



IB-NDT

Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

Brasil

■ 2017 ■

EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES

EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES O PROBLEMA DO TESTE DE CARGA



**ESTA FALHA NÃO PODE ACONTECER
COM SEU EQUIPAMENTO!!**



O TESTE DE CARGA

Este processo é um dos eventos de inspeção e teste previsto por normas que regulamentam o uso de equipamento de içamento de carga. Com maior aplicação no segmento offshore .

Consiste na aplicação de uma carga, no guindaste a ser testado, previamente conhecida por um determinado tempo.

O objetivo é testar a capacidade do Guindaste, ou seja, se “ENTRAR EM COLAPSO” é melhor que seja numa condição controlada.



Alguém pode correr este risco?



O PROBLEMA

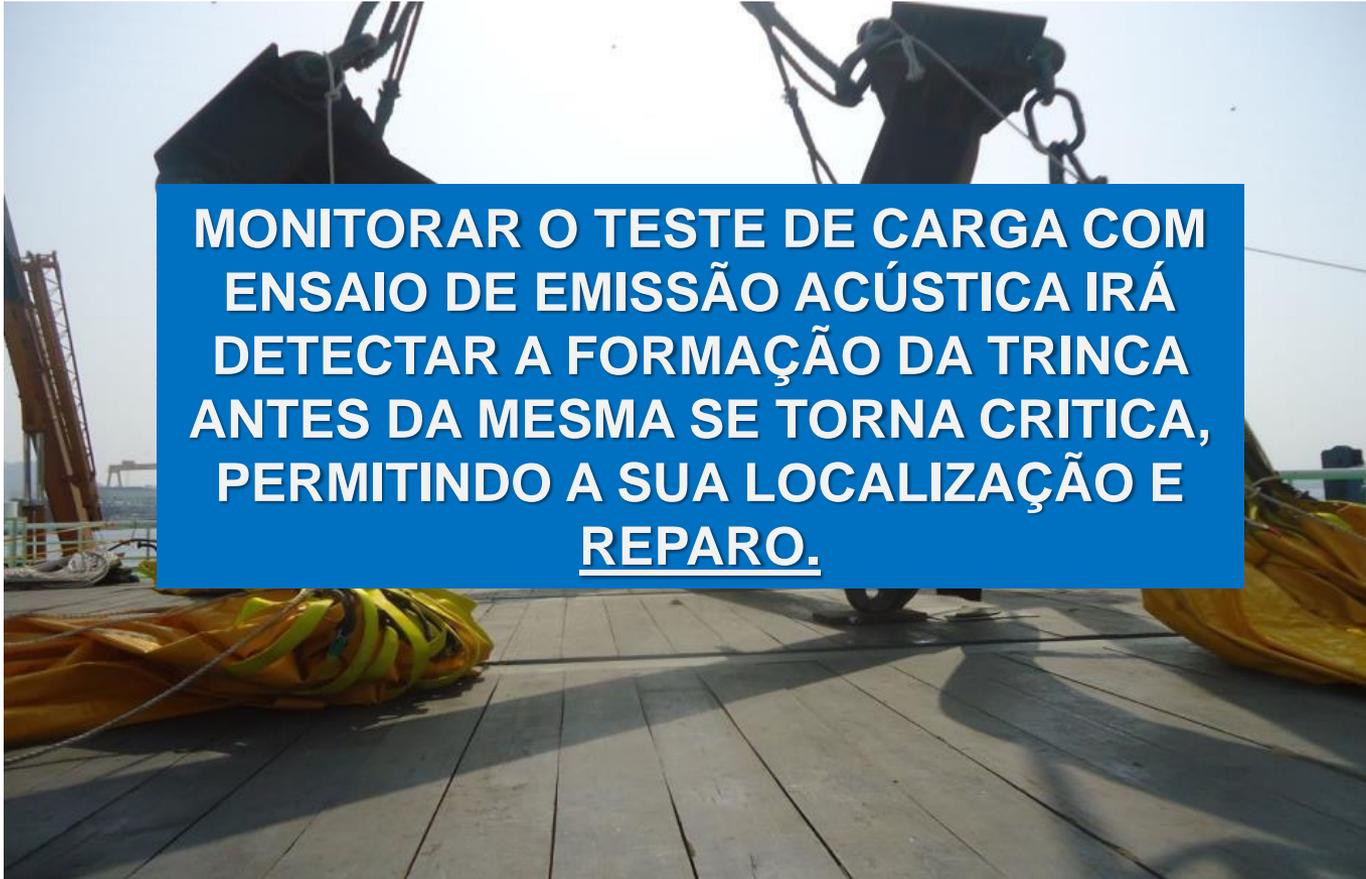
Equipamentos em uso tendem a acumular danos que podem reduzir sua resistência mecânica ao longo da sua vida operacional. Como garantia que possíveis danos sejam identificados e reparados antes do ensaio de carga são realizados ensaios não destrutivos (Líquidos penetrantes, partículas Magnéticas, Ultrassom, ACFM etc), porém estes ensaios são realizados em partes localizadas da estrutura e não permitem uma avaliação global.



