

Modelo Numérico para Estudo de Ondas Guiadas

Thiago Friedrich¹, Thomas Clarke²

¹ Thiago Barbosa de Castro Friedrich, Engenharia Mecânica, UFRGS
² Thomas Gabriel Rosauro Clarke



paz no plural



XXVIII SIC
Salão Iniciação Científica

ENG - Engenharias

Introdução

Técnicas de inspeção e monitoramento de dutos em ambientes industriais devem evoluir com o objetivo de se poupar recursos, mão de obra e otimizar a segurança dos mesmos em zonas críticas. Ondas guiadas é uma técnica de ensaio não destrutivo que pode ser utilizada em situações como essas. Ela se baseia em ondas acústicas que se propagam no material, interagindo com elementos estruturais (figura 1) e possíveis defeitos causando reflexões. A partir dessas reflexões, sinais são coletados e analisados para localizar supostos defeitos no material.

Esse trabalho objetiva a criação de um modelo numérico representativo de um trecho de tubulação metálica para o estudo da propagação de ondas acústicas no material.

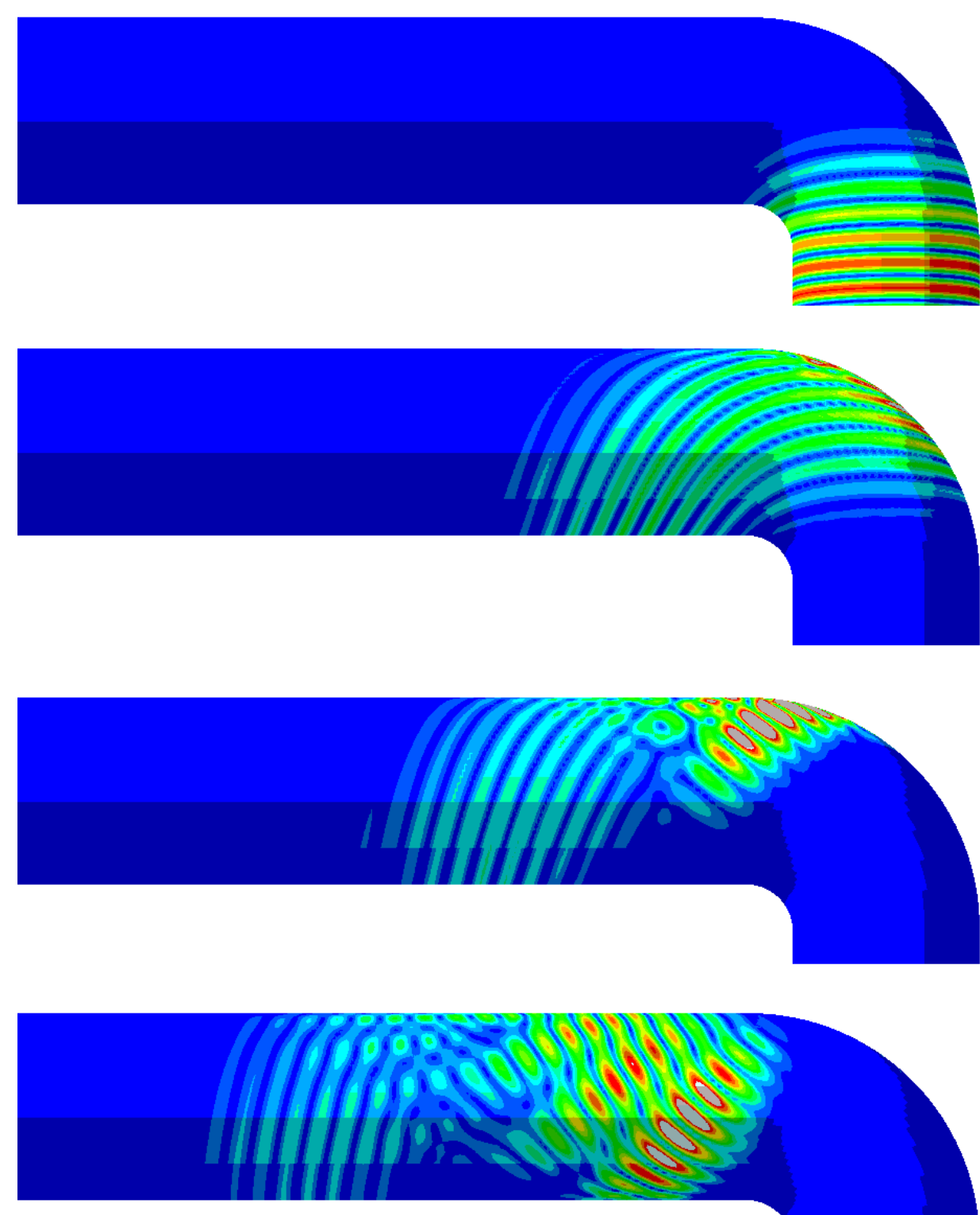


Figura 1 - Interação de onda acústica em trecho curvo de uma tubulação

Metodologia

Para o desenvolvimento do modelo numérico utilizou-se a técnica de elementos finitos. Dessa forma, modelos foram gerados buscando a convergência da malha que compõe a estrutura (figura 2). O objetivo é ter o controle de toda estrutura e conseguir extrair dados puntualmente. Assim, os resultados da simulação numérica podem ser constatados com experimentos reais.

