



**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
[www.ibndt.com](http://www.ibndt.com)

Brasil

▪ 2018 ▪

# SOLUÇÕES INTEGRADAS EM ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NÃO CONVENCIONAIS PARA SIDERURGIA

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

[www.monitoramentoestrutural.com.br](http://www.monitoramentoestrutural.com.br)

Rua Chopin. 59 – Parque Residencial Laranjeiras - Serra/ ES - CEP 29.165-240. Tel: +55 (27) 33480370



A IB-NDT é a primeira empresa de transferência de tecnologia entre o Brasil e a Rússia, no segmento de Ensaios Não Destrutivos Não Intrusivos e monitoramento de saúde estrutural. Numa busca de inovações tecnológicas para o Brasil, encontramos na Rússia soluções para problemas na área de inspeção com a possibilidade de transferência de tecnologia sem a preocupação de resguardar “know-how”.

Contamos com equipe de técnicos e engenheiros com formação multidisciplinar e experiência internacional somada a variedade de técnicas de inspeção que possuímos, podemos ofertar soluções completas na avaliação de integridade e respostas de manutenção.

Para nossas representadas, essa experiência nos permite oferecer assistência técnica para todos os equipamentos de ensaios não destrutivos que ofertamos no Brasil.

No segmento de prestação de serviços nosso foco é a aplicação de ensaios não destrutivos minimamente invasivos e que permitam 100% de amostragem na inspeção. Desta forma podemos agregar o aumento da confiabilidade a redução de custo na inspeção.



**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
www.ibndt.com

## LOCALIZAÇÃO

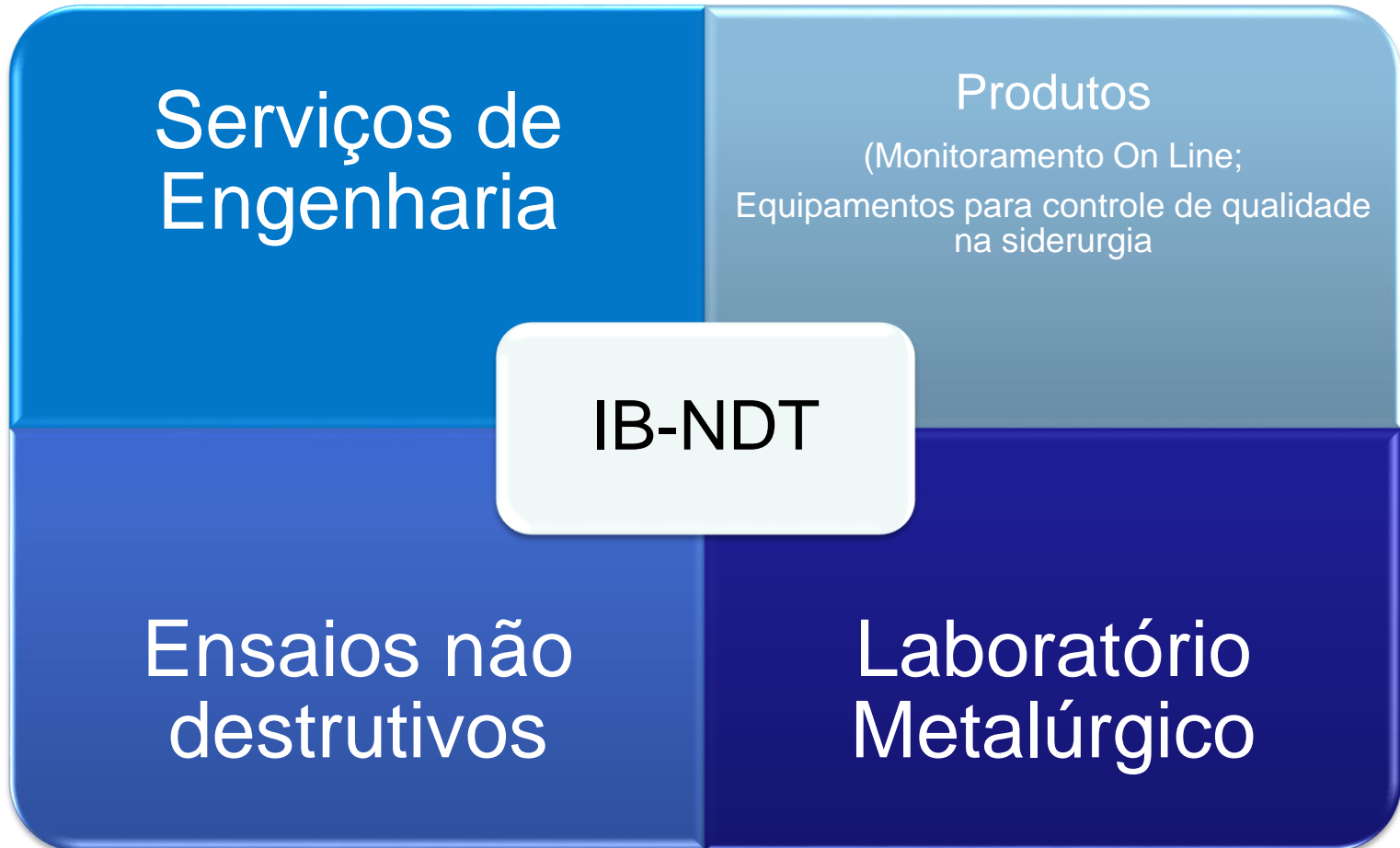
Estamos operando em sede própria, onde construímos um moderno centro de tecnologia de ensaios não destrutivos (CT-END) com 500m<sup>2</sup>, localizado no município Serra/ES.



