



IB-NDT

Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

Brasil

▪ 2017 ▪

SOLUÇÕES INTEGRADAS EM ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS





IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

**SOLUÇÕES INTEGRADAS EM ALPINISMO
INDUSTRIAL**

TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO



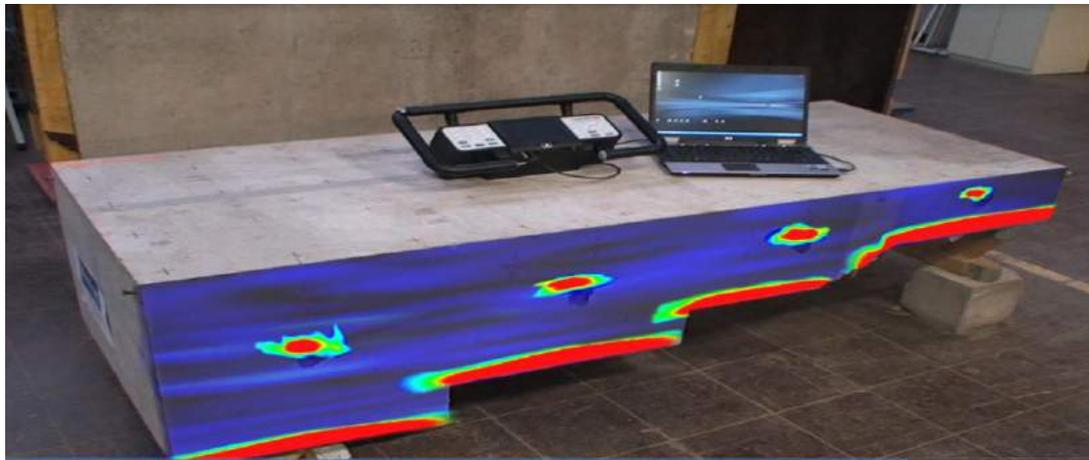


IB-NDT
Nondestructive Evaluation
www.ibndt.com

TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÃO

Inspeção para identificação de vazios, dimensionamento de armadura, identificação/dimensionamento de trincas, classificação da qualidade do concreto pela velocidade do som, falhas no grauteamento, falhas no reboco, inspeção em cabos de protensão de pontes e viadutos, medição de espessura por única face, etc.

“Revelando o concreto como nenhuma técnica de END é capaz.”





TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÃO



Análise estrutural em pontes e viadutos



Enchimento de vigas e colunas



Inspeção em pré-moldados



Muros de contenção ou Diques



Tanques de concreto



Inspeção em Túneis



Torres de transmissão ou telefonia



Barragens



Análise estrutural de prédios e marquises

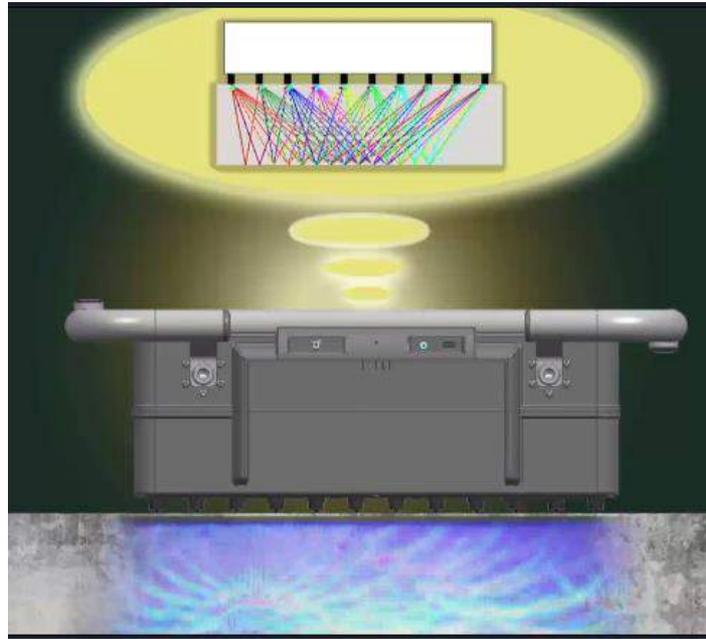
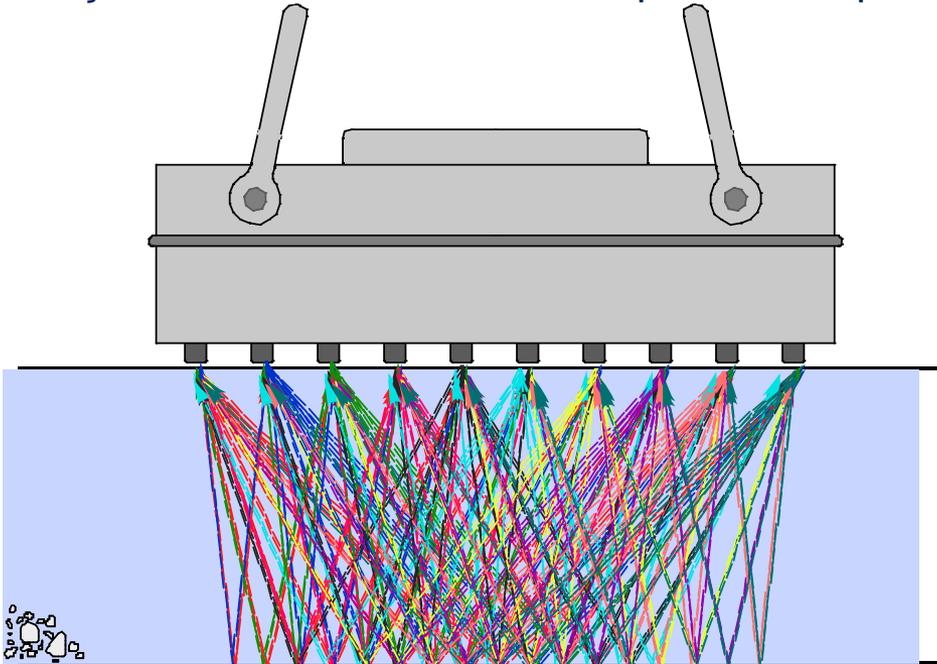


Fundações especiais



TOMOGRÁFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO O CONCEITO

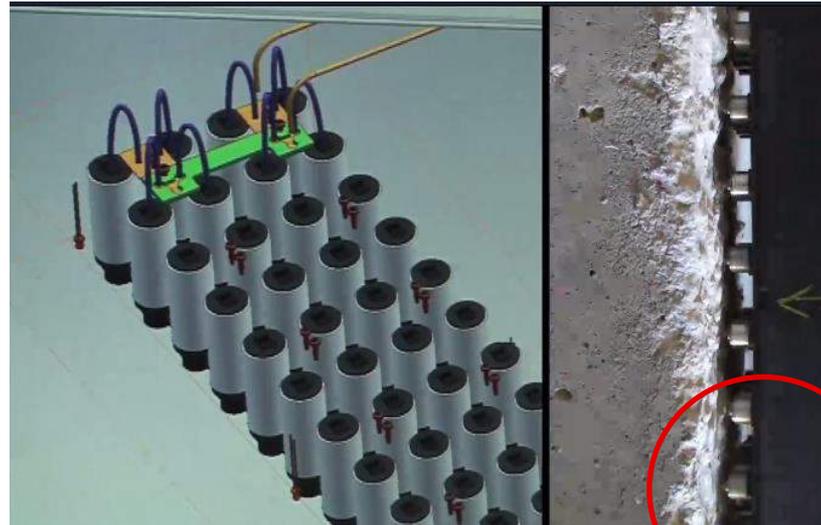
Tomógrafo para concreto é um bloco de medição totalmente autônomo, que é usado para coletar e processar os dados recebidos tomograficamente. O bloco de medição contém uma matriz de antena de 48 (12 blocos com 4 elementos cada) transdutores de onda transversal em banda larga de baixa frequência com ponto 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.





TOMOGRÁFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO O CONCEITO

Com exclusivo sistema com 48 sensores com pontas de cerâmica e sistema para inspeção sem fluido em superfície irregular. O sistema permite a inspeção em qualquer superfície.



