



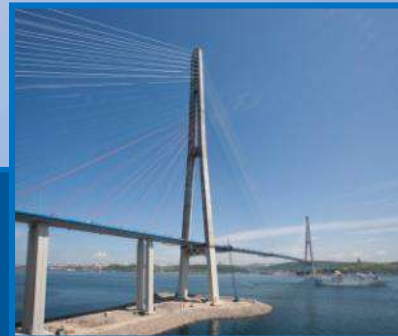
IB-NDT

Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

Brasil

■ 2017 ■

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS

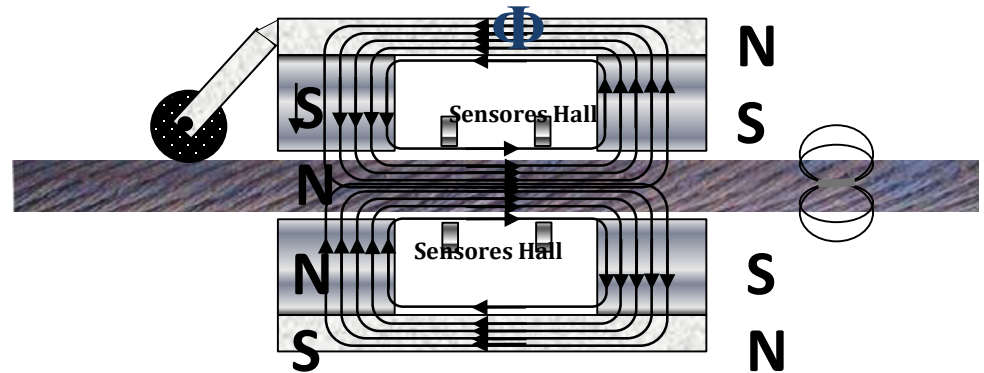
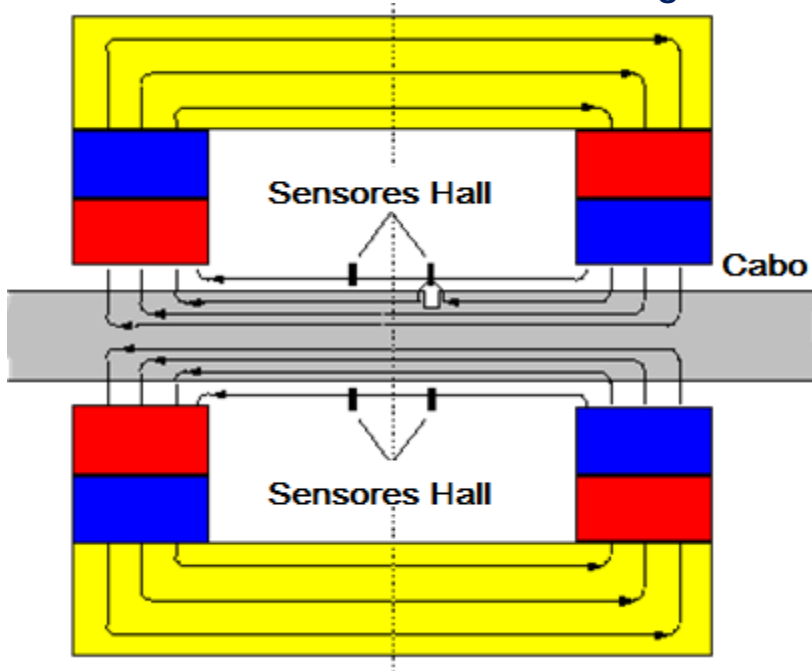


INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE ENTRE Ø6 ATÉ 140mm



INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – PRINCÍPIO FÍSICO

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.



INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – DETECTABILIDADE

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



INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – DETECTABILIDADE



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

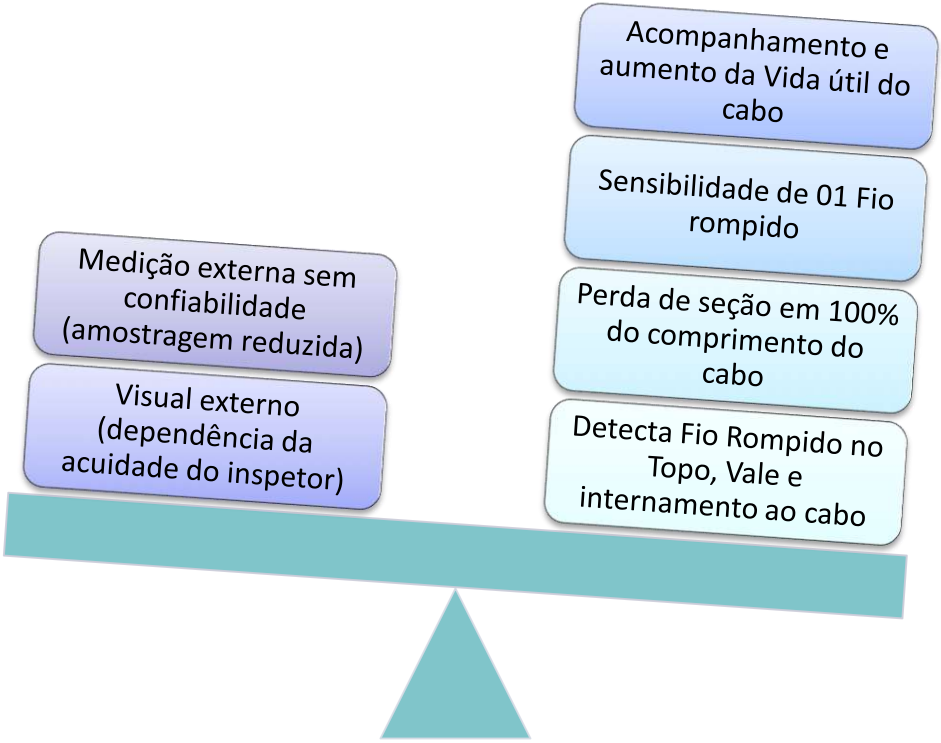
Todos os
equipamentos
no Brasil



INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – BENEFÍCIOS

INSPEÇÃO
TRADICIONAL

INSPEÇÃO
ELETROMAGNÉTICA





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

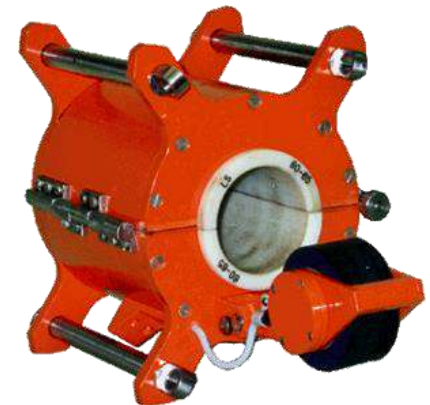
INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – CAPACIDADE PRODUTIVA

A IB-NDT é a maior empresa de inspeção eletromagnética da América. Temos a capacidade de realização de inspeções simultâneas em qualquer range de atuação.

Contamos atualmente com 12 sistemas de inspeção eletromagnética no Brasil.



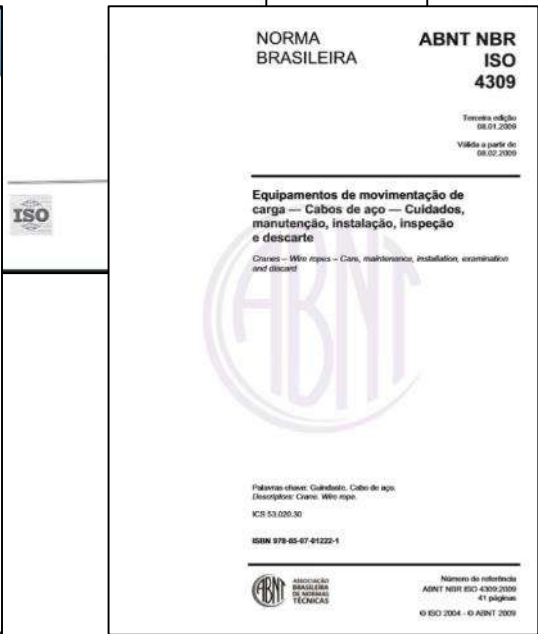
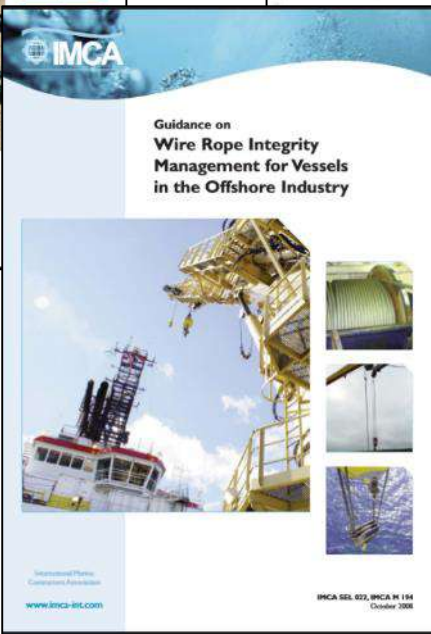
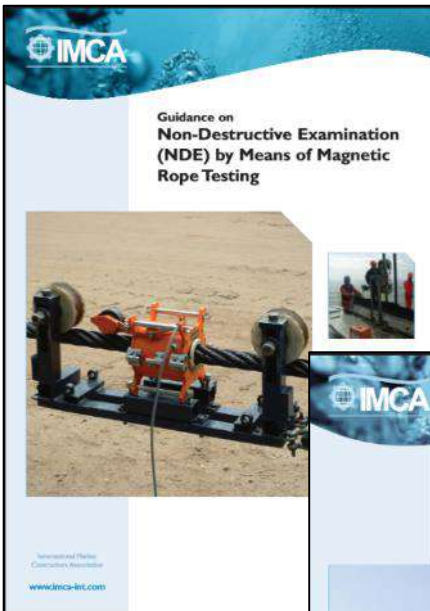
**Uso de dois sistemas
simultâneos**





