

INFLUÊNCIA DO MÉTODO CARRETEL NA RESISTÊNCIA ESTRUTURAL DE DUTOS SANDUÍCHE COM ANULAR DE COMPÓSITO CIMENTÍCIO (SHCC)

Claudio Moura Paz¹, Ilson Paranhos Pasqualino², Segen Farid Estefen³

Bolsista PRH-PB 03, claudiopaz@lts.coppe.ufrj.br, ¹Programa de Engenharia Naval e Oceânica, UFRJ, ²Programa de Engenharia Naval e Oceânica, UFRJ, ³Programa de Engenharia Naval e Oceânica, UFRJ

R E S U M O

MOTIVAÇÃO: Uma das grandes preocupações atualmente na exploração offshore é prover a segurança em toda instalação submarina, para que acidentes das dimensões como a do Golfo do México não se repitam. O duto dimensionado deverá resistir aos esforços oriundos da atuação de pressão interna e externa, combinação da pressão externa com flexão, além de ser dimensionado em função da pressão de propagação do colapso. Estudos recentes têm mostrado que dutos sanduíches apresentam uma solução atrativa para a indústria devido à sua boa resistência mecânica à pressão externa e ao bom isolamento térmico. Contudo estudos a respeito do método de lançamento de linhas a ser empregado necessitam serem aprimorados.

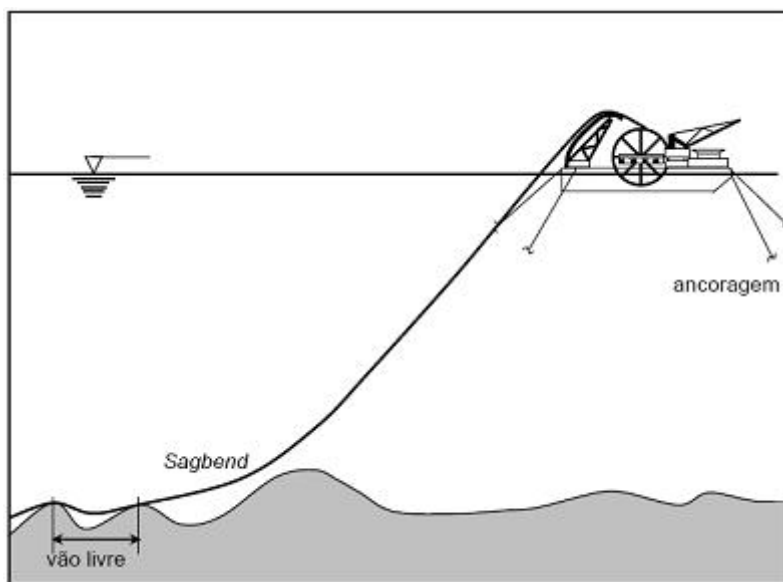


Figura 1: Método Carretel.

OBJETIVO: Este trabalho trata de uma investigação numérica e experimental do efeito da instalação pelo método carretel na pressão de colapso de dutos sanduíche com compósito cimentício (SHCC) em sua camada anular. Um modelo de elementos finitos tri-dimensional, não-linear para simular o processo de dobramento x retificação que ocorre durante a instalação está sendo desenvolvido. Em paralelo, serão realizados testes experimentais de modelos em escala real com o objetivo de calibrar o modelo numérico. Os modelos são dobrados e retificados quase estaticamente com o auxílio de um aparato projetado para este fim. Posteriormente, os modelos intactos e dobrados são testados sob pressão externa, até o colapso, em uma câmara hiperbárica. Os testes experimentais serão desenvolvidos nas instalações do Laboratório de Tecnologia Submarina (LTS) do programa de Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/UFRJ.



Figura 2: Câmara Hiperbárica e Aparato de Dobramento (LTS).

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: Posteriormente o modelo numérico será usado em estudo paramétrico para gerar curvas de colapso para diferentes geometrias e tipos de materiais, após serem submetidos ao processo de dobramento e retificação. Ferramenta que servirá para trazer mais segurança nos projetos de dutos submarinos, garantindo a sua integridade estrutural da instalação à operação. Além de contribuir na consolidação da tecnologia do duto sanduíche.

RESULTADOS OBTIDOS: O modelo numérico desenvolvido pelo software comercial Abaqus (versão 6.11) vem sendo aprimorado, os resultados no momento de maior flexão já podem ser observados, onde pegamos o ponto de maior deformação após dobramento do duto. Os protótipos experimentais para calibrar o modelo estão em fase de fabricação.

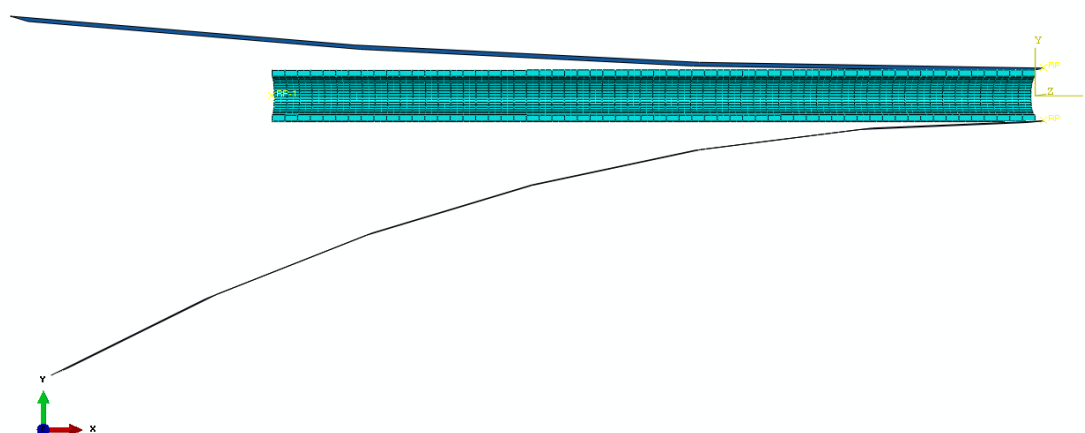


Figura 3: Apresentação do Modelo Numérico.

