



**CIVA**  
**N·D·E | 11**

Software de Simulação para Controlo Não Destrutivos

Exemplo de Aplicação N°11

# Otimizar e analisar inspeções por ondas guiadas

## Enquadramento

A utilização de ondas guiadas permite inspecionar estruturas em **longas distâncias**, mesmo que uma parte destas **não esteja acessível**. Este método assenta no conhecimento de vários pontos:

- seleção de um ou vários modos,
- a generalização deste modos,
- a interação do defeito com o modo incidente e a conversão em diferentes modos,
- a análise dos ecos recebidos pelo recetor.

Um bom conhecimento destes parâmetros permite a otimização da deteção dos defeitos numa canalização longa.

## Benefícios

A simulação permite uma avaliação rápida dos fenómenos numa placa ou num tubo, eventualmente revestido, através de 3 módulos:

- o traçado de **curvas de dispersão** e das **deslocações modais**,
- os **cálculos do campo** irradiado pelo sensor,
- a previsão do **sinal recebido** para um defeito plana perpendicular.

O Civa permite otimizar a configuração dos sensores, em especial multi-elementos, para melhor dirigir as ondas e aumentar os desempenhos tanto em matéria de sensibilidade para os defeitos como de amplitude de inspeção.

**EXTE** | **N·D·E**  
**CIVA**

Licença



[www.extende.com](http://www.extende.com)

# Otimizar e analisar as inspeções por ondas guiadas

## Estudo de caso

### Inspeccionar uma canalização revestida parcialmente acessível

#### PROBLEMÁTICA

Uma conduta revestida que atravessa uma autoestrada pode ser apenas inspecionada a partir das porções situadas nas bermas. No entanto, a inspeção deve abranger toda a circunferência da canalização e todo o seu comprimento.

Alguns pontos são cruciais:

- as ondas guiadas selecionadas devem permitir detetar certos tipos de defeitos,
- devem **atingir as zonas a inspeccionar**,
- a **análise dos sinais** deve permitir determinar a presença dos defeitos e ajudar a caracterizar-los.

#### OS CONTRIBUTOS DE CIVA

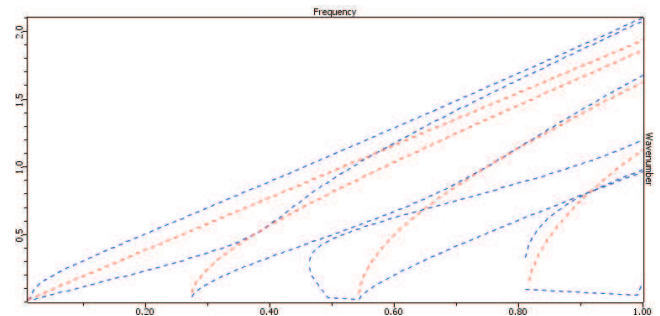
O Civa reúne todos os elementos necessários para o design do método de inspeção e a análise dos resultados.

O cálculo das curvas de dispersão realizado permite determinar quais os modos que se podem propagar na estrutura revestida e **escolher o modo mais adaptado** para a inspeção, ao conhecer os seus números e comprimentos de onda, velocidades de fase e de grupo, deformações e limitações modais em função da frequência.

Os cálculos de campo com diferentes sensores, configurações ou tipos de solicitações permitem **otimizar a seleção das ondas guiadas** e a **direcionalidade** do feixe.

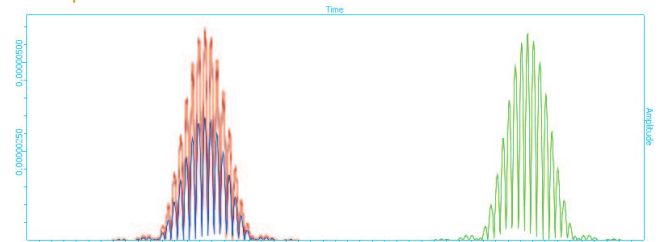
A simulação de resposta da falha ajuda a **quantificar as amplitudes** dos ecos gerados pela falha e a **compreender a sua origem**.

#### Curvas de dispersão

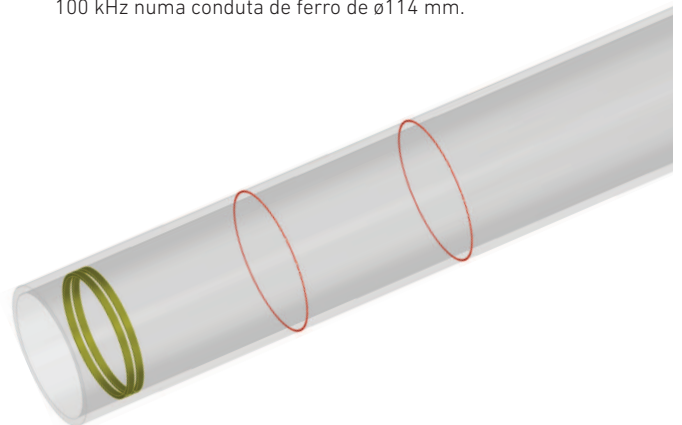


Modalidades de **longitudinais** e de **torcionais** numa conduta de ferro de  $\varnothing 114$  mm.

#### Resposta do defeito



Sinal recebido para **defeitos de 0,5 mm em 400 mm**, ou um defeito de **1 mm em 400 ou 800 mm**, longe de uma sonda circular dupla a 100 kHz numa conduta de ferro de  $\varnothing 114$  mm.



[www.extende.com](http://www.extende.com)