Alguém pode correr este risco?



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES A SOLUÇÃO



A SOLUÇÃO



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES A SOLUÇÃO

O ensaio de Emissão Acústica nos elementos estruturais de Escavadeiras permite:

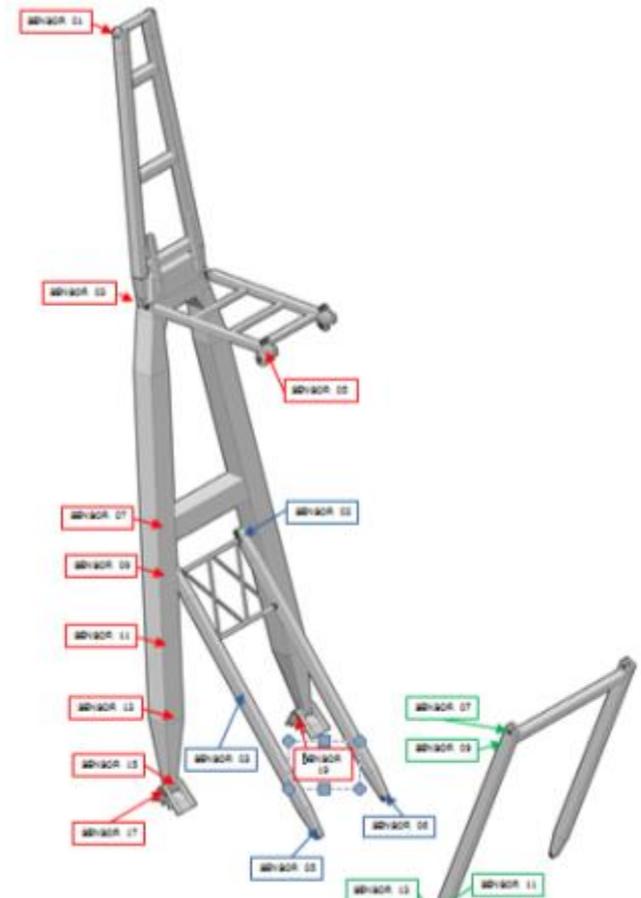
- a) Identificar atividades de emissão acústica, relacionadas a trincas, em 100% da lança, mesa de giro e pinos de articulações;
- b) Tempo de parada de inspeção 90% inferior a parada para inspeção usando as técnicas tradicionais;
- c) As principais contribuições da técnica de emissão acústica e a possibilidade de monitorar uma estrutura de forma global e não intrusiva e localizar regiões específicas na estrutura onde se encontram as anomalias. O equipamento ou estrutura é monitorado por completo de uma só vez sem interferência significativa na operação da estrutura, evitando assim, interrupções desnecessárias na produção.

A SOLUÇÃO

EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES A SOLUÇÃO

A SOLUÇÃO

O ensaio de emissão acústica é o único END de avaliação global. Sua utilização permite identificar e avaliar em tempo real o surgimento de trincas, com isso, abortar o teste de carga antes que o resultado seja catastrófico. O resultado obtido também permite identificar as regiões ativas (regiões que emitem atividade de emissão acústica) e sua classificação para ações de manutenção.

