A resistência à pressão interna foi investigada usando um modelo linear elástico e o COPV foi modelado com um modelo axissimétrico com camadas ortotrópicas. A máxima pressão de explosão foi obtida para os vasos com ângulo de enrolamento nominal de  $\pm 20^\circ$ , que é o menor ângulo possível para esta geometria particular, alcançando a melhor relação entre forças axiais e circunferenciais. O mínimo ângulo de enrolamento possível é essencial para prevenir que a estrutura se deforme axialmente, onde a resistência na direção radial é dada pelas camadas internas de  $90^\circ$ , essenciais para o balanceamento dos esforços axiais e radiais.