Rua Chopin. 59 – Parque Residencial. Laranjeiras  
Serra/ ES - CEP 29.165-240  
Tel.: +55 27 3348-0370



A IB-NDT opera em nos seguintes setores.





## DIVISÃO DE MONITORAMENTO ESTRUTURAL

A utilização de sensores de monitoramento de saúde estrutural com a tecnologia IoT, permitiu que monitoramentos, antes usados somente para laudos estruturais, passem a serem visualizados de qualquer lugar em tempo real através de celulares, tablet ou computadores, tornando o acompanhamento da saúde estrutural uma atividade diária e integrada aos responsáveis por sua manutenção ou segurança.





## DIVISÃO DE MONITORAMENTO ESTRUTURAL

A aplicação destes sensores no segmento siderúrgico permite o monitoramento para controle em tempo real ou levantamento de dados em condições reais devido a facilidade de montagem destas redes através de 3G ou 4G.



### Monitoramento de estruturas metálicas ou concreto:

- Vibração;
- Inclinação;
- Tensões;
- Impactos
- Temperatura;
- Umidade
- Movimento sísmicos;

### Monitoramento de:

- Temperatura;
- Umidade;
- Gases industriais

### Monitoramento de:

- Gasômetros (inclinação, vibração e tensões)
- Perna de gases Alto-forno
- Guindastes;
- Pontes rolantes;
- Downcomer e Up takes;
- Fundações de Piers;
- Motores;
- Correias Transportadoras





**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
www.ibndt.com

## DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS PARA CONTROLE DE QUALIDADE NO SETOR SIDERÚRGICO

**NK NORDINKRAFT**  
The quality guard

A IB-NDT é representante da Nordinkraft AG para América do Sul, veja em:  
<http://www.nordinkraft.de/about/worldwide/> .



**IN-LINE EXAMINATION OF  
STEEL PLATES**



**OFF-LINE EXAMINATION OF STEEL  
PLATES**



**ULTRASONIC EXAMINATION OF PIPES**



**EXAMINATION OF BARS AND BILLETS**







**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
[www.ibndt.com](http://www.ibndt.com)

# SOLUÇÕES INTEGRADAS PARA AVALIAÇÃO DE INTEGRIDADE NO SETOR SIDERÚRGICO DESENVOLVIDAS PELA IB-NDT



## SOLUÇÕES INTEGRADAS PARA O SETOR SIDERÚRGICO DESENVOLVIDAS PELA IB-NDT

A IB-NDT desenvolveu soluções integradas para os seguintes equipamentos (clique no item para abrir o link no site da IB-NDT).