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

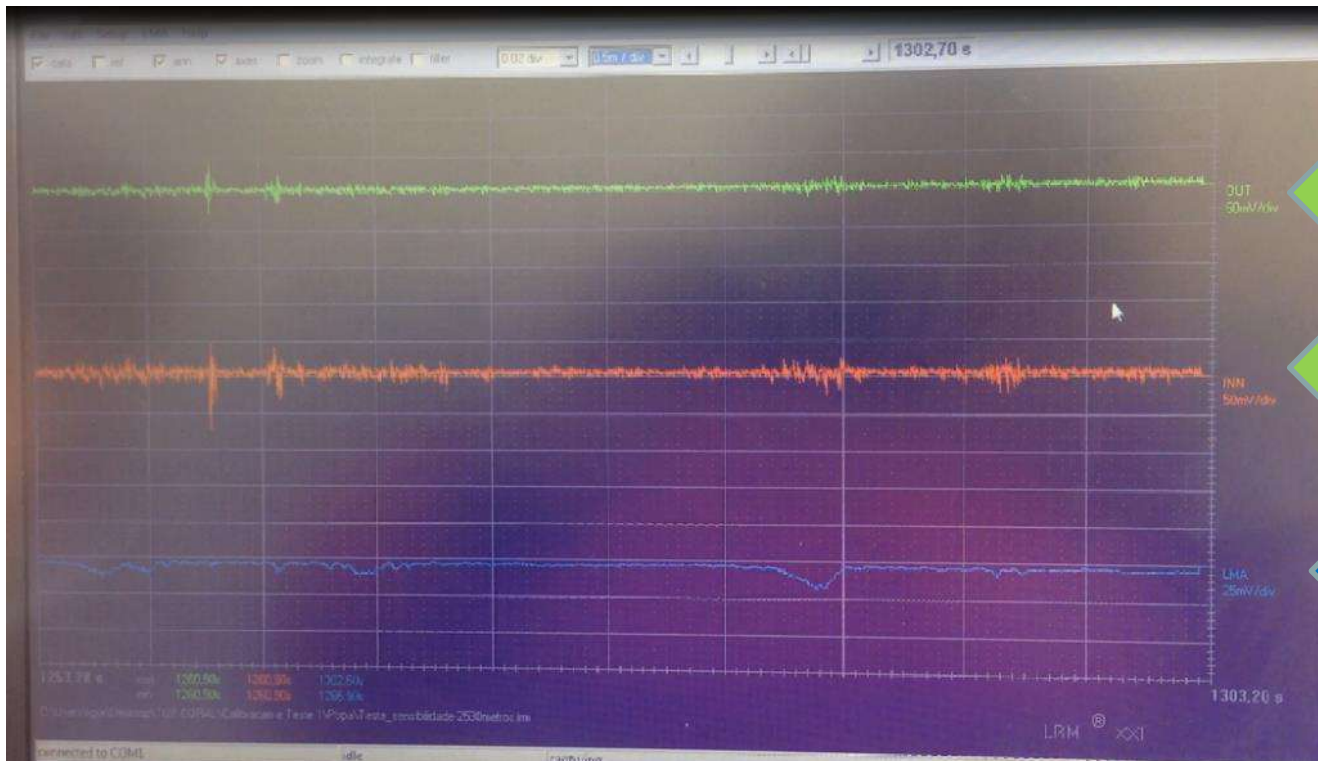
INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – CAPACITAÇÕES E DOCUMENTOS APLICÁVEIS





INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – APLICAÇÕES GRANDES DIÂMETROS

Contamos com exclusive tecnologia, aplicada para diâmetros acima de 70mm, que permite identificar se o sinal em LF (característica de arame rompido) está externo ou interno, desta forma, a aplicação da ISO 4309 fica mais assertiva. Aumentado a vida útil destes cabos de aço.



