



# IB-NDT

Nondestructive Evaluation  
www.ibndt.com

Brasil

▪ 2017 ▪

## SOLUÇÕES INTEGRADAS EM ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS





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

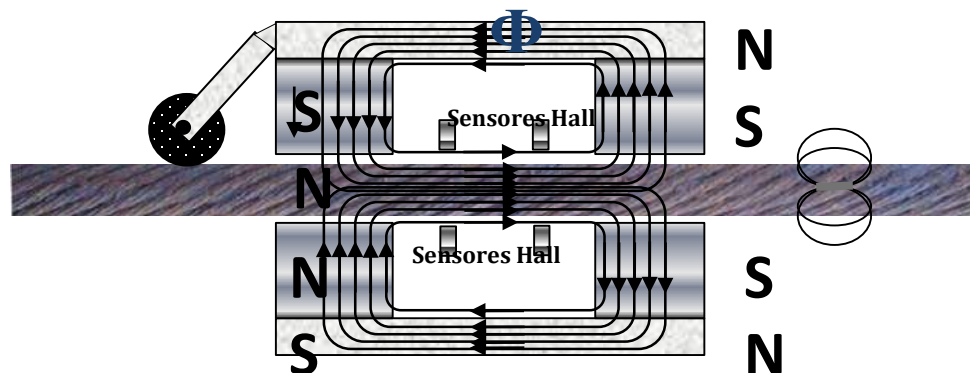
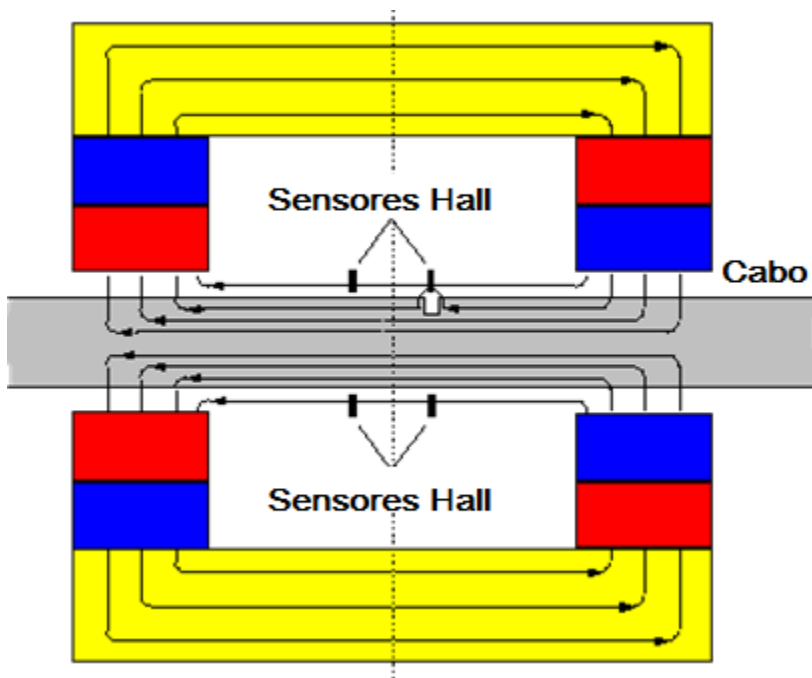
## CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES

# INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA DE CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES



# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES

A inspeção eletromagnética em cabos de aço consiste na passagem do cabo através do aparelho com ímãs permanentes capaz de magnetizá-lo com um campo forte o suficiente para a saturação do cabo. As discontinuidades no cabo são percebidas pelos sensores hall através das distorções nas linhas do fluxo magnético. Essas variações nas linhas do fluxo magnético determinam os defeitos localizados, (LF- Localized fault) que são fios rompidos e etc.. A detecção da perda de seção metálica (LMA – Loss of metallic cross sectional area) se dá pela indução de um fluxo magnético longitudinal a uma seção do cabo. Os sensores “Hall” captam e armazenam as variações de sinal digitalmente que são descarregados em processadores de dados e traduzidos na forma de gráficos.