- 1) [Silos Metálicos](#)
- 2) [Coletores de Vapor](#)
- 3) [Chaminé de convertedor LD](#)
- 4) [Tocha de aciaria](#)
- 5) [Pontes Rolantes](#)
- 6) [Silos do Granulador de Escoria](#)
- 7) [Paneles de Aciaria](#)
- 8) [Carro Torpedo](#)
- 9) [Estruturas Metálicas](#)
- 10) [Tubulações Aéreas e Enterradas](#)
- 11) [Dutos de COG-BFG-LDG](#)
- 12) [Dutos de Despoeiramento](#)
- 13) [Fornos de Reaquecimento de Placas](#)
- 14) [Gasômetro](#)
- 15) [Alto Forno](#)
- 16) [Downcomers e Up Takes de Alto Fornos](#)
- 17) [Coifa de Convertedor LD](#)
- 18) [Turbina a Vapor](#)
- 19) [Vasos de Pressão](#)
- 20) [Condensador de Vapor de Turbinas](#)
- 21) [Caldeiras de Centrais Termoelétricas](#)
- 22) [Cilindro de Tambores de Correias Transportadoras](#)
- 23) [Estrutura Metálica de Correias Transportadoras](#)
- 24) [Guindastes](#)
- 25) [Correias Transportadoras de Alma Metálica](#)
- 26) [Trocadores de Calor](#)
- 27) [Inspeção em Tanques de Armazenamento](#)
- 28) [Máquinas de Pátio de Minério](#)
- 29) [Tanques e Tubulações de PRFV](#)



**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
[www.ibndt.com](http://www.ibndt.com)

# PRINCIPAIS ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NÃO CONVENCIONAIS PARA SETOR SIDERÚRGICO



**INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS DE AÇO DE PONTES ROLANTES, PONTES ROLANTES DE ACIARIA, GUINDASTES, CARREGADOR DE NAVIO, EMPILHADEIRA DE MINÉRIO, CONTRAPESO DE CORREIA TRANSPORTADORA, ETC.**



**Para maiores informações acesse o nosso site:**

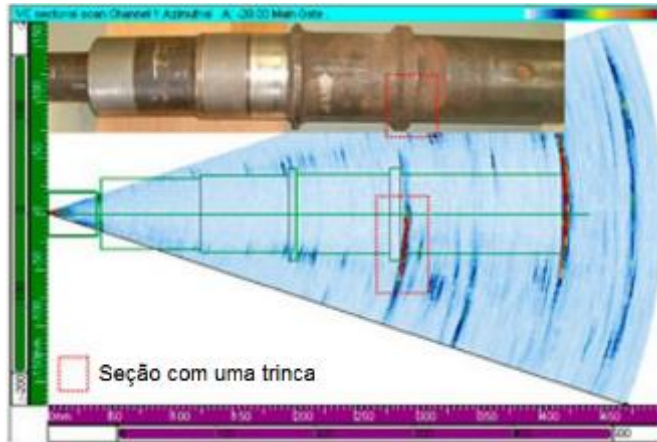
**<http://ibndt.com/servicos.asp?secao=4>**

**AUMENTO DE VIDA ÚTIL EM CABOS DE AÇO COM A VERSÃO DA ISO4309 de 2017.** As revisões anteriores a 2017 da ISO4309 não possuía critérios de descartes de cabos de aço para o uso da técnica eletromagnética (IE). Essa situação exigia que fossem utilizados os critérios de inspeção visual minimizando a aplicação da tecnologia de detecção eletromagnética. A revisão de novembro de 2017 da ISO 4309 - Cranes — Wire ropes — Care and maintenance, inspection and discard, corrigiu esse erro incluindo critérios específicos levando em consideração a maior probabilidade de detecção de arames rompidos com uso da IE. **Em diversos casos é possível triplicar a vida útil do cabo de aço.**



