

O EFEITO DA SUBAMOSTRAGEM DE UM SINAL SENOIDAL

Introