



IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

Brasil

■ 2017 ■

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

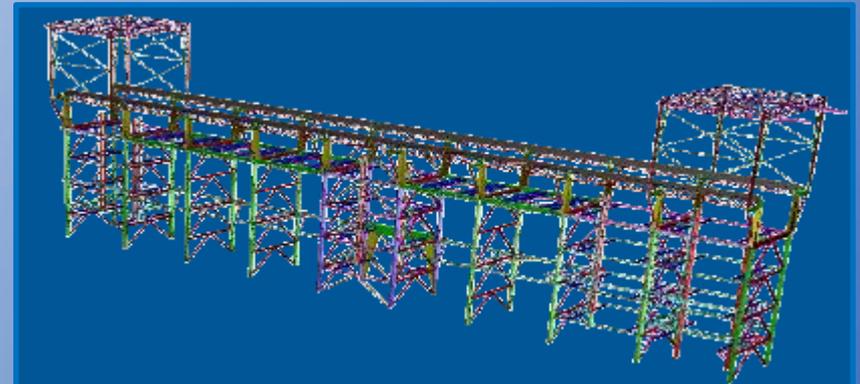
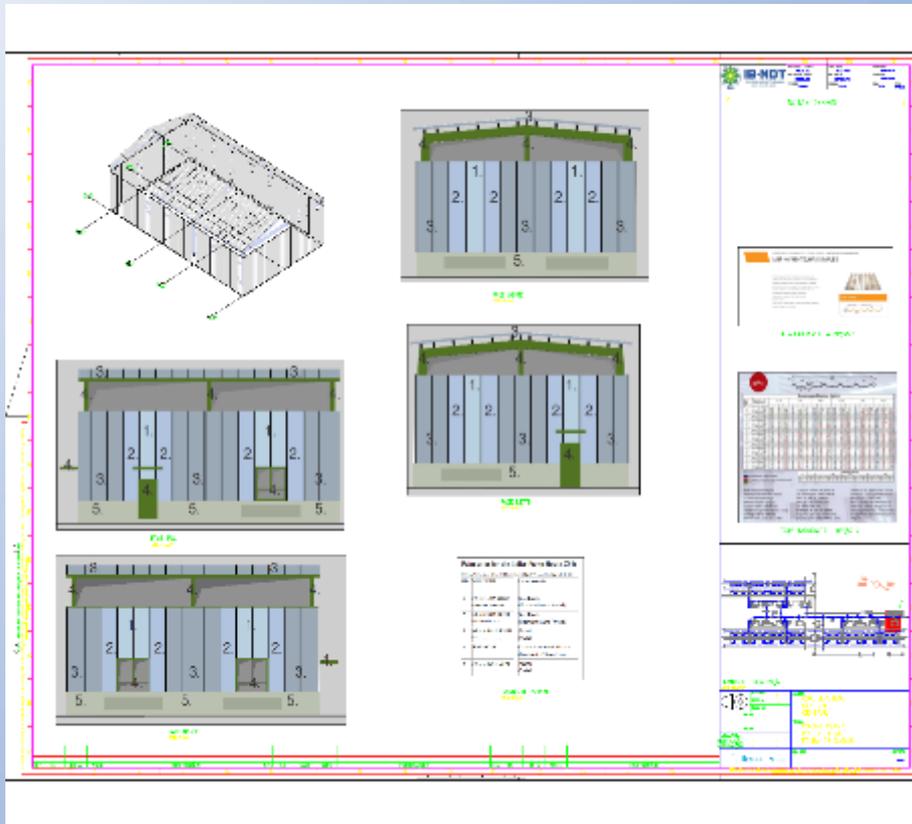




IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

**SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE
ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS**

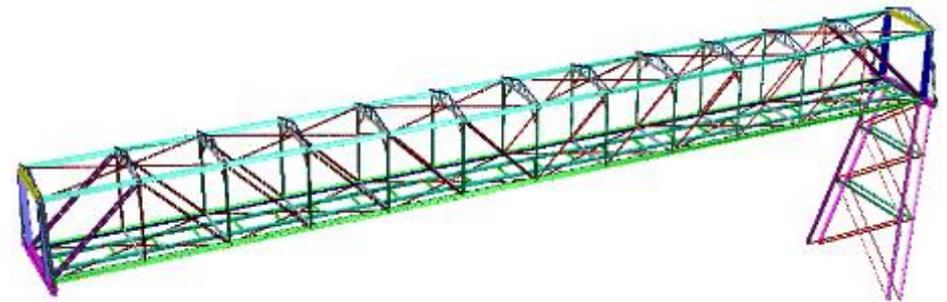
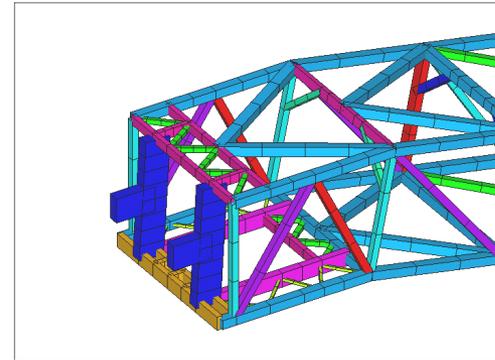
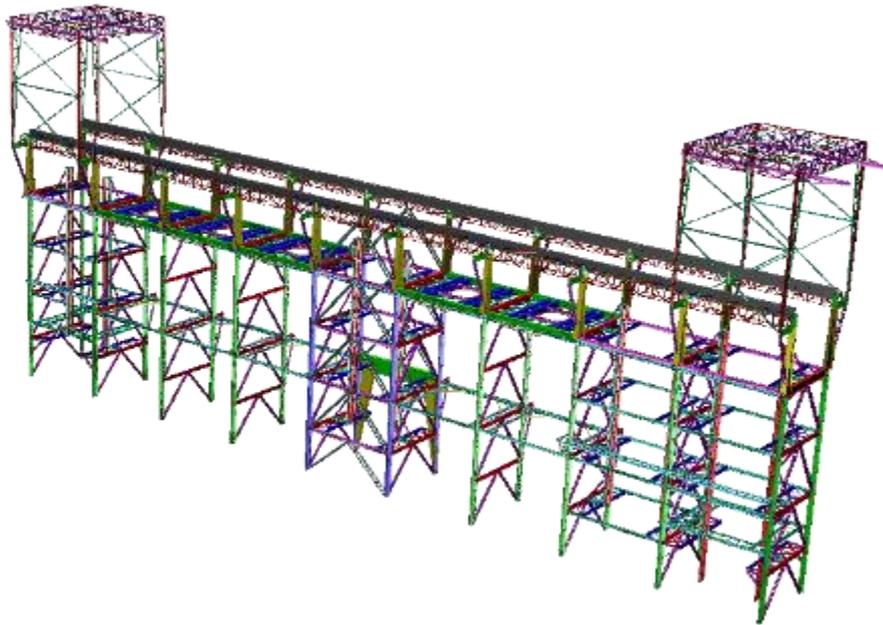
MEMÓRIA DE CÁLCULO EM ESTRUTURAS ESTÁTICAS OU DINÂMICAS





SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

A IB-NDT utiliza software específico para verificação estrutural das estruturas metálicas, conforme carregamentos e geometria. Como resultado obtemos os valores de carregamento com base na máxima combinação de esforços.





SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

Para cada perfil é gerado o cálculo. A última coluna das tabelas mostra o quanto cada barra está sendo solicitada devido à máxima combinação dos esforços.

Tabela de Verificação das Barras da Estrutura										
CAPACIDADE										
Barra	Perfil	Comb	L/x	Esbeltez	Força Axial	Força Cortante		Momento Fletor	LTB	Axial+Momento
1	CVS 550x293	8	6641	35	-0.43	MI	0.01	0.10	0.00	0.54
MJ							0.02	0.10	0.10	
2	CVS 550x293	8	4440	68	-0.44	MI	0.01	0.10	0.00	0.55

Barras que apresentam a última coluna (Axial + Momento) menor ou igual a 0,80, estão com solicitação menor que 80%, portanto estão OK!

Barras que apresentam a última coluna (Axial + Momento) maior que 0,80 e menor que 1,0, estão com solicitação menor que 100%, portanto estão OK!, no entanto, merecem uma atenção especial e uma verificação mais minuciosa.