O ensaio de inspeção eletromagnético é um ensaio QUANTITATIVO, sendo realizado em conformidade com as normas:

- ASTM E 1571 - Standard Practice for Eletromagnetic Examination of Ferromagnetic Steel Wire Rope.
- ABNT 16073 - Ensaio não destrutivo - Inspeção eletromagnética - Cabos de aço ferromagnéticos

O ensaio permite identificar e quantificar:

- Redução local do diâmetro do cabo
- Achatamento
- Desgaste externo e interno
- Corrosão externa e interna
- Ruptura de arames no topo
- Rupturas de arames no vale
- Parte interna saltada de um cabo resistente à rotação
- Aumento local do diâmetro do cabo devido à distorção da alma
- Ruptura de arame na alma
- Corrosão externa e interna



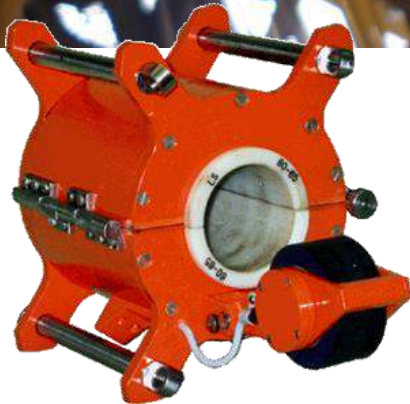
**Podem ser inspecionados cabos com capa de PVC e alma orgânica ou sintética**



# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES



Estamos aptos a  
realizar inspeções  
em cabos de aço  
com  $\varnothing$  6,0 mm até  $\varnothing$  140  
mm