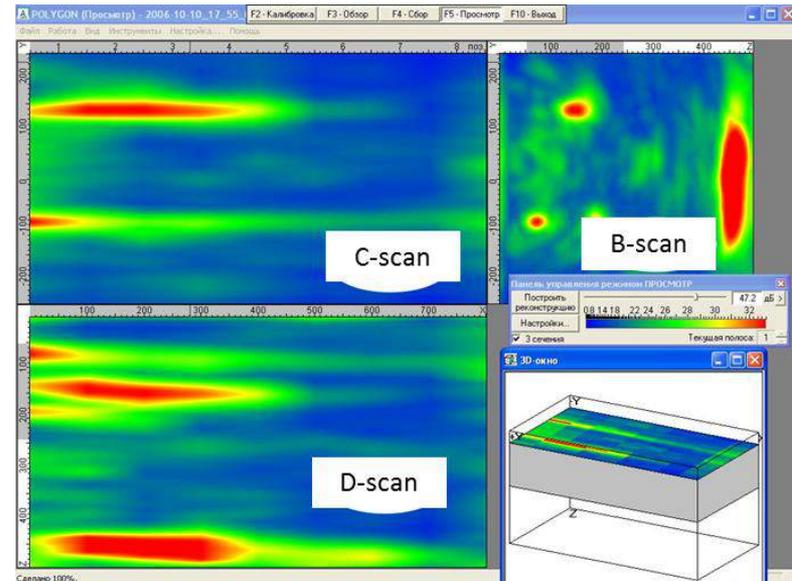
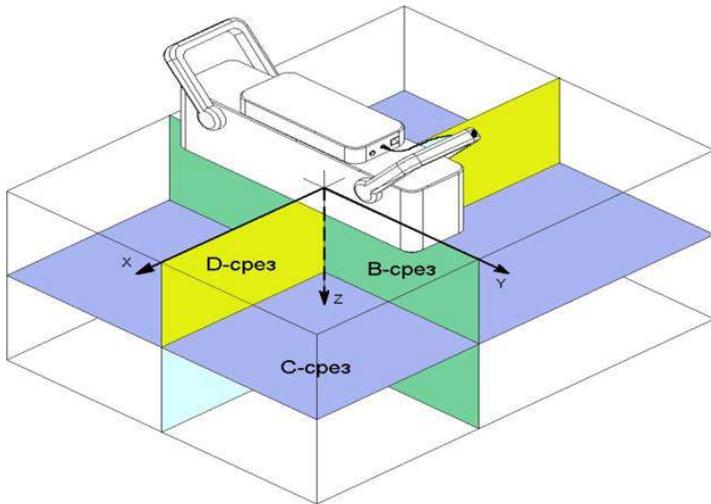


TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO O CONCEITO

Processando e apresentando os dados na tela do tomógrafo

A técnica de abertura sintética de focagem com combinações sonoras (SAFT-C) é usado no aparelho, pela qual incide em todos os pontos do meio-espaço. A matriz de dados é formada pela coleta de informações de todos os pares de medição do dispositivo da antena do tomógrafo. Os sinais são recebidos durante o trabalho.

Então os dados recebidos são mostrados na tela e salvos em uma memória incorporada. Como resultado uma imagem visual da secção transversal aparece (B-type) onde em diferentes cores(dependendo da paleta escolhida) a força de reflexão de todos os pontos do volume visualizado são codificadas. O tempo de coleta e apresentação dos dados é 3 segundos..