## ULTRASSOM PHASED ARRAY

Um sistema Phased Array, normalmente, está baseado em um transdutor ultrassônico especializado que possui muitos elementos individuais (de 16 a 256) que podem ser pulsados separadamente em um padrão programado. Estes transdutores podem ser utilizados com vários tipos de calços, no modo de contato ou em teste por imersão. Seu formato pode ser quadrado, retangular ou redondo, e as frequências de teste estão geralmente entre 1 e 10 MHz.



- Permite a inspeção em eixos somente por uma face;
- Permite substituir a Radiografia ou Gamagrafia;
- Gera a imagem da descontinuidade;
- Permite inspeção em engrenagens;
- Mapeamento de corrosão em formato C-scan;
- Realizamos a inspeção sobre camada de tinta;
- Realizamos a inspeção em tambores de correia transportadora sem a necessidade de retirada de tinta ou do local;
- Vasta aplicação em tubos de caldeiras;
- Para maiores informações acesse o nosso site:  
[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=28&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=28&secao=1)







A inspeção por emissão acústica é um método de inspeção global para detecção de atividade de emissão acústica. Estas atividades estão relacionadas a trincas, corrosão, deformação plástica, deformação elástica, vazamentos e arcos elétricos em material isolante. Também pode ser aplicado a extensa faixa de materiais e espessuras, além de estruturas em operação, à temperatura ambiente ou elevada.



### APLICAÇÕES

1. Emissão acústica em fundo e costado de tanques
2. Emissão acústica em tanques criogênicos
3. Emissão acústica em tubulações aéreas
4. Emissão acústica em tubulações enterradas
5. Emissão acústica em vasos de pressão enterrados
6. Emissão Acústica em Vasos de Pressão
7. Emissão Acústica em Vasos de Esferas
8. Emissão Acústica em Equipamentos de PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro)
9. Emissão Acústica em Transformadores
10. Emissão Acústica em Cestas Aéreas
11. Emissão Acústica na Avaliação de Viadutos e Estruturas de Concreto em Geral
12. Emissão acústica em guindastes onshore e offshore
13. Emissão acústica em pontes rolantes
14. Emissão acústica em empilhadeiras
15. Emissão acústica em caldeiras
16. Emissão acústica em tanques de amônia
17. Emissão acústica em equipamentos ferroviários
18. Monitoramento “on line” através de emissão acústica
19. Emissão acústica pontes rolantes

Para maiores informações acesse o nosso site:

[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=13&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=13&secao=1)



## ACFM - ALTERNATING CURRENT FIELD MEASUREMENT

O ensaio de ACFM (ALTERNATING CURRENT FIELD MEASUREMENT) é uma técnica de inspeção eletromagnética que permite identificar e dimensionar trincas sob superfícies pintadas em materiais condutores, ou seja, **NÃO NECESSITA RETIRAR TINTA.**



- Detecção de trincas em Tanques de armazenamento;
- Detecção de trincas em Vasos de pressão;
- Detecção de trincas em Esferas;
- Detecção de trincas em Tubulações;
- Detecção de trincas em Trocadores de calor;
- Detecção de trincas em Pontes rolantes;
- Detecção de trincas em Guindastes;
- Detecção de trincas em Empilhadeiras;
- Detecção de trincas em Estacker Reclamer;
- Detecção de trincas em Carregadoras de navio;
- Detecção de trincas em Estruturas metálicas;
- Detecção de trincas em Regeneradores;
- Detecção de trincas em Balão de Pó;

Para maiores informações acesse o nosso site:

[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=14&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=14&secao=1)



## INSPEÇÕES EM DUTOS E TUBULAÇÕES ENTERRADAS

A IB-NDT desenvolveu a integração de conjunto de ensaios não destrutivos em programa de inspeção integrado denominado SIIDE™ - Sistema Integrado de inspeção em dutos enterrados.