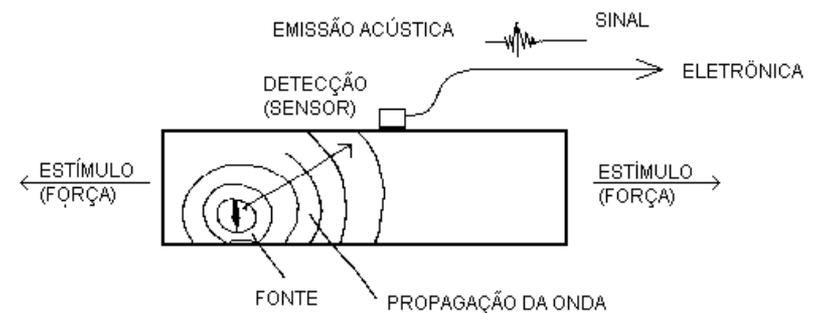


EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES PRINCIPIO FÍSICO

Emissão acústica é um fenômeno físico ocorrendo dentro dos materiais. O termo emissão acústica é usado para definir a energia elástica liberada dentro de um material na forma de ondas elásticas transientes.

A aplicação de carga e ou a presença de ambiente severo produz modificações internas tais como crescimento de descontinuidades, deformação plástica local, corrosão, vazamentos e em alguns casos mudanças de fase que fornecem o incremento de emissão acústica. Portanto, fornece alguma informação sobre o comportamento interno dos materiais em consideração.

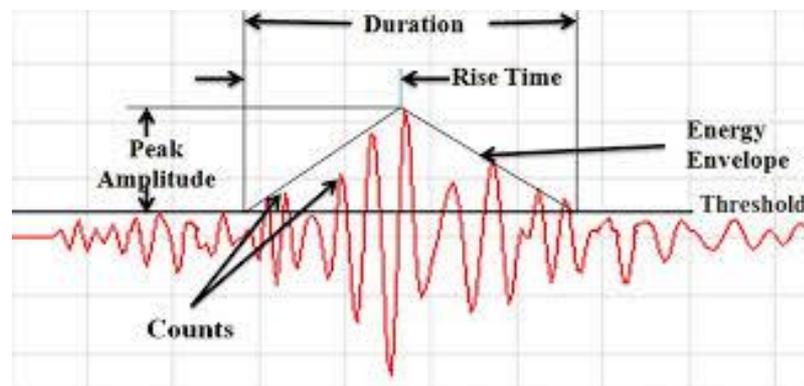
As ondas são detectadas por meio de sensores adequados que tornam possível converter os movimentos da superfície do material em sinais elétricos. Estes sinais são processados por instrumentação apropriada com uma visão para indicar e localizar as fontes de emissão acústica. A Figura 2.1 apresenta o princípio esquemático do ensaio de emissão acústica.



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES PRINCIPIO FÍSICO

Os principais parâmetros de emissão acústica podem ser vistos na Figura abaixo:

- **Amplitude de sinal de emissão acústica:** o valor máximo de voltagem obtido pelo sinal de emissão acústica;
- **contagem de emissão acústica:** o número de vezes que o sinal de emissão acústica ultrapassa o limite de referência durante o ensaio;
- **Duração:** intervalo de tempo em que o espectro mantém-se acima do limite de referência do ensaio;
- **Energia:** é a envoltória do espectro obtido;
- **Hitz:** descrição qualitativa de emissão acústica relacionado a um sinal individual emitido por um material.
- **Rise Time:** é o tempo passado desde o primeiro cruzamento do limiar até o tempo onde ocorreu o pico de máxima amplitude





EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES O HARDWARE

Fabricante	Modelo	Características
		Número de canais 2-256
		Faixa de frequência, kHz 20-500
		Taxa de amostragem, MHz 3
		Resolução do Conversor Analógico-Digital (ADC), bit 16
		Faixa do limite de referência (Threshold) 4-100 dB, resolução de 1 bit do ADC
		Faixa Dinâmica, dB 78
		Filtros lineares dinâmicos (HPF e LPF), 20,50,100,150, 200,250,300, 350,400,450, 500
Sistema EA	ELTEST 20XX	Resolução de tempo, μ s 0.33
		Faixa de ajuste do tempo morto, μ s, (dead time) 1-5,592,405
		Faixa de ajuste do tempo limite, μ s, (time out) 2-21,845
		Faixa de ajuste "prehistory", μ s 0.33-85
		Taxa de transf. de dados, hits/channel/sec. 50,000
		Gravação da forma de onda taxa de transf., Mbytes/sec 14
Sensores	ELTEST LD03	Frequência de Ressonância 30 kHz
		Banda de frequência <30 kHz>(25-40kHz)
Amplificadores	ELTEST	Ganho 40/60 dB





EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES DOCUMENTOS TÉCNICOS

A IB NDT possui procedimento de inspeção aprovado por inspetor N3 de EA.