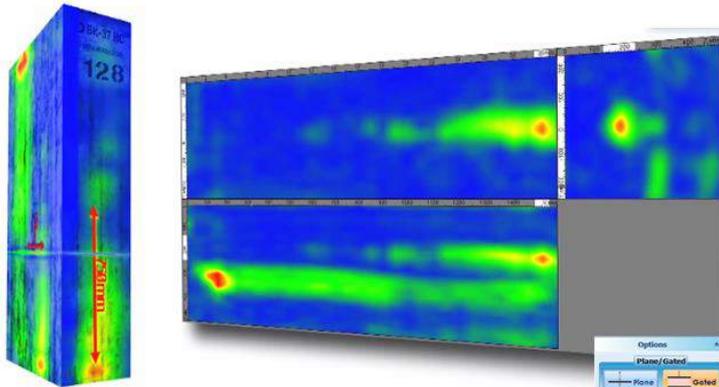




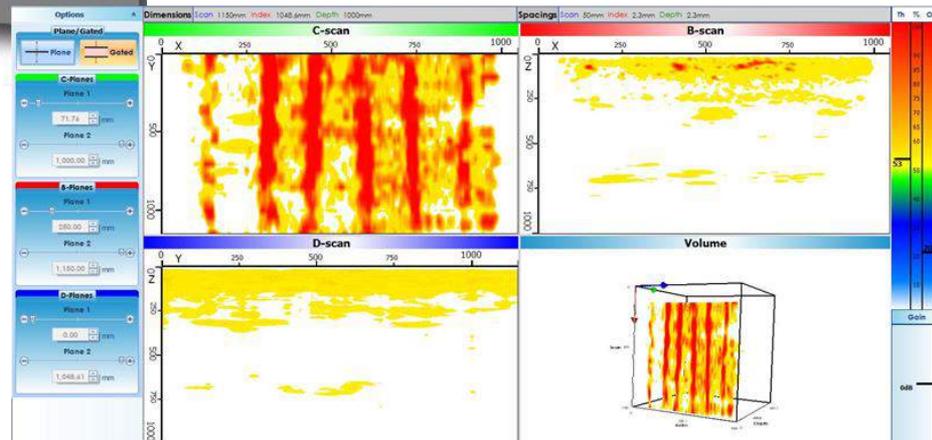
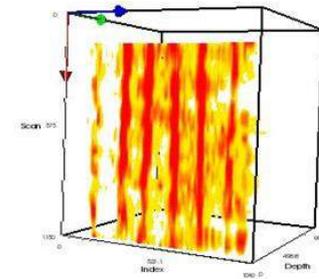
TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO O CONCEITO

Tomografia Phased Array 3D em concreto

O programa permite a leitura dos dados do dispositivo e executá-lo no formato de tomograma, vista 3D volumétrica, o que simplifica o entendimento da configuração interna da estrutura do objeto inspecionado.



Volume

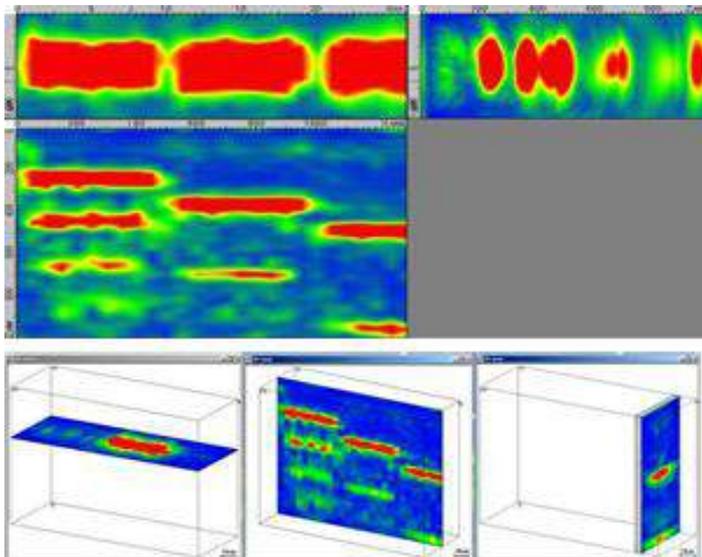
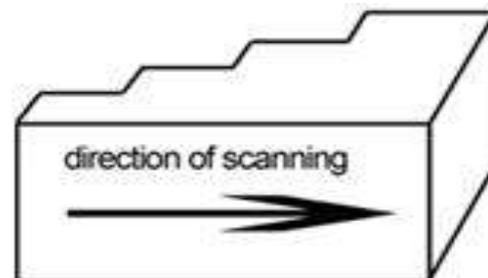




TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – MEDIÇÃO DE ESPESSURAS

Objeto inspecionado:

- Laje de concreto feita em etapas com diferentes espessuras
- Comprimento de cada etapa ao longo da linha de inspeção – 500mm
- Comprimento total do objeto – 1500mm
- Espessuras das etapas – 210, 330, 450mm
- Passo do escaneamento – 50mm
- Velocidade, medida na calibração – 2872 m/sec
- Comprimento da linha de varredura – 1000mm
- Largura da linha de varredura – 500mm