← LF out

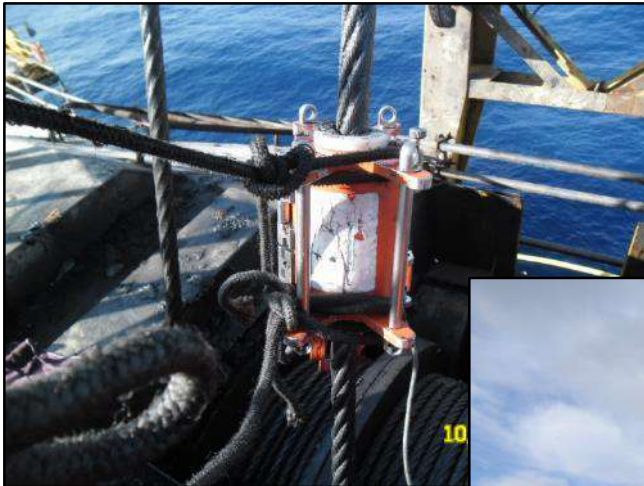
← LF in

← LMA

INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – METODOLOGIA GUINDASTES

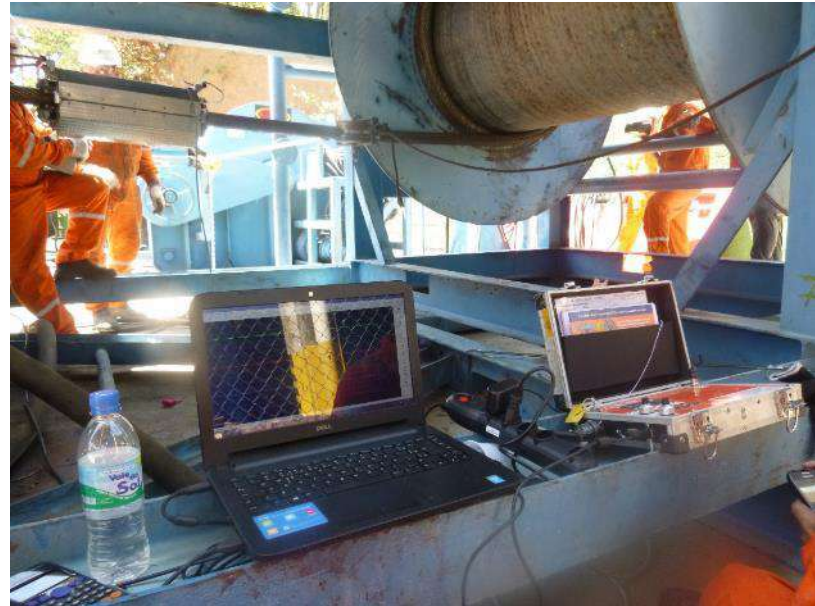
As inspeções são realizadas sem a necessidade de retirada dos cabos de aço.

Temos procedimento que elimina a interferência de massa metálicas externas durante a inspeção.



INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – METODOLOGIA PULL IN

As inspeções são realizadas sem a necessidade de retirada dos cabos de aço.
O equipamento é posicionado na saída do Dromo.



**Uso de dois sistemas
simultâneos**

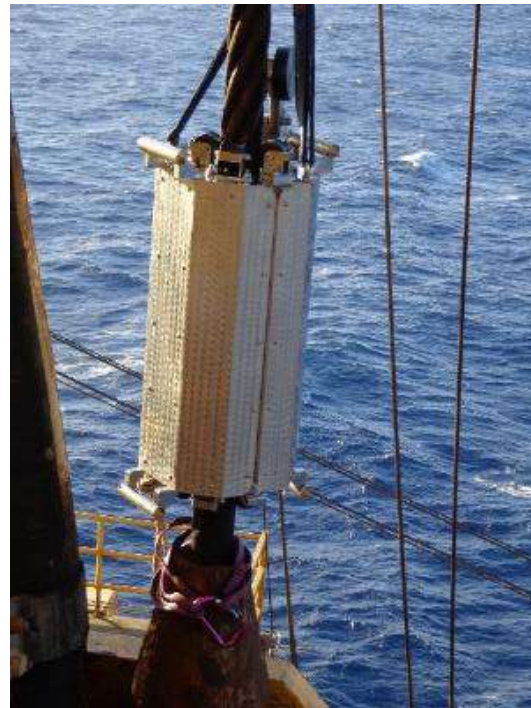
Para diminuir o tempo de inspeção podemos usar dois sistemas de inspeção eletromagnético.



IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – METODOLOGIA COLUNA DE PERFURAÇÃO

As inspeções são realizadas sem a necessidade de retirada dos cabos de aço.
O equipamento é movimentado com auxílio de Alpinistas Industriais





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – CABO DE A&R

As inspeções são realizadas sem a necessidade de retirada dos cabos de aço. O equipamento é posicionado na saída do Dromo.





INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – O RESULTADO

Tipo: STALPRODUKTER OFFSHORE

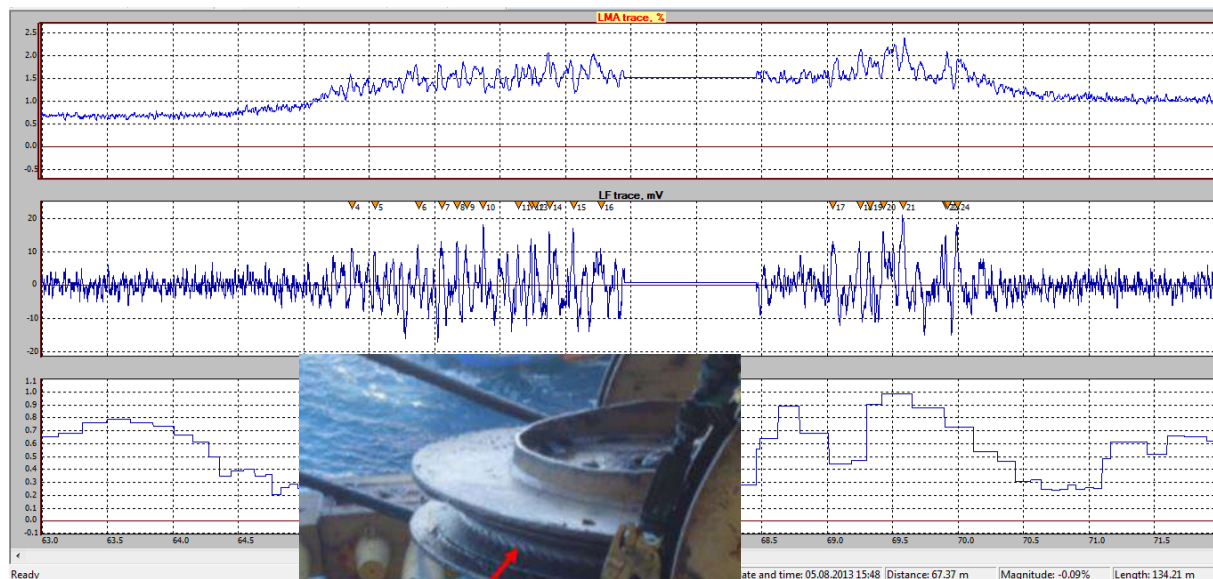
Especificação do cabo de aço: 6x41 AACI TLD – Ø 22mm

Situação: O cabo de elevação da lança não era inspecionado devido a empresa de inspeção anterior não possuir tecnologia que permitisse esta análise. O Guindaste estava liberado para operação.

Ao iniciarmos o contrato foi realizado a inspeção eletromagnética neste Guindaste. Durante a inspeção visual foi identificado impressões negativas na Polia (Cadernal). Desta forma estendemos a inspeção eletromagnética para o trecho de cabo de aço estacionado nesta polia.

Conforme a ilustração do Gráfico (lado) identificamos 7 fios rompidos no critério de 5 passos. Com análise de dano acumulado, pois na região também havia perda de seção metálica, foi determinado 48% da vida útil consumida.