O Sistema Integrado de inspeção em dutos enterrados (SIIDE™) trata-se da aplicação de conjunto de técnicas de inspeção não intrusivas, ou seja, **NÃO É NECESSÁRIO ESCAVAR. A aplicação do SIIDE™ permite classificar os danos existentes tanto no metal quanto no revestimento, desta forma, a tomada de ações para reabilitação são realizadas com custo operacional inferior comparado com as práticas tradicionais de inspeção.**



Para maiores informações acesse o nosso site:

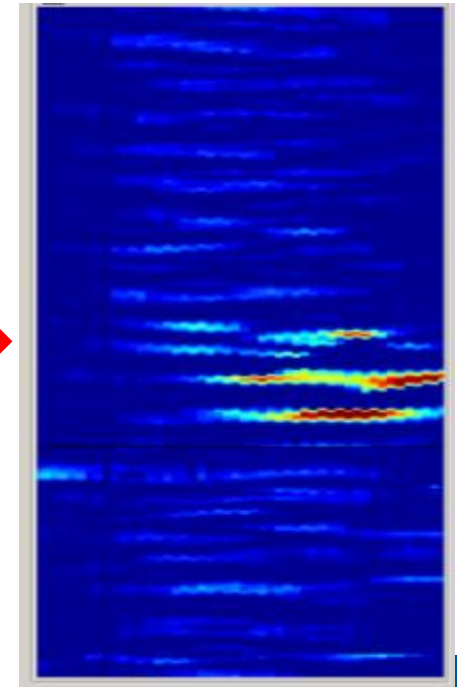
[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=58&secao=14](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=58&secao=14)



## MFL - MAGNETIC FLUX LEAKAGE DE ALTA RESOLUÇÃO

MFL ( Magnetic Flux Leakage) é uma técnica de ensaio não destrutivo para mapeamento e dimensionamento de corrosão de Tanques de Armazenamento (chapas de fundo, costado e teto), Vasos de Pressão (costado), Casco de Navios, Estruturas Metálicas e Dutos (com raio maior que 1,5m), podendo ser realizado sob a camada de tinta e revestimentos metálicos ou não metálicos (com exceção de isolamentos térmicos).

1. Mapeamento de corrosão em chapas de fundo de tanques;
2. Mapeamento de corrosão em Vasos de pressão;
3. Mapeamento de corrosão em Tubulações de BFG, COG, LDG, etc.
4. Costado e teto de Gasômetro;



**Para maiores informações acesse o nosso site:**

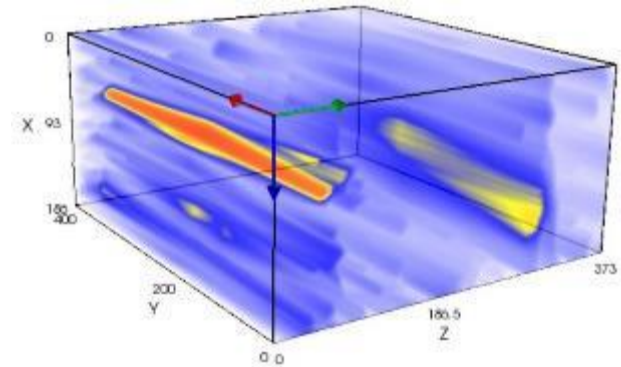
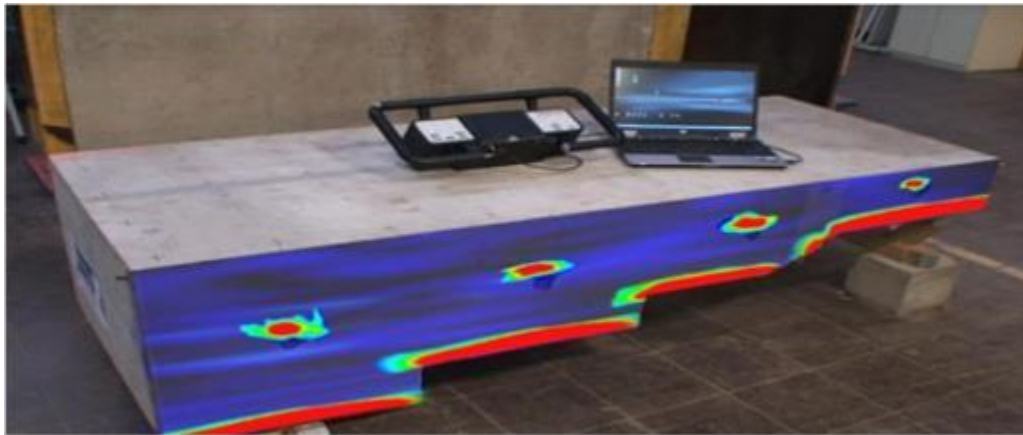
**[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=12&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=12&secao=1)**