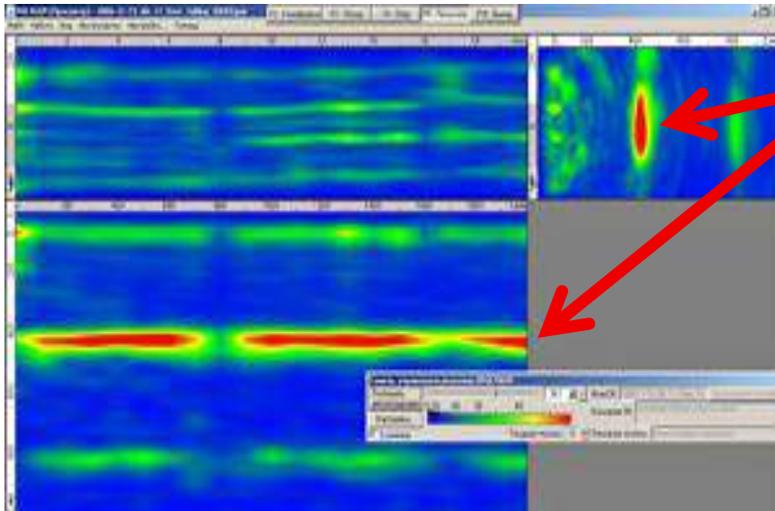


Na imagem recuperada (à esquerda) em D-Scan as reflexões de fundo de todas os degraus, são bem demonstradas onde os limites de cada degraus estão claros. O operador pode ver onde termina o primeiro degraus e começa o segundo e assim por diante.

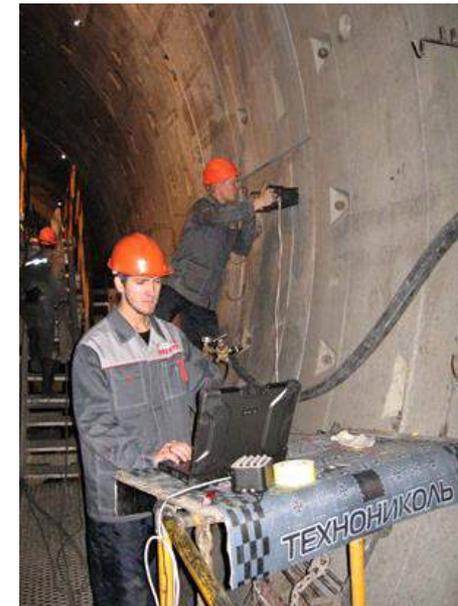
A MEDIÇÃO DE ESPESSURA É REALIZADA ATRAVÉS DO CONTATO DO EQUIPAMENTO COM UMA ÚNICA FACE DO BLOCO DE CONCRETO.

TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – FALHA EM GRAUTEAMENTO OU REBOCO

O objeto sob o teste é um túnel ferroviário de 9 metros de diâmetro. As paredes do túnel são fixadas com painéis de concreto armado de 400 mm de espessura. Os painéis são feitos de concreto tipo B45 (W12 F300). O reforço é uma armação de duas camadas com profundidade de 50mm dos dois lados. As barras de reforço longitudinais são de 22 mm de diâmetro, as barras de reforço de cisalhamento têm 8 mm de diâmetro, passo de reforço 230 e 220 mm. Depois de fixar os painéis a área entre os painéis e a parede são preenchidas de mistura de areia e cimento tipo M200. Ao mesmo tempo, uma grande área é preenchida, possibilitando o aparecimento de buracos ou a lavagem da mistura não solidificada pela água. Após o reboco principal as injeções adicionais de mistura pode ser empregada através de perfurações especiais, mas os locais dos furos deve corresponder a exatamente as áreas vazias, caso contrário, esse processo é inútil.



