

## Introdução ao Processamento de Imagens

TP3 (Data de entrega: 07/06/2011)

1. A Fig. 1 apresenta uma tora de madeira e um tipo de medição experimental realizada com um emissor de ultrassom e transdutores. O objetivo dos testes é verificar se este método (com este aparelho) é capaz de indicar adequadamente a presença de cavidades ocas (orifícios) no interior de uma árvore, antes do seu abate. Teoricamente, a reconstrução da imagem, a partir das diversas projeções, deve indicar uma perda de energia do sinal transmitido na região correspondente ao orifício.

Como indicado na Fig. 1, o sinal do ultrassom é emitido em um dos lados da tora e captado no outro, formando uma linha de projeção ou medição.

A Fig. 2 mostra o primeiro tipo de malha de linhas de projeção considerado na captura dos dados. Trata-se de uma malha reticulada com a leitura na horizontal ( $X_k$ ,  $k = 1...20$ ) e na vertical ( $Y_l$ ,  $l = 1..19$ ). A Planilha 1, disponível neste *site*, apresenta, para as duas direções, as coordenadas (X,Y) das extremidades de cada linha de projeção da malha reticulada. Para cada par de coordenadas, são indicados ainda o valor da intensidade do sinal de ultrassom, em cada linha, e a porcentagem do orifício em relação ao diâmetro da peça.

As Figs. 3 e 4 indicam um outro tipo de medição empregado nos testes. Trata-se, neste caso, de uma malha de difração em que, partindo-se de um mesmo ponto, define-se um feixe de linhas de projeção. A Planilha 2 contém as coordenadas (X,Y) dos pontos que definem as linhas de projeção de cada feixe (as coordenadas foram obtidas a partir de um programa AutoCAD e nada se sabe a respeito do sistema de coordenadas empregado).

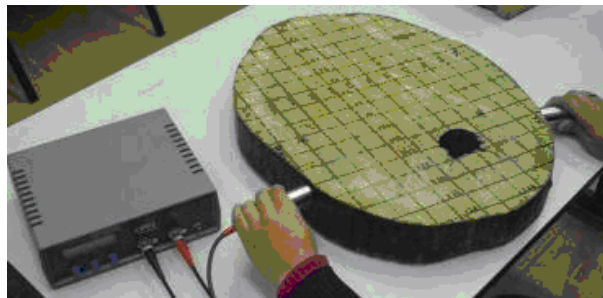


Figura 1: Uma tora com orifícios naturais, ultrassom e transdutores.

**Atividade:** Com base nas informações das coordenadas e na intensidade de cada linha de projeção, reconstruir o modelo da tora para cada tamanho de orifício e verificar a validade do sinal em termos da representação das cavidades ocas. Para tanto, considere imagens de 1X, 2X e 3X o tamanho da imagem original. A reconstrução deve considerar as duas formas de medição acima.

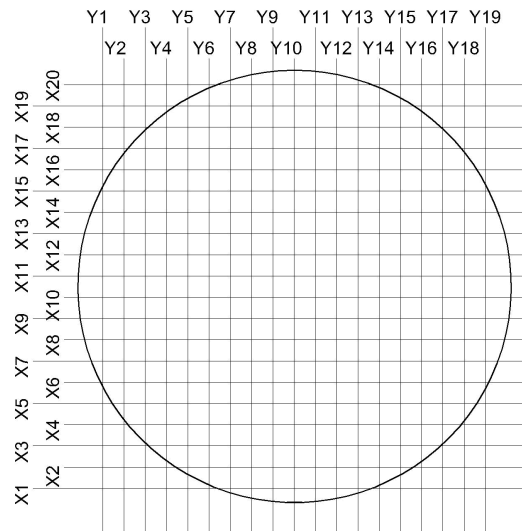


Figura 2: A malha reticulada e as linhas de medição na horizontal e vertical.

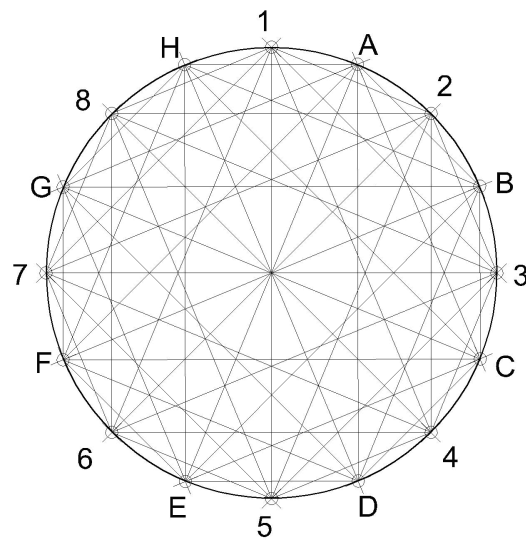


Figura 3: A malha de difração e as linhas de medição.

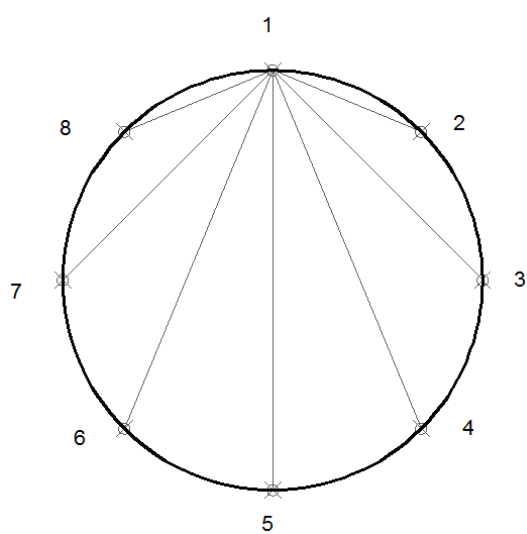


Figura 4: Exemplo de medição em uma malha de difração.