



## SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Modelo numérico para estudo de ondas guiadas
<b>Autor</b>	THIAGO BARBOSA DE CASTRO FRIEDRICH
<b>Orientador</b>	THOMAS GABRIEL ROSAURO CLARKE

## Modelo numérico para estudo de ondas guiadas

Autor: Thiago Barbosa de Castro Friedrich  
Orientador: Thomas Gabriel Rosauo Clarke  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

No intuito de diminuir riscos e aumentar confiabilidade dos sistemas industriais, torna-se necessário um melhor planejamento nos processos de manutenção. Situações de difícil acessibilidade são facilmente encontradas nas indústrias de petróleo e gás. Nesses ambientes, tubulações de longas distâncias estão sujeitas à diversas intempéries, ocasionando falhas nas estruturas por corrosão, fadiga e até deslocamentos de terra. Sendo assim, estudos de técnicas de inspeção e monitoramento, em cenários como estes, devem avançar no sentido de aumentar as áreas de abrangência dos locais inspecionados com o objetivo de se poupar recursos, mão de obra e otimizar a segurança dos dutos em zonas críticas.

Buscando alternativas para as técnicas de ensaios não destrutivos, já utilizadas em inspeções e monitoramentos, o uso de ondas guiadas se apresenta como uma boa opção. Tal técnica tem a capacidade de interrogar todo o volume de um corpo, avaliando-o através de um único ponto de inspeção. Nesse processo, ondas acústicas se propagam pelo material, interagindo com elementos estruturais e possíveis defeitos causando reflexões. A partir dessas reflexões, sinais são coletados e analisados tornando possível avaliar e localizar supostos defeitos no material.

Ondas guiadas é uma técnica ultrassônica complexa e seu estudo com corpos de prova reais se torna inviável no quesito econômico e, principalmente, logístico. Experimentos práticos de aplicação da técnica envolvem corpos de prova de grande porte e elevado custo, como, por exemplo, tubulações de aço. Sendo assim, modelos de simulação numérica usando o método de elementos finitos se fazem úteis para criar condições para os estudos.

Esse trabalho objetiva a criação de um modelo numérico representativo de um trecho de tubulação metálico para o estudo da propagação de ondas acústicas no material. Por se utilizar a técnica de elementos finitos, modelos foram gerados para buscar a convergência da malha que compõe a estrutura. Além disso, medidas com um interferômetro óptico foram realizadas em um tubo real para validar os resultados do modelo. Validado então, o experimento foi aplicado a uma situação real de inspeção controlada com defeitos usinados (furos conhecidos) e os resultados foram contrastados com dados numéricos.

O modelo se mostrou adequado para representar os defeitos propostos, servindo de base para a melhor compreensão dos fenômenos envolvidos e para estudos futuros de interação de onda com defeitos. Dessa forma, o trabalho permite visualizar o amplo potencial de aplicação das ondas guiadas em situações de inspeção e, conseqüentemente, prevenção de falhas em dutos, contribuindo para o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis nos processos industriais rotineiros.