

Medida da Velocidade e atenuação do Ultrassom

O tempo, t_a , gasto para atravessar a *distância* d através da água é $t_a = d/c_a$ sendo c_a a velocidade do som na água. Quando o cilindro está presente o tempo, t_m , para atravessar o novo caminho é $t_m = d/c_m$. A mudança no tempo da fonte para o receptor é então

$$\Delta t = t_a - t_m = d \left(\frac{1}{c_a} - \frac{1}{c_m} \right) \quad (12)$$

Resolvendo para a velocidade no material c_m , tem-se:

$$c_m = \frac{c_a}{1 - c_a \Delta t / d} \quad (13)$$

Note que, se a variação de tempo Δt é positivo implica que $c_m > c_a$

Medida do Coeficiente de Atenuação (α)

Um método convencional de medir a atenuação acústica em um determinado material é medindo a pressão acústica transmitida e refletida no mesmo, imerso em água.

O coeficiente de atenuação da água é da ordem de 0,0002 dB/cm/MHz sendo um valor muito baixo quando comparado aos das amostras biológicas. Portanto, pode-se ignorar a atenuação presente na água, assumindo como sendo um meio não dispersivo. Depois de medidos a amplitude do sinal com e sem a presença da amostra, a atenuação, α em dB/cm pode ser expressa como sendo igual a:

$$\alpha = -\frac{20}{d} \log_{10} \left(\frac{A_o}{A} \right) \quad (14)$$

Exercício:

Com base nas medidas de variação de amplitude e tempo realizadas em sala de aula para os materiais de Acrílico, PVC e Teflon, determinar a velocidade e atenuação nesses três materiais com base nos dados da tabela abaixo.

Material	Espessura (cm)	Diâmetro (cm)	Massa (g)
Acrílico	13,2	49,25	29,34
PVC	13,2	49,25	35,02
Teflon	12,95	49	51,55