

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS UNICAMP

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO - FEEC DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

EA-097 - Técnicas Experimentais em Engenharia Biomédica
(Preparado por: Jair T. Goulart e Pedro X. Oliveira)

Aluno(s): _____

Ultrassom

1. Introdução

O uso do ultrassom é uma onda acústica com frequências superior a 20 kHz e seu tem aumentado na prática médica por ser um método de obtenção de imagens não-invasivo e de baixo custo. A velocidade de propagação do ultrassom é função de seu comprimento de onda (Christensen, 1988):

$$c = \lambda \cdot f$$

Onde c é a velocidade do som no meio (m/s), λ é o comprimento de onda (m) e f a frequência (Hz).

Como toda onda mecânica, o ultrassom pode sofrer reflexão, refração e absorção ao se propagar pelo meio. À medida que as ondas se propagam por meios com diferentes impedâncias acústicas (como ocorre na interface entre diferentes estruturas ou tecidos) surgem ecos que podem ser detectados. Conhecendo a velocidade de propagação do ultrassom no meio e o tempo entre a emissão do pulso de ultrassom e a recepção do eco, podemos estimar a distância entre uma dada interface e o transdutor de ultrassom. Esta técnica de detecção de distâncias entre interfaces utilizando ultrassom é conhecida como “pulso-eco” (Bronzino, 1986; Christensen, 1988).

2. Objetivos

Utilizar a técnica de imagem por ultrassom para obter a reconstrução de um objeto com geometria desconhecida.

3. Procedimento Experimental

3.1. Posicione um objeto metálico dentro do tanque e em seguida o preencha com água.

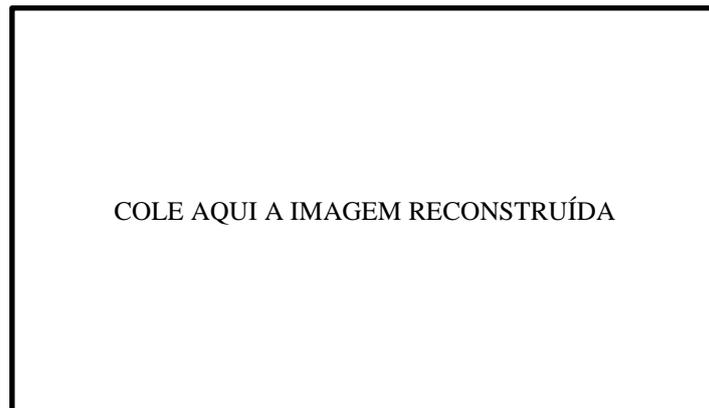
3.2. Ligue o gerador de ultrassom e encaixe o transdutor no trilho de acrílico.

3.3. Meça o tempo entre o início do pulso e o surgimento do primeiro eco. Repita o procedimento a passos de 1 cm por todo o trilho de acrílico.

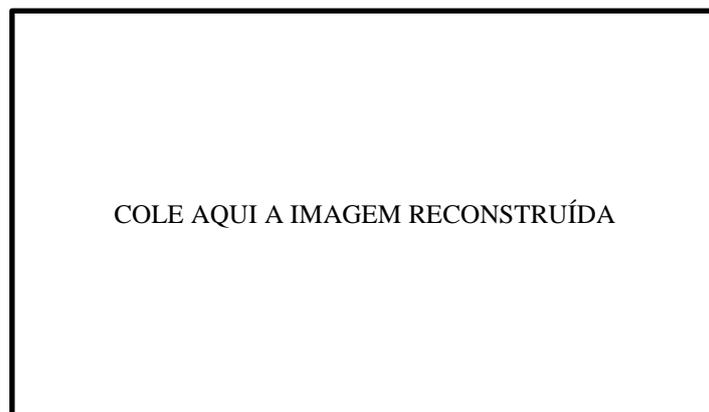
a) Anote os valores encontrados na tabela abaixo:

	A	C	E	G	I	K	M	O	Q	S	U	W	Y
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													

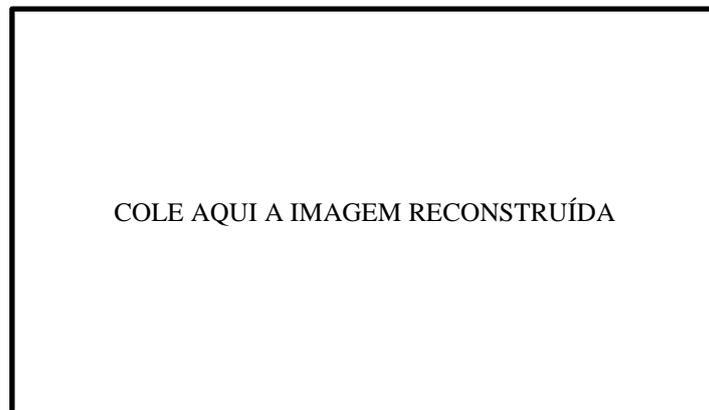
b) Considerando a velocidade do som na água (1,5 km/s), reconstrua o objeto em questão. Meça as dimensões do objeto real e compare com sua reconstrução. Houve diferença? Se sim, a que você atribui isso?



3.4. Refaça o item 3.3, mas agora a passos de 0,5 cm. Compare com os resultados obtidos anteriormente, houve diferença? Por quê?



3.6. Peça para o professor ocultar um objeto metálico em água turva. Reconstrua a forma do objeto. Planeje a melhor forma para conseguir uma boa aproximação.



3.5. Pense sobre a importância dos objetos utilizados serem metálicos. Seria possível identificar a forma de um objeto de outro material? Se sim, que característica ele deveria ter para isso ser possível?

4. Referências bibliográficas

1. Christensen, D. A. Ultrasonic bioinstrumentation. New York: John Wiley & Sons, 1988.
2. Bronzino, J. D. Biomedical engineering and instrumentation: Basic concepts and application. Boston: PWS, 1986.