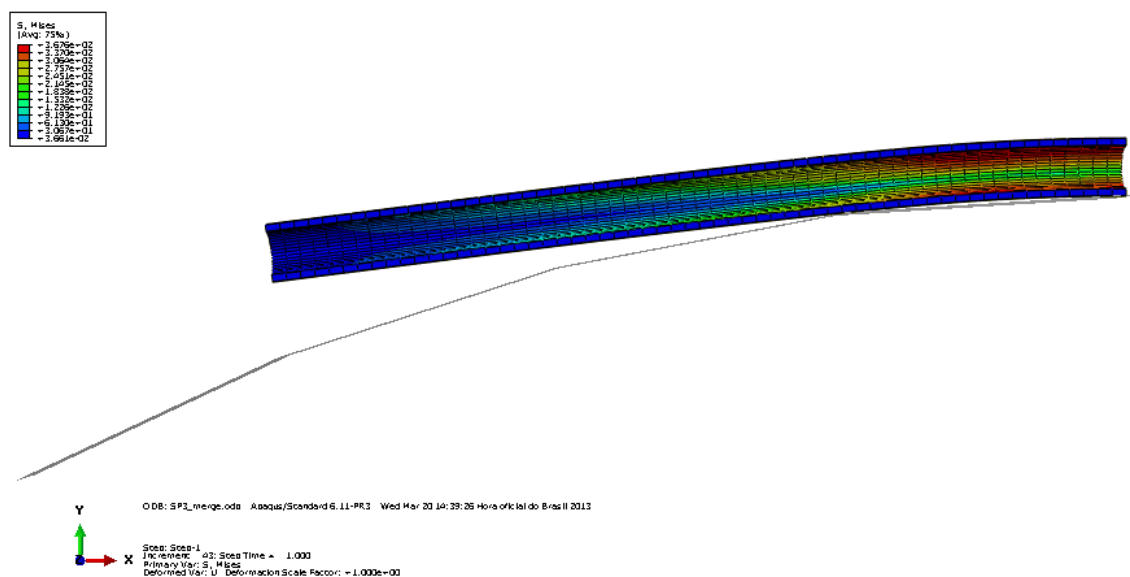


Figura 4: Momento de maior flexão do duto (dobramento).

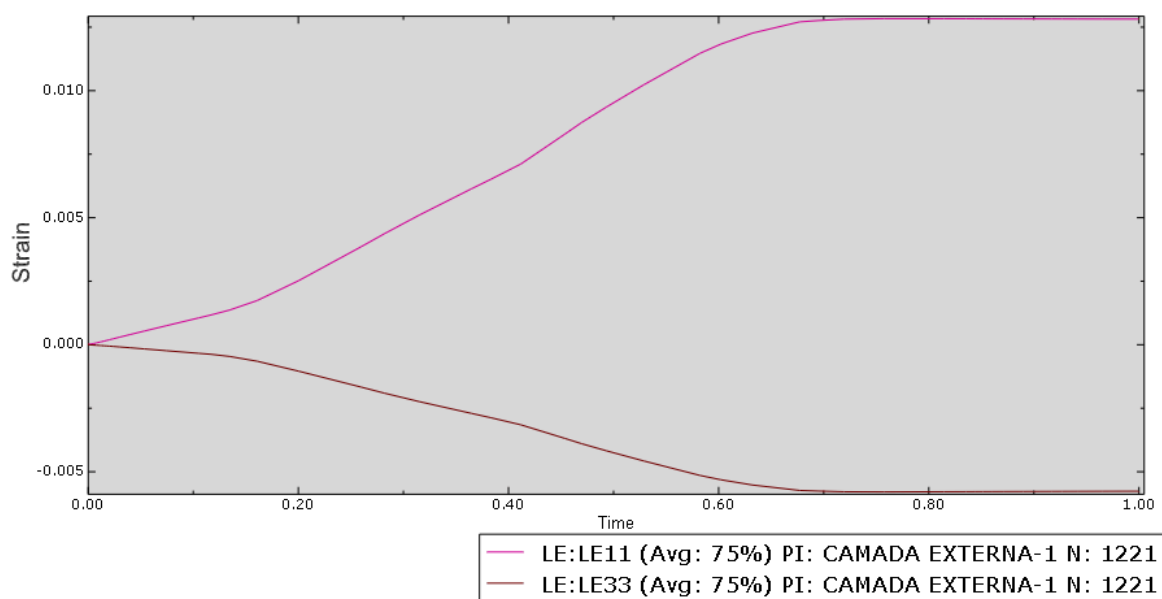


Figura 5: LE11: Deformação na Direção Axial/LE33: Deformação na Direção Circunferencial.