Barras que apresentam a última coluna (Axial + Momento) maior que 1,0, estão com solicitação maior 100%, portanto estão com problema. Estas barras serão analisadas caso a caso.



SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

Com base no grau de solicitação do elemento estrutural e outras informações coletadas na estrutura, as ações de reabilitação estrutural especificadas são classificadas em matriz de risco.

$$\text{Prioridade} = F_s * F_c * F_d$$

Prioridade	Intervalos de Valores	Descrição	Ação	Conclusão
A	Maior ou Igual a 16	Itens que podem comprometer a segurança, meio ambiente ou integridade estrutural do equipamento/instalação.	Exige interdição e atendimento imediato.	Reprovar
B	16 > P > 14		Exige atendimento imediato ou em até 3 meses, desde que seja elaborada uma APR (Análise Preliminar de Risco) e implementadas medidas preventivas e mitigadoras.	Aprovado com Restrição
C	14 > P > 10	Itens referentes aos critérios de normas que, com o passar do tempo, passarão a comprometer a segurança, causar danos ao meio ambiente ou integridade do equipamento/instalação não caracterizada como risco grave e iminente.	Não conformidade que deve ser eliminada no prazo máximo de 6 meses.	Aprovado com Restrição
D	8 > P > 10		Não conformidade que deve ser eliminada no prazo máximo de 12 meses.	Aprovado com Restrição
E	Menor ou Igual a 8	Itens referentes à conservação do equipamento/instalação.	Apenas para Histórico.	Aprovado

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS



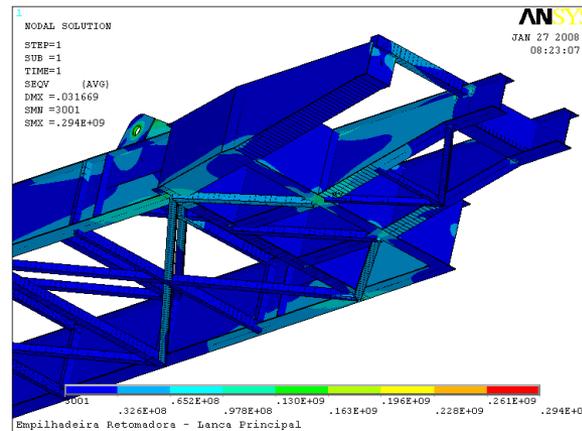
- Avaliação global da estrutura utilizando ensaios minimamente invasivos.
- Identificar, dimensionar e analisar a continuidade operacional da estrutura em função de danos existentes.
- Determinar a via útil residual.
- Primar pela avaliação qualitativa da informação.
- Elaboração de projeto de reforço estrutural se necessário.



SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

Para realização do programa a IB-BDT desenvolveu as seguintes expertises:

- Análise numérica de tensões;
- Determinação de vida útil a fadiga;
- Extensioméria e Deslocamentos (tecnologias wireless);
- Emissão acústica;
- ACFM (Alternating Current Field Measurement);
- Phased Array;
- Inspeção visual com alpinismo industrial;
- Inspeção eletromagnética em cabos de aço;





O Método dos Elementos Finitos (MEF) é utilizado para efetuar simulações numéricas que possam representar a resposta do componente sob as condições de carregamento estático previstas.