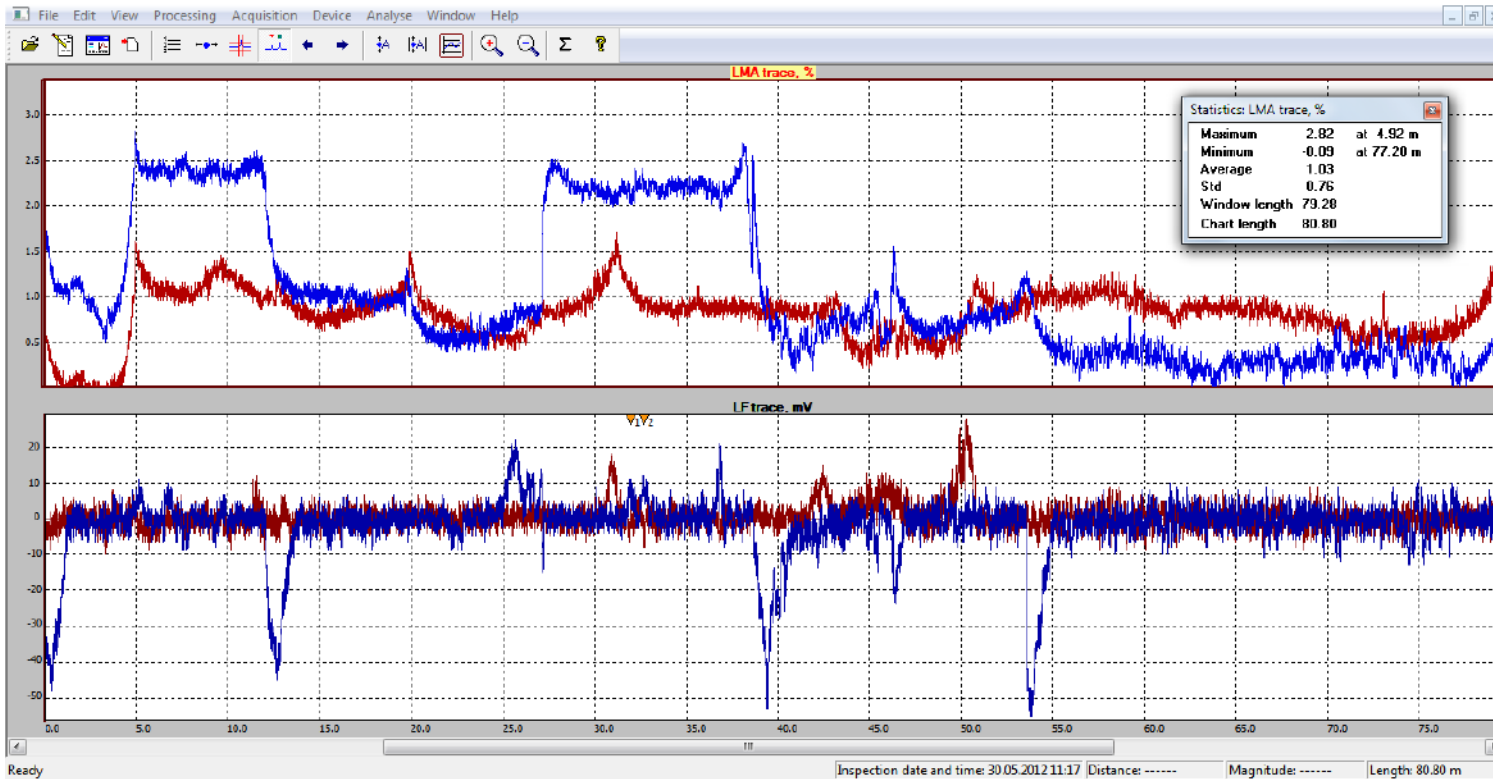
Pelas características da ruptura do arame (fadiga) foi recomendada o planejamento de troca deste cabo de aço e reparo na polia (cadernal).



Impressões negativas

INSPEÇÃO ELETROMAGNÉTICA EM CABOS OFF SHORE – ACOMPANHAMENTO DE VIDA ÚTIL

Os resultados entre inspeções podem ser comparados, permitindo uma projeção da evolução do dano. Na Figura ao lado 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 ^a "	Number of visible broken outer wires ^b					
		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 ^c	
		Ordinary lay		Lang lay		Ordinary and Lang lay	
		Over a length of 6 <i>r</i> ^e	Over a length of 30 <i>r</i> ^e	Over a length of 6 <i>r</i> ^e	Over a length of 30 <i>r</i> ^e	Over a length of 6 <i>r</i> ^e	Over a length of 30 <i>r</i> ^e
		Classes M1 to M4 or class unknown ^d				All classes	

Contatos:

Serra-ES

Tel: +55 27 3348-0370

contato@ibndt.com

Comercial:

Fábio Cerqueira

Cel.: 27 981820950

fabio@ibndt.com

Técnico:

Igor Kozyrev

Cel.: 27 981827255

igor@ibndt.com

Obrigado!