	PROCEDIMENTO SGI AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE IÇAMENTO PELO MÉTODO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO DE EMISSÃO ACÚSTICA	CÓDIGO: Nº: PR-SGI-039 Rev: 1 Data: 15/10/2015 Válido: 15/10/2017
Página 1 de 13		
 IB-NDT Nondestructive Evaluation www.ibndt.com		
AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE IÇAMENTO PELO MÉTODO DE ENSAIO NÃO DESTRUTIVO DE EMISSÃO ACÚSTICA		
<p>Procedimento qualificado e de acordo com as normas ROSTECHNAZDOR P803-593-03, ASTM E1930/E1930M-12, ASTM E1211/E1211M - 12 API Publ. 334 Igor Kozyrev ISO 9712 - nº 17283-2014 Emissão Acústica - Nível 3 Ensaio Eletromagnético N 2</p> 		
<small>SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO - SGI C/O IMAI INDUF. MFOU AMRIFINTF. SGTI (RANCA F. SA/STF. N.º TRARRA) HTA</small>		

PR-SGI-039 – Ensaio por Emissão Acústica em Sistemas de Içamento;

ASTM - E 1316 - Standard Terminology for Nondestructive Examinations;

ASTM - E 650- Standard guide for mounting piezo-electric acoustic emission sensors;

ASTM - E 750- Standard practice for characterizing acoustic emission instrumentation;

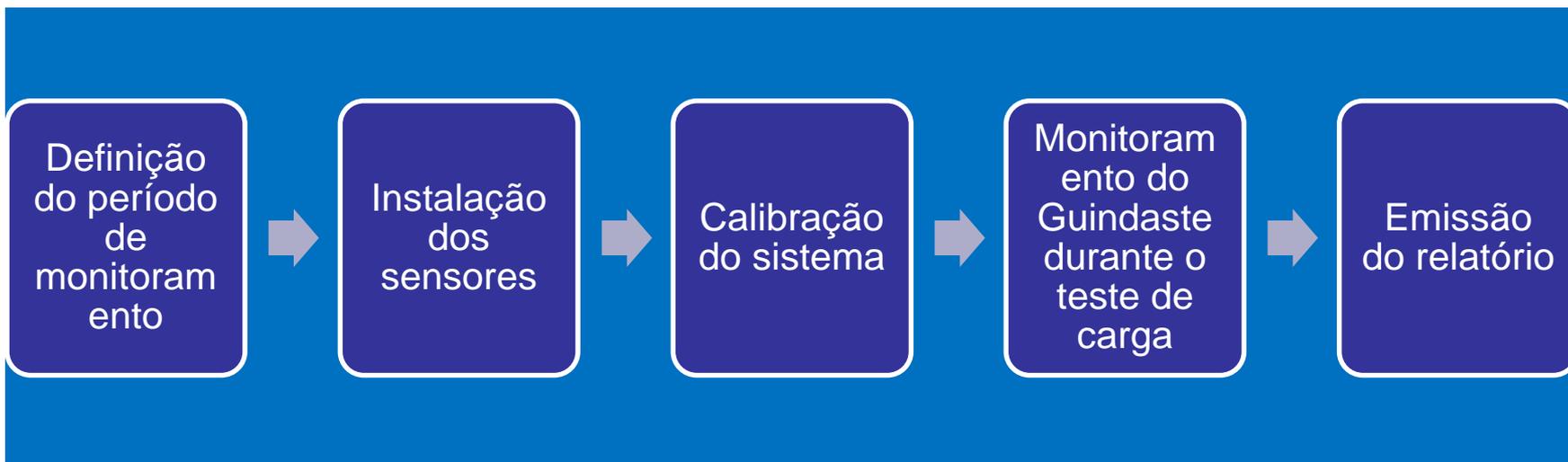
ASTM - E 1106- Standard method for primary calibration of acoustic emission sensors;

ASTM E569-02- Standard Practice for Acoustic Emission Monitoring of Structures During Controlled Stimulation1.