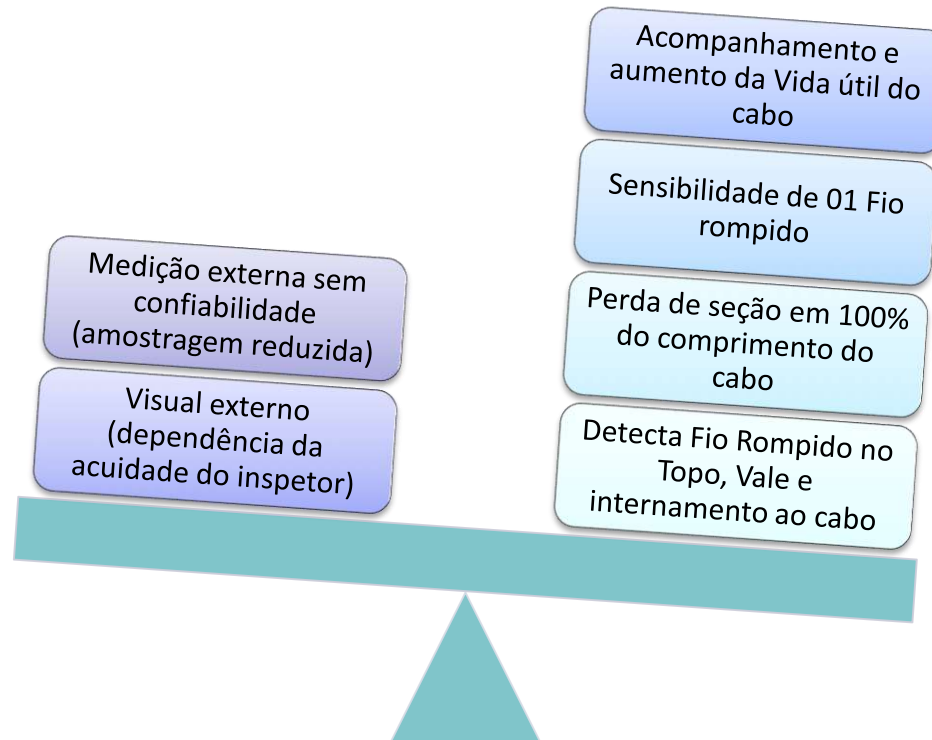
Todos os  
equipamentos  
no Brasil



# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES

INSPEÇÃO  
TRADICIONAL

INSPEÇÃO  
ELETROMAGNÉTICA





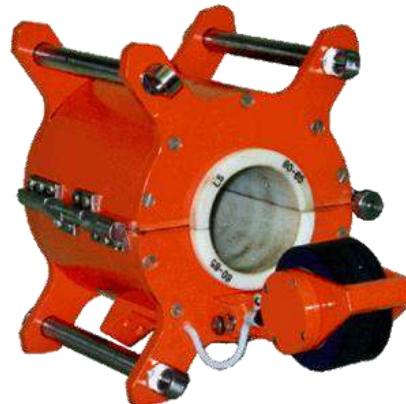
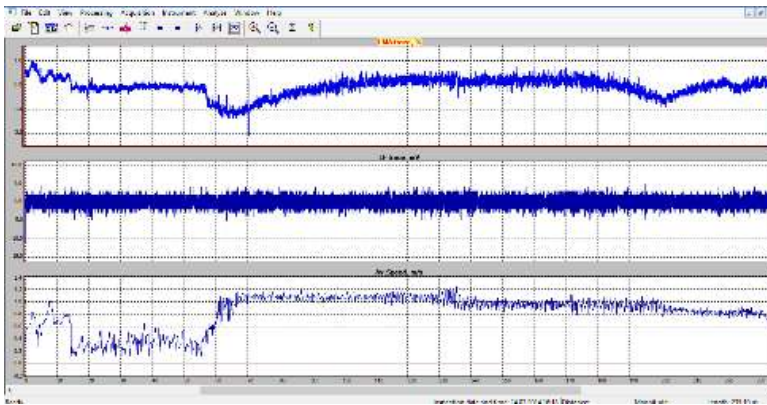
**IB-NDT**  
Nondestructive Evaluation  
www.ibndt.com

# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES



# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES O ENSAIO

- O ensaio é realizado com a passagem do cabo de aço pela sistema de inspeção eletromagnética (MHI). Esta passagem pode ser realizada através do movimento do cabo de aço ou com o movimento do MHI. A Velocidade da inspeção pode ir até 4m/s.
- O ensaio gera gráficos que são avaliados “on line” pelo inspetor.

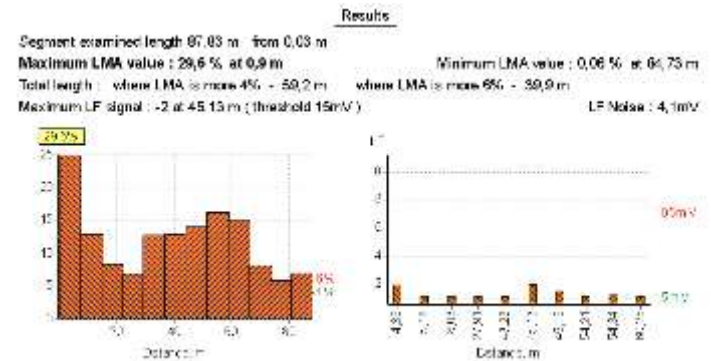
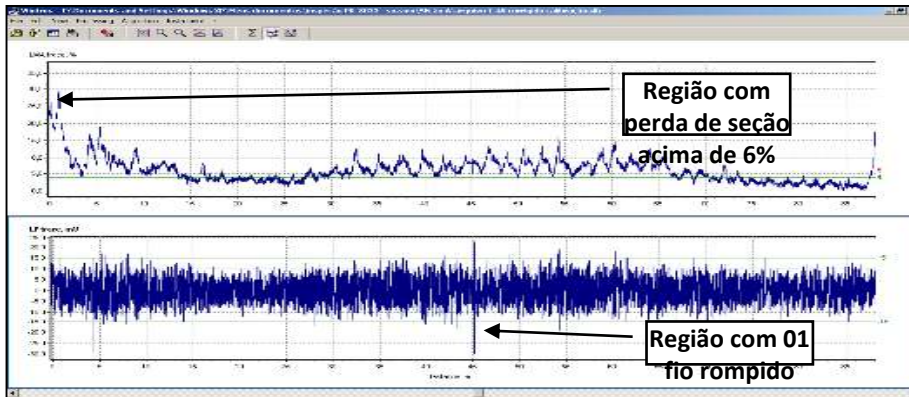






# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES O RESULTADO

- Emitido logo após a inspeção;
- Permite a localização do defeito;
- Comparação entre inspeções;
- Aplicação dos critérios da ISO 4309;





## CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES O RESULTADO

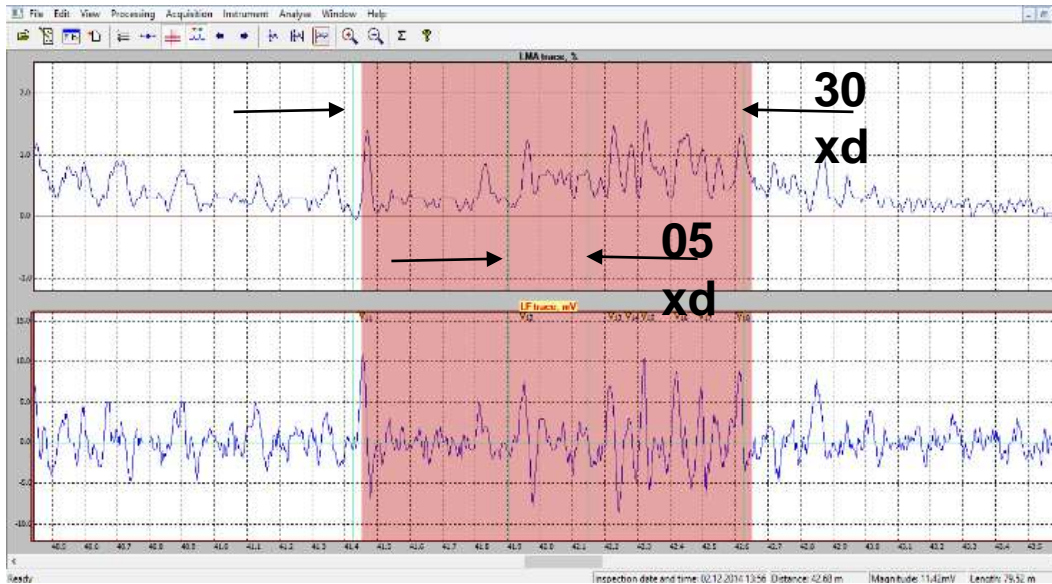
- **Ponte rolante de 250t;**
- Critério utilizado: ISO 4309:2010 - Cranes — Wire ropes — Code of practice for care and maintenance, inspection and discard;
- Para números máximos de fios rompidos (Tabelas 3 e 4 da ISO 4309:2010):
  - Fios rompidos em 01 passo (6 x d): 09
  - Fios rompidos em 05 passos (30 x d): 18

O cliente identificou 04 arames rompidos na inspeção visual e o cabo estava no final de vida útil, determinado pelo fabricante, foi solicitado a inspeção eletromagnética.

Na inspeção eletromagnética identificamos 08 arames rompidos que foram enquadrados no critério 30xd, ou seja, 45% do critério de rejeição.

O cabo de aço foi aprovado para operação em conformidade com a ISO 4309.

Até ser descartado, este cabo de aço, teve sua vida útil aumentada em 45% comparada com o prazo dado pelo fabricante



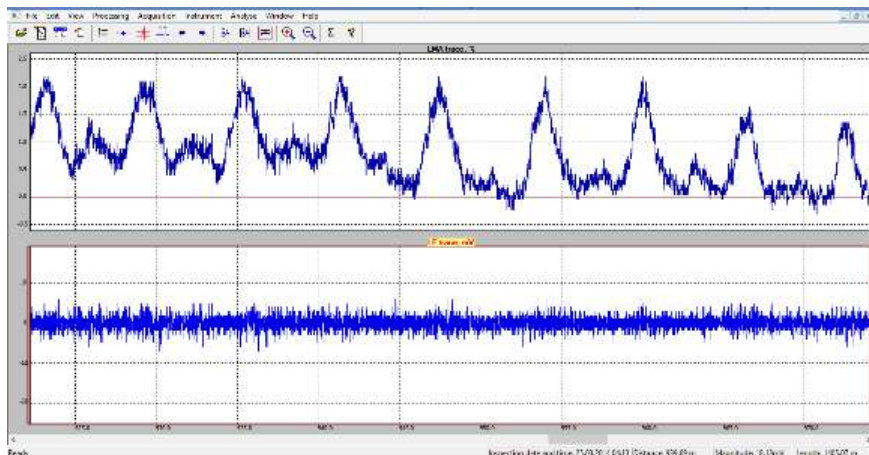
- Ponte rolante de 250t

Durante a inspeção eletromagnética foi identificado perda de seção metálica simétrica e equidistante sem sinais em LF. Foi classificado este sinal como abrasão com perda de seção metálica de 1,5%.

A região da abrasão no cabo de aço foi identificada. As polias desta região foram inspecionadas quanto a desgastes.

Com uso do alpinismo industrial foi identificado uma polia com impressões negativas (desgaste) que acarretava esta abrasão.