## TOMOGRAFIA NO CONCRETO

Tomógrafo para concreto é um bloco de medição totalmente autônomo, que é usado para coletar e processar os dados recebidos tomograficamente. O bloco de medição contém uma matriz de antena de 48 (12 blocos com 4 elementos cada) transdutores de onda transversal em banda larga de baixa frequência com ponto de contato seco e pontas de cerâmica resistentes a desgaste. Isso proporciona seu longo uso em superfícies ásperas/rugosas sem aplicação de líquido de contato. Cada transdutor tem uma suspensão de mola independente, que permite a realização do monitoramento em superfícies ásperas). Desta forma geramos uma imagem em 3D do interior do concreto.



Para maiores informações acesse o nosso site:

[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=25&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=25&secao=1)





## ESCANEAMENTO DE CORREIAS TRANSPORTADORAS

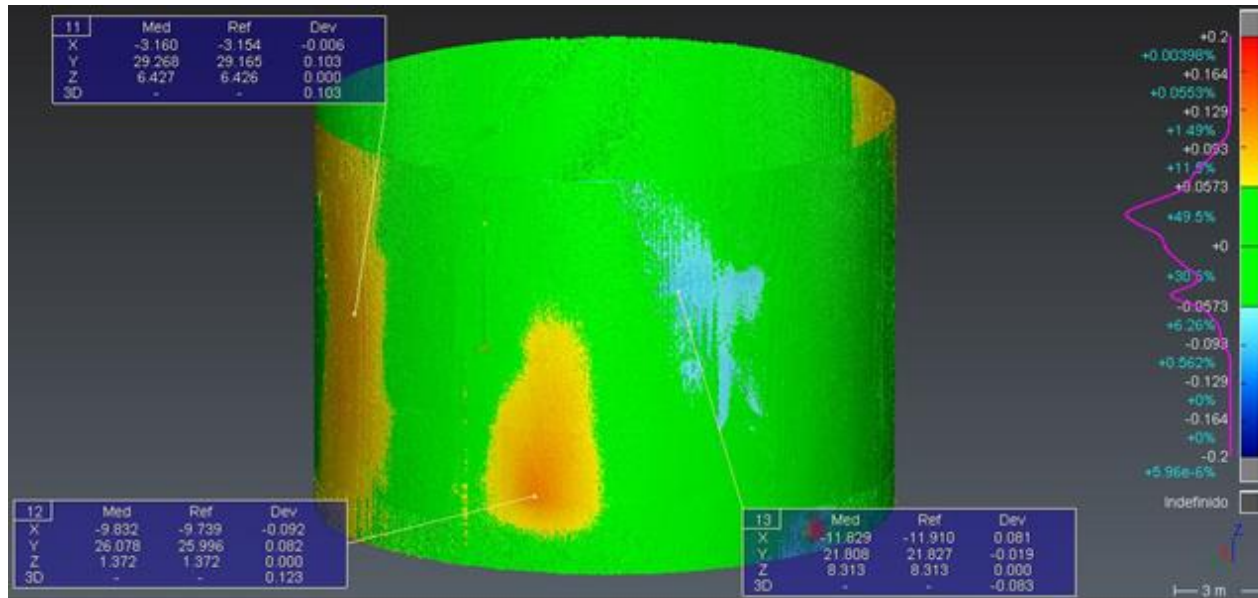
O escâner eletromagnético é instrumento desenhado para realizar testes não destrutivos, detectando fios rompidos ou corroídos na alma metálica e também danos nas emendas. Esta propriedade permite examinar uma ampla gama de correia transportadora de diferentes larguras e por diversos lados.