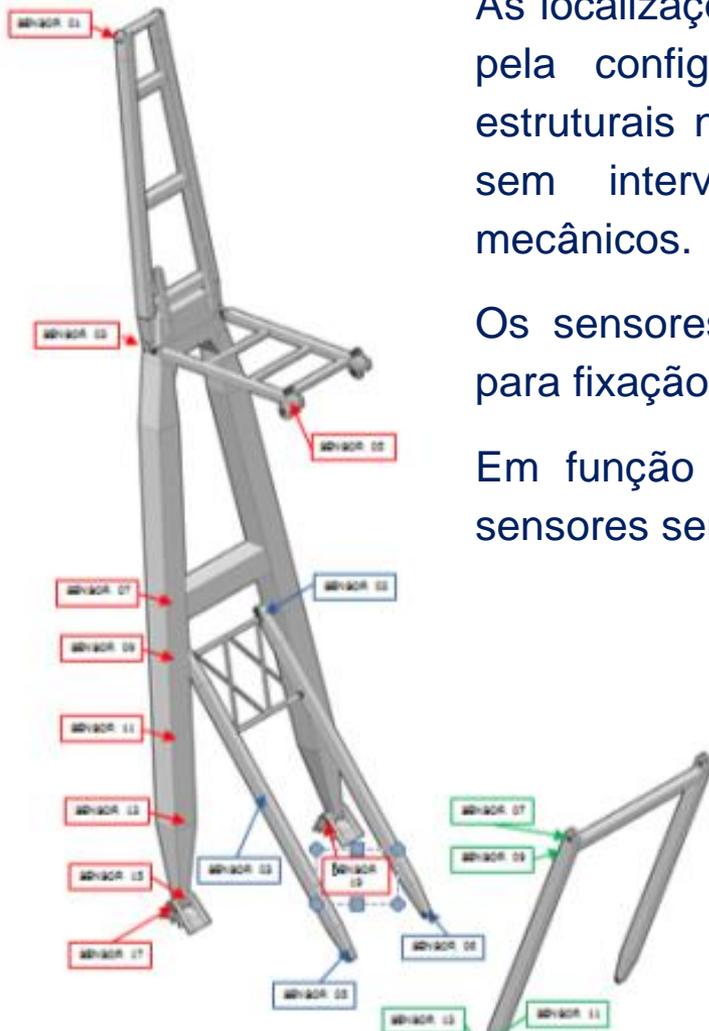


EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES O PROCEDIMENTO

O ensaio será conduzido da seguinte forma:



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES OS SENSORES



As localizações dos sensores para ensaio foram determinadas pela configuração do objeto do ensaio, particularidades estruturais nas regiões críticas e acesso para fácil instalação sem intervenções de desmontagem de componentes mecânicos.

Os sensores e pré-amplificadores possuem base magnética para fixação durante o ensaio.

Em função de sistemas complexos a IB-NDT pode utilizar sensores sem fio.





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES OS SENSORES

Pode ser utilizado Alpinistas Industriais para acesso aos locais de instalação de sensores.