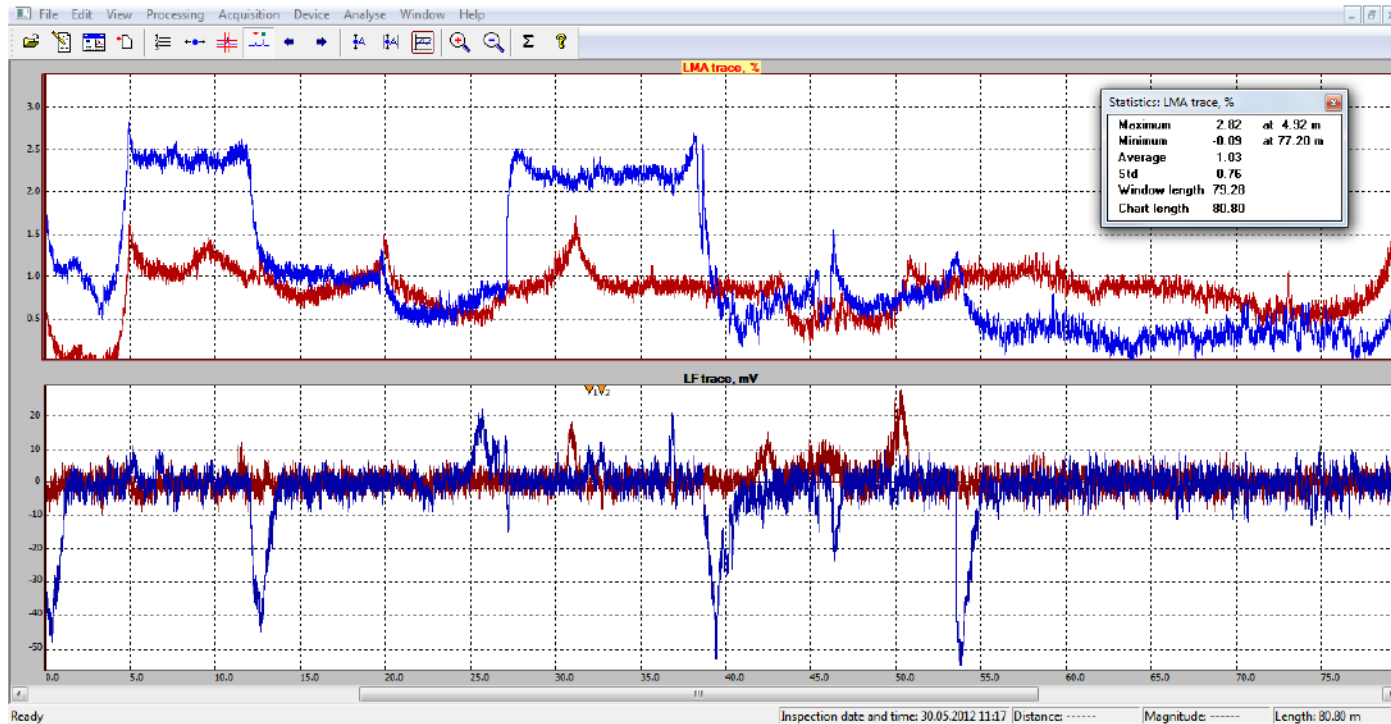
Foi realizado a troca da polia danificada e o sistema foi aprovado para uso.





# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES O RESULTADO

- **Ponte rolante de 250t**
- Os resultados entre inspeções podem ser comparados, permitindo uma projeção da evolução do dano. Na Figura acima temos a comparação entre inspeções em 2011 (vermelha) e 2014 azul. Pode-se verificar a evolução de abrasão (1,5% de perda de seção metálica) no intervalo entre inspeções. Neste caso a abrasão foi ocasionada por polia com desalinhamento.





# INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

Os critérios utilizados para inspeção dos cabos de aço estão descritos na ISO 4309:2010 - *Cranes -- Wire ropes -- Care and maintenance, inspection and discard* (versão da ISO) e ABNT ISO 4309:2009 - *Equipamentos de movimentação de carga - Cabos de aço - Cuidados, manutenção, instalação, inspeção e descarte*.

Na determinação da quantidade de arames rompidos é possível aumentar a quantidade de arames permitidos, desde que, o equipamento seja enquadrado pela ABNT NBR 8400 - *Cálculo de equipamento para levantamento e movimentação de cargas – Procedimento*, em Classe de M5 a M8. A IB-NDT realiza o levantamento de dados e realiza esta classificação.