Para maiores informações acesse o nosso site:  
[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=20&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=20&secao=1)

## ESCANEAMENTO A LASER 3D

O escaneamento a Laser 3D é uma ferramenta topográfica onde é possível escanear um ambiente ou equipamento, armazenando o conjunto de coordenadas x,y e z (daí o nome Laser 3D). O resultado é uma nuvem de pontos espaciais calculadas em tempo real a partir das medições lineares e angulares. A IB-NDT utiliza este ensaio principalmente na inspeção dimensional e arqueação de tanques de armazenamento, dimensionamento de deformações para análise pela API-579, Análise de fluência em Tambores de Coque, Elaboração de Isométricos e desenhos “As Built”.



Para maiores informações acesse o nosso site:

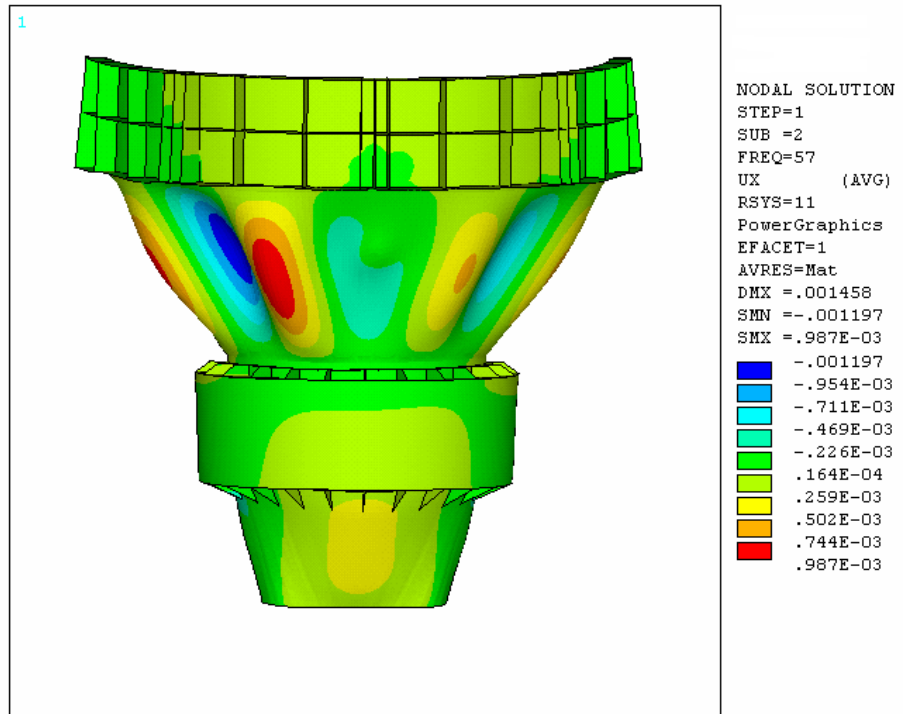
[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=59&secao=1](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=59&secao=1)



## ANÁLISE MODAL DE VIBRAÇÕES

Para simulação do efeito da vibração em componentes mecânicos (bases, turbinas, geradores, etc.), aplicamos modelos de elementos finitos na análise modal para extrair as principais frequências naturais e a resposta do equipamento, por meio de análise harmônica, a partir da aplicação das cargas dinâmicas nas posições onde atuam os elemento vibradores também e possível determinar a vida útil a fadiga na condição de vibração.