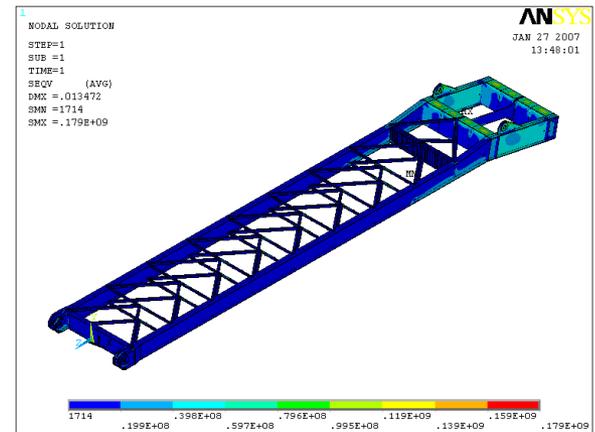
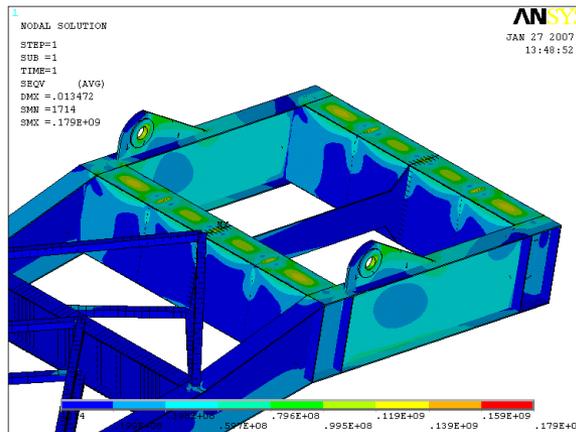
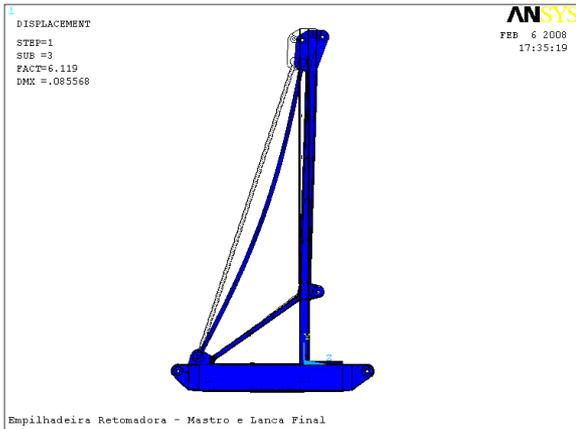
Nas análises numéricas tradicionais não se considera a presença de defeitos iniciais (trincas, por exemplo) e adota-se o escoamento do componente mecânico como critério de falha. Desta forma, gera-se um modelo numérico irreal não se incorpora nenhuma variável que indique o nível de dano. Assim, assume-se que a falha do componente ocorrerá somente por escoamento.

Em função das práticas de ensaios globais, identificação e dimensionamento que a IB-NDT desenvolve incluímos em nosso modelo numérico os danos mensurados, com isso, geramos um modelo numérico bem próximo da realidade estrutural do equipamento.



SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

ANÁLISE DE TENSÕES E VIDA ÚTIL A FADIGA





SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

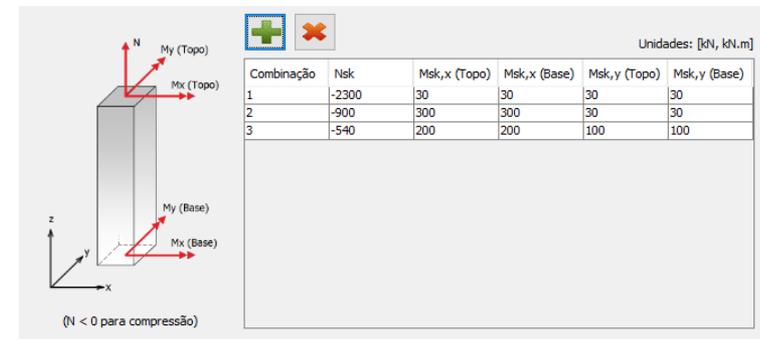
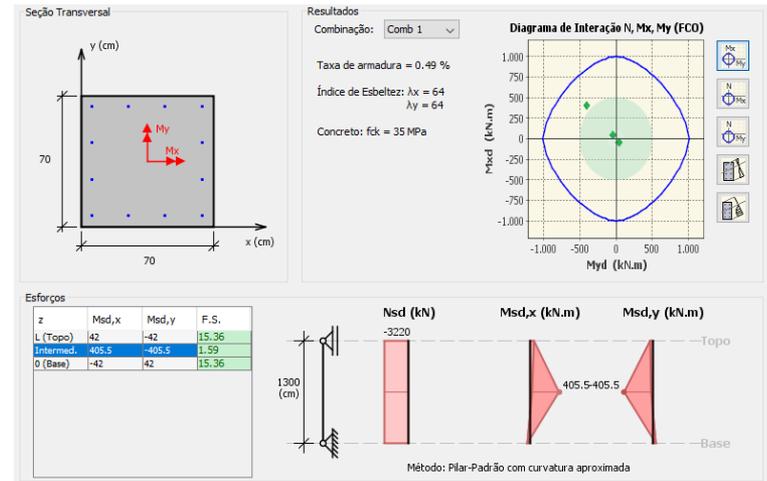
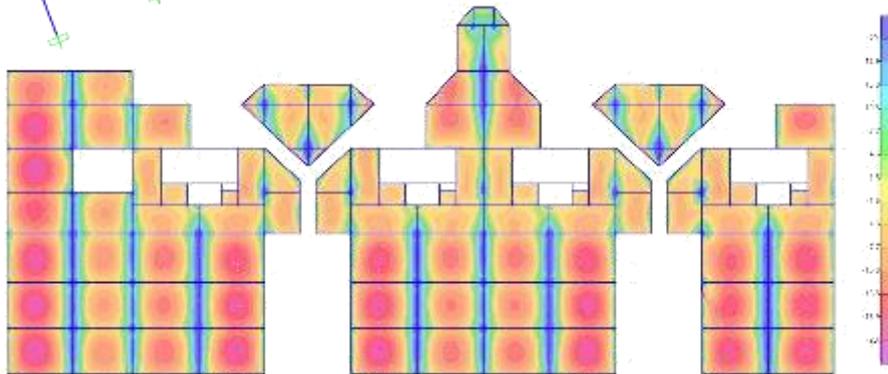
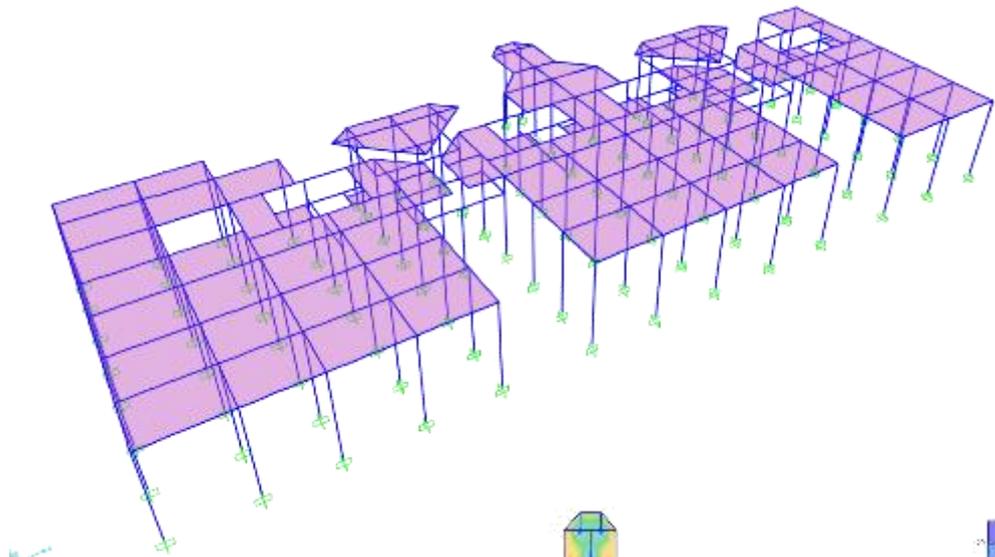
Na análise estrutural de componentes mecânicos sujeitos a cargas alternadas cíclicas, em trabalho ou serviço, um modo de falha predominante é a fadiga. Um dos critérios de estimativa de vida de fadiga baseia-se na curva de fadiga do material – σ -N, que relaciona a tensão cíclica com o número de ciclos até a falha. A IB-NDT utiliza na determinação dos ciclos os métodos do algoritmo “Rain Flow”. Esta estimativa pode ser realizada no domínio do tempo, baseada na contagem de ciclos em cada nível de tensão determinado a partir da análise de um sinal gravado no tempo. O processo abaixo sintetiza a coleta de dados em campo.



Com esta metodologia elimina-se as extrapolações de ciclos (“chutes”) e a previsão de vida útil a fadiga torna-se mais próxima a realidade estrutural.

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM INTEGRIDADE DE ESTRUTURAS ESTÁTICAS E DINÂMICAS

A IB-NDT elabora cálculo para estruturas de concreto armado através do software SAP2000, Pcalc entre outros.



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!