ISO 4309:2010(E)

## 6.2.4 Single-layer and parallel-closed ropes

Table 3 — Number of wire breaks, reached or exceeded, of visible broken wires occurring in single-layer and parallel-closed ropes, signalling discard of rope

Rope category number RCN (see Annex G)	Total number of load-bearing wires in the outer layer of strands in the rope <sup>a</sup>	Number of visible broken outer wires <sup>b</sup>					
		Sections of rope working in steel sheaves and/or spooling on a single-layer drum (wire breaks randomly distributed)				Sections of rope spooling on a multi-layer drum <sup>c</sup>	
		Ordinary lay		Lang lay		Ordinary and Lang lay	
		Over a length of 6 <i>r</i> <sup>e</sup>	Over a length of 30 <i>r</i> <sup>e</sup>	Over a length of 6 <i>r</i> <sup>e</sup>	Over a length of 30 <i>r</i> <sup>e</sup>	Over a length of 6 <i>r</i> <sup>e</sup>	Over a length of 30 <i>r</i> <sup>e</sup>
		Classes M1 to M4 or class unknown <sup>d</sup>				All classes	



## CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES LUBRIFICAÇÃO

A IB-NDT possui sistemas de Lubrificação forçada para Cabos de Aço que permitem a otimização da lubrificação com a uniformização do filme lubrificante além de penetração nos arames internos, diminuindo o atrito entre as pernas e aumentando a proteção contra corrosão.



**ANTES**



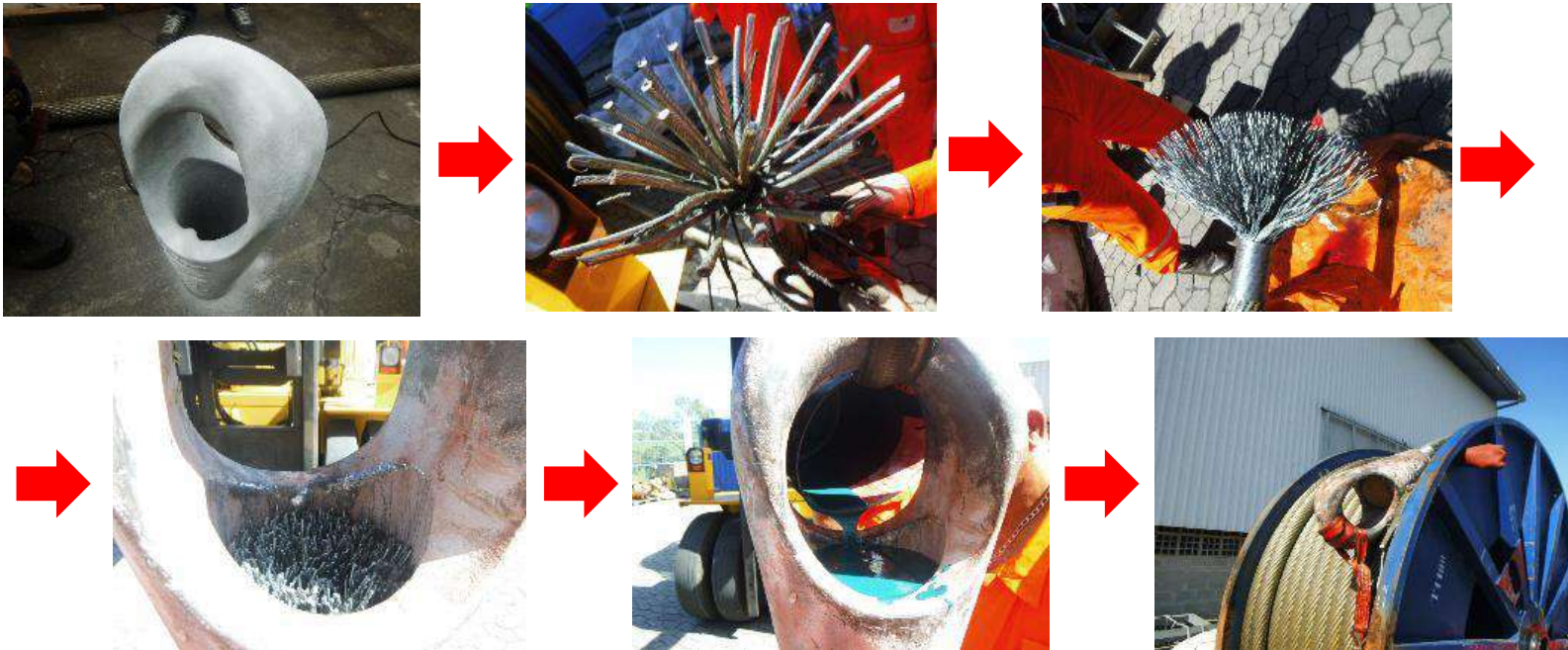
**DURANTE**



**DEPOIS**

# CABOS DE AÇO GUINDASTES E SIMILARES O RESULTADO

A IB-NDT elabora soquetagem em cabo de aço com certificação do soquete e teste de carga, conforme especificação do cliente.



**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!**