A IB-NDT utilizando levantamento das frequências de vibração em campo os sensores de vibração acelerômetros sem fio. De fácil instalação é possível elaborar levantamento em períodos (amostragem) mais longos, com isso, levantando todo o perfil de vibração atuante.



Para maiores informações acesse o nosso site:

[http://ibndt.com/ver\\_servicos.asp?codigo=60&secao=2](http://ibndt.com/ver_servicos.asp?codigo=60&secao=2)



**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
[www.ibndt.com](http://www.ibndt.com)

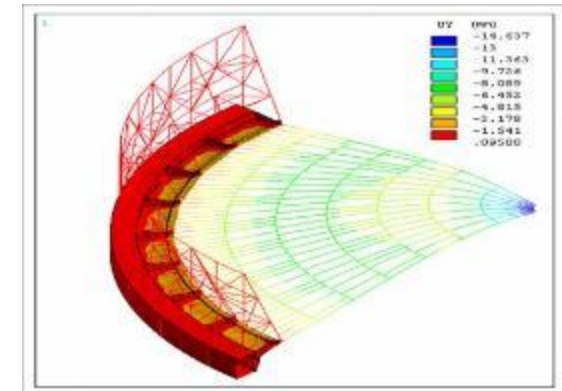
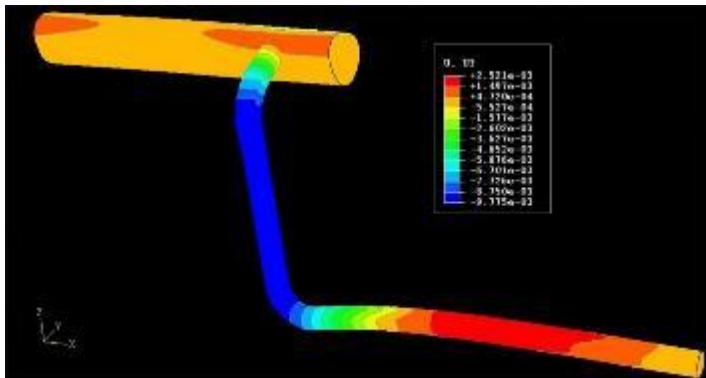
# SERVIÇOS DE ANÁLISE DE ENGENHARIA PARA SETOR SIDERÚRGICO



## SERVIÇOS DE ANÁLISE DE ENGENHARIA PARA SETOR SIDERÚRGICO DESENVOLVIDOS PELA IB-NDT

A IB-NDT possui Know-how técnico em análises de engenharia aplicadas ao setor Siderúrgico (clique no item para abrir o link no site da IB-NDT).

- 1) [Análise de Falha](#)
- 2) [Fitness for Service - API-579](#)
- 3) [Análise de Tensões](#)
- 4) [Análise de Flexibilidade e Memória de Cálculo Tubulações](#)
- 5) [Memória de Cálculo Vasos de Pressão](#)
- 6) [Memória de Cálculo de Trocador de Calor](#)
- 7) [Memória de Cálculo de Tanques de Armazenamento](#)
- 8) [Memória de Cálculo de Estruturas Estáticas e Dinâmicas](#)
- 9) [Análise Modal - ODS \(Operating Deflection Shape\)](#)





**Contatos:**

**Serra-ES**

**Tel: +55 27 3348-0370**

**[contato@ibndt.com](mailto:contato@ibndt.com)**

**Comercial:**

**Fábio Cerqueira**

**Cel.: 27 981820950**

**[fabio@ibndt.com](mailto:fabio@ibndt.com)**

**Técnico:**

**Igor Kozyrev**

**Cel.: 27 981827255**

**[igor@ibndt.com](mailto:igor@ibndt.com)**

**Obrigado!**