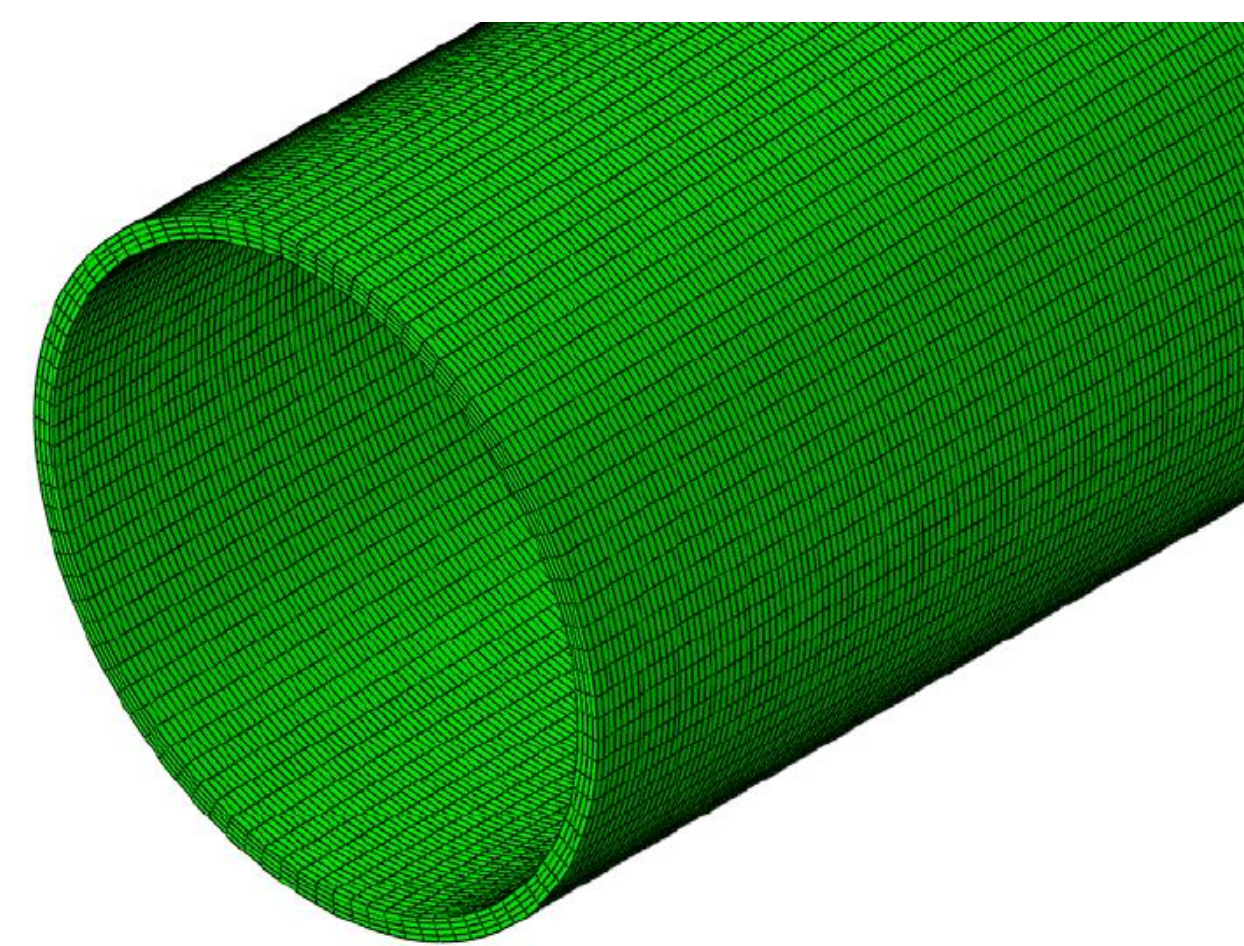


Figura 2 – Malha utilizada nas simulações

Resultados

Os resultados da simulação numérica foram comparados com medidas de um interferômetro óptico em uma situação real. A propagação da onda acústica foi realizada a partir de um anel de emissores piezoelétricos (figura 3) em que se definia os parâmetros de emissão.

A comparação dos dados experimentais com o dados da simulação mostrou que o modelo numérico é adequado para representar a tubulação proposta. Assim, o trabalho serve de base para a melhor compreensão dos fenômenos envolvidos e para estudos futuros de interação de ondas com elementos estruturais e defeitos.



Figura 3 – Anel Emissor