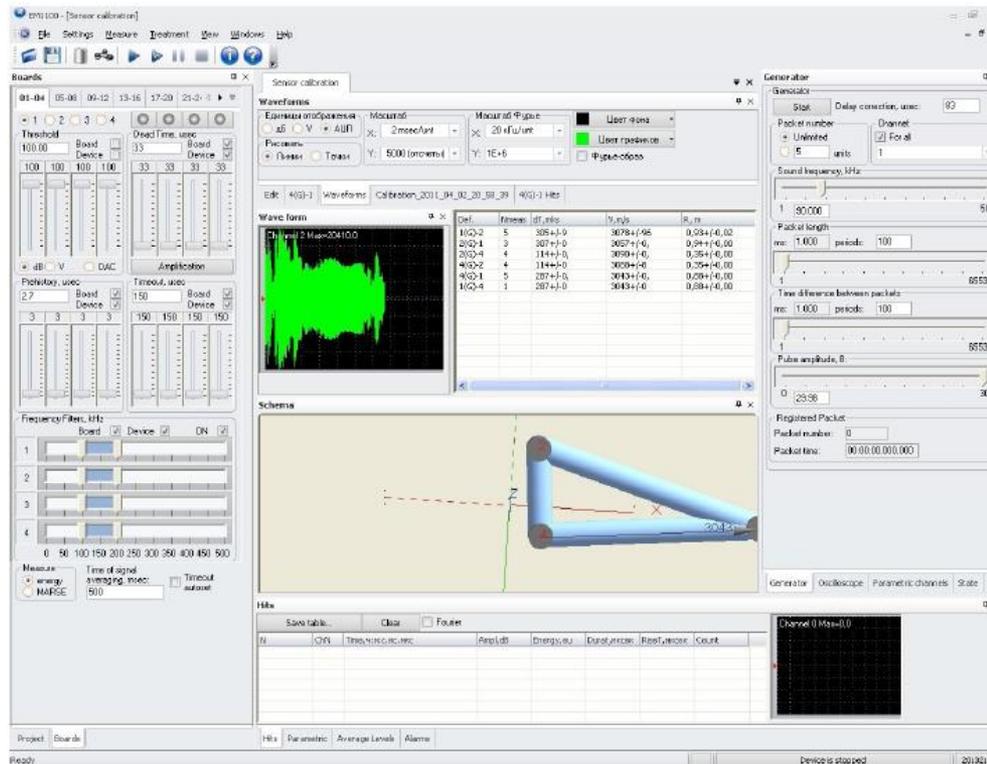


A IB-NDT possui equipe de alpinistas qualificada Abendi e IRATA em nosso quadro fixo.



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES CALIBRAÇÃO

Após instalação dos sensores de EA é efetuado a calibração do sistema a partir de um sinal acústico artificial de um simulador de EA (sensor piezolétrico artificial conectado com a saída de um gerador de emissão acústica integrada), localizado próximo de cada sensor. A medida do “peak” de amplitude não pode variar mais que 3dB da média de calibração de todos os canais.

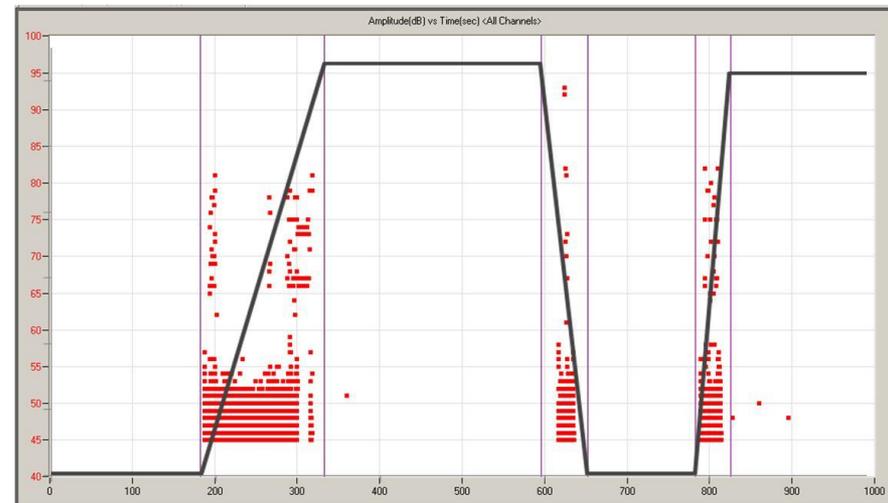
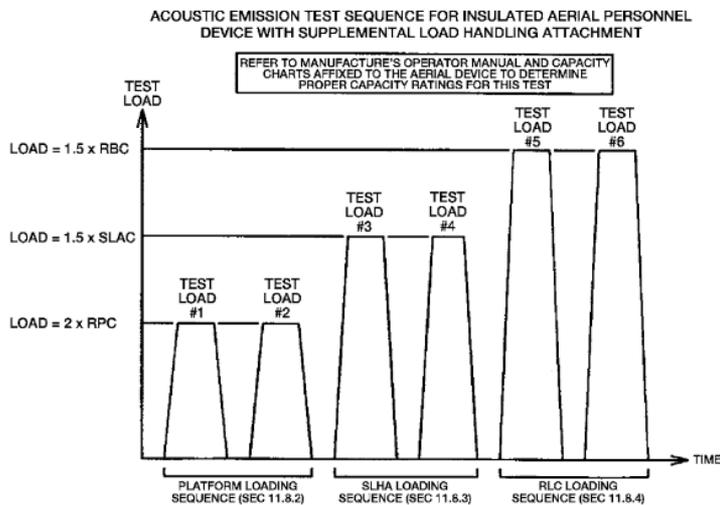


EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES O MONITORAMENTO

O ensaio segue a seguinte sequência:

- 1) Ajustar o limite de referência conforme com valor de 40 dBs;
- 2) Ajustar os parâmetros de tempo de aquisição do hit e ganho para todos os canais;
- 3) Monitorar por um período de 15 minutos para observação do ruído de fundo;
- 4) Monitorar o Sistema de Elevação de Carga durante a variação e ou incremento de carga conforme sugestão do gráfico 1;
- 5) Registrar todas as interferências que ocorrerem durante o período de monitoramento;
- 6) Gravar os dados do ensaio em cópia de segurança.

Nota: Em situações de ruído pode ser necessária a alteração do limite de referência. Neste caso deve ser respeitado o limite máximo de 50 dBs.





EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES ONSHORE – CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

O critério utilizado para avaliar os dados de EA dos equipamentos está baseado na verificação da presença das seguintes características e tendências nos dados coletados, descritos nos diplomas técnicos aplicáveis, conforme se aduz:

- 1) Existência de correlação entre os dados de Contagem e a Amplitude, os quais indicam que os sinais de EA foram originados de sítios localizados dentro do metal que liberaram elevados níveis de energia;
- 2) As principais propriedades dos sinais de emissão acústica aumentam (preferivelmente exponencialmente) com o aumento das tensões principais de membrana resultantes da elevação da carga. Este é um indicativo do aumento das forças que ativam os defeitos existentes;
- 3) Distribuição de amplitude, de Rise-time e níveis de energia tipicamente encontrados em indicações de defeitos "tipo trinca";
- 4) Gráficos de localização mostrando agrupamentos de eventos de EA através do uso dos modelos planares e lineares.



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES RECOMENDAÇÃO PARA MANUTENÇÃO

As fontes se classificam de acordo com a sua atividade acústica e intensidade. Durante o ensaio são coletados dados de Contagem e Amplitude, de modo que para realizar a análise da atividade acústica de uma fonte, é feita a recontagem de eventos ou a recontagem das emissões, classificando-se como:

Classe I - Neste caso não há ações de manutenção.

Classe II - Neste caso a região é determinada para histórico nas futuras inspeções.

Classe III - Neste caso a região é localizada e será solicitada a programação de ensaios não destrutivos no local da atividade.

Classe IV - Neste caso o equipamento de içamento deve ser interditado, aplicado os ensaios não destrutivos para caracterização da emissão e o reparo realizado antes da entrada em operação.



EMISSÃO ACÚSTICA EM GUINDASTES O RELATÓRIO

Um relatório de ensaio deve é emitido para cada objeto testado utilizando FO-SGI-008– RELATÓRIO TÉCNICO. As seguintes informações são incluídas no relatório de ensaio:

- ✓ Número do Relatório;
- ✓ TAG do equipamento;
- ✓ Material de construção;
- ✓ Fabricante do equipamento;
- ✓ Informações da instrumentação de EA incluindo fabricante, modelo, número de série, tipo de sensor e as datas de validade e número do certificado de calibração;
- ✓ Cópia do Certificado de Calibração dos Equipamentos de medição utilizados;
- ✓ Códigos e normas aplicáveis;
- ✓ Local e data do exame;
- ✓ Esboço ou desenho indicando as dimensões globais, posicionamento dos sensores e números dos canais correspondentes;
- ✓ Temperatura do equipamento durante o ensaio;
- ✓ Avaliação dos dados;
- ✓ Comparação dos dados com os critérios de avaliação;
- ✓ Resultados da análise;
- ✓ Conclusão sobre a base dos resultados do ensaio. Esta pode ser um breve comunicado de que o Sistema de Elevação de Carga não contém atividades correlacionadas a processo de dano estrutural ou pode incluir uma lista de áreas de interesse;
- ✓ Uma lista de recomendações. Esta pode incluir o acompanhamento por ensaios de EA periódicos, incluindo as áreas de interesse e os métodos END complementares, ou pode ser um breve comunicado que nenhum acompanhamento é necessário;
- ✓ Quaisquer efeitos incomuns ou observações durante o exame;
- ✓ Os nomes dos examinadores e nível de qualificação

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!