**Identificação
dos vazios
(dimensionado
e localizado
para reparo)**

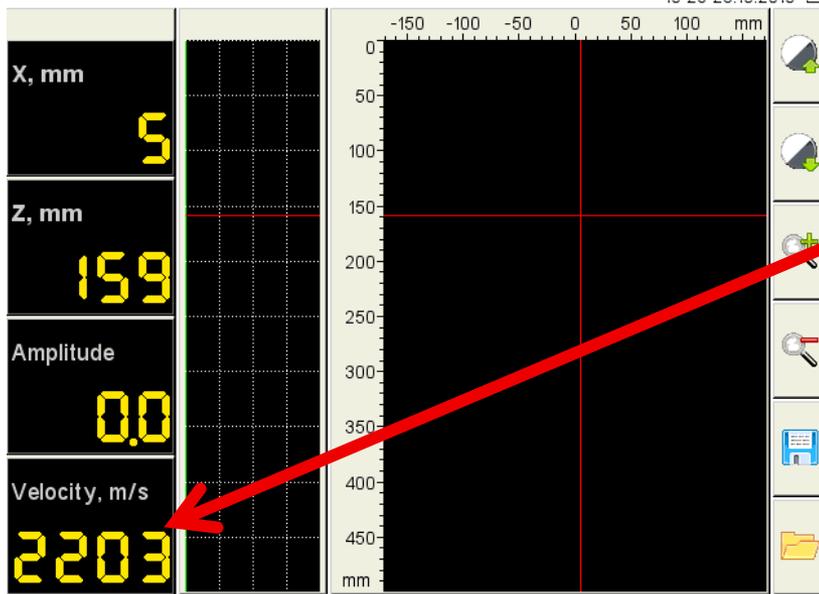




TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DO CONCRETO

O método é baseado no fato de que a velocidade de propagação da onda ultrassônica está ligada à qualidade do concreto, por exemplo, quanto maior a quantidade de vazios no concreto, heterogeneidade, menor a velocidade do pulso ultrassônico (UPV). Conhecendo-se a distância entre os transdutores emissor e receptor da onda ultrassônica e medindo-se o tempo decorrido para este percurso calcula-se a velocidade de propagação da onda no concreto, podendo-se a partir da comparação com valores pré-definidos qualificar se o concreto é mais ou menos compacto, homogêneo, etc..

No caso da Phased Array 3D em concreto para concreto não é necessário ter acesso aos dois lados do concreto, além do fato da análise ser realizada em toda superfície inspecionada.

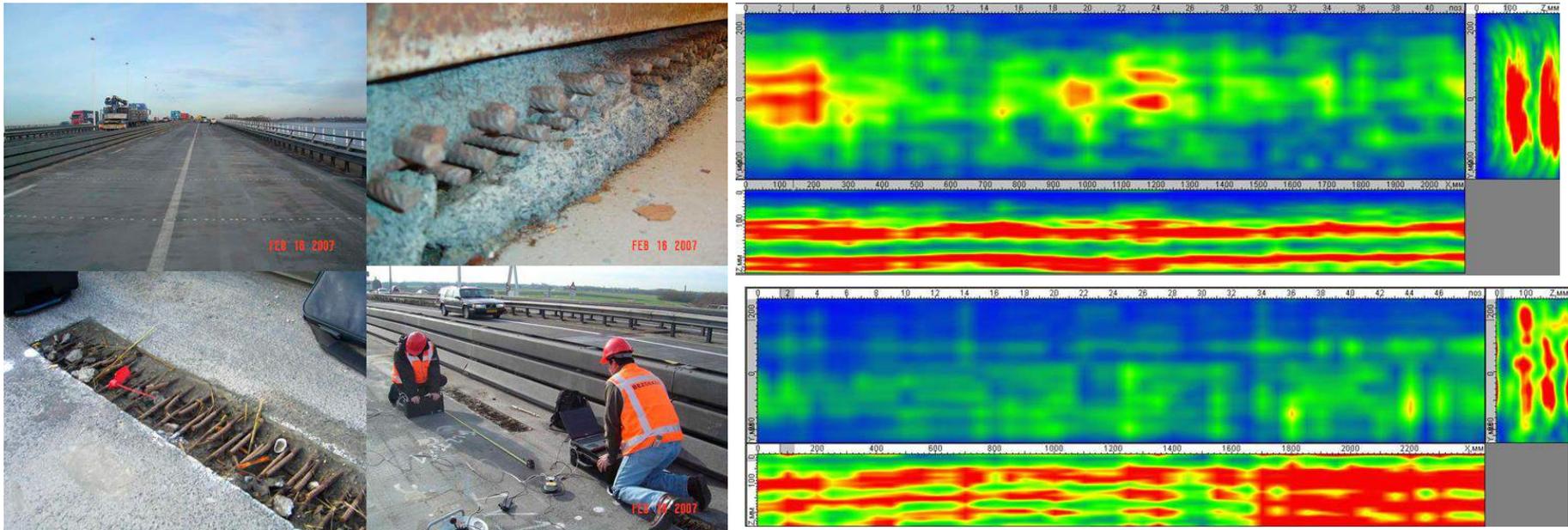


As variáveis utilizadas para classificar a qualidade do concreto em função da velocidade de propagação da onda sonora pelo material, são determinadas na NBR 8802:2013 - Concreto endurecido - determinação da velocidade de propagação de onda ultrassônica



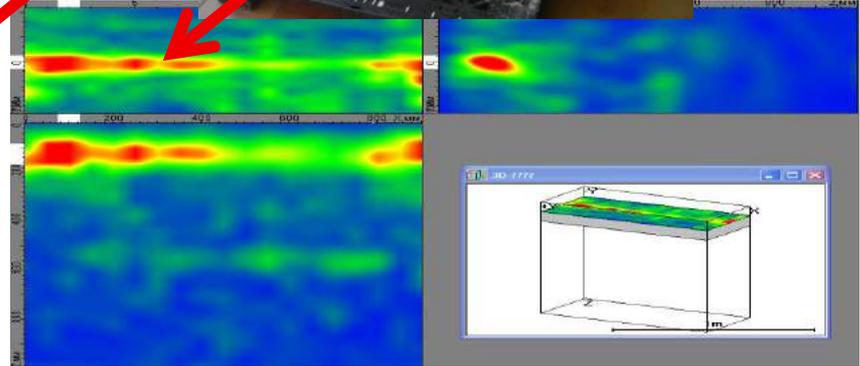
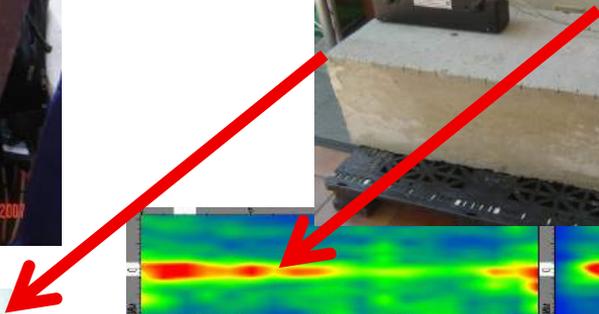
TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – INSPEÇÕES EM ARMADURA DE CONCRETO

Com a utilização da Phased Array 3D em concreto ultrassônica 3D para concreto é possível identificar a armadura, dimensionar o diâmetro dos vergalhões e suas dimensões.



TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – INSPEÇÕES EM CABOS DE PROTENÇÃO

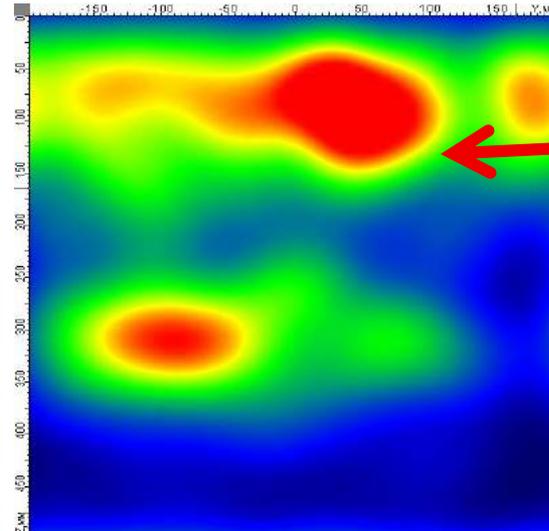
Com a utilização da Tomografia Phased Array 3D é possível identificar os vazios (falhas de Grouteamento nos cabos de protensão).





TOMOGRAFIA PHASED ARRAY 3D EM CONCRETO APLICAÇÕES – AVALIAÇÃO DE FACHADAS PREDIAIS

Com a utilização da Tomografia Phased Array 3D em concreto é possível identificar os vazios (falhas na fixação de placas das fachadas).



Identificação e dimensionamento das falhas



Confirmação do resultado da inspeção com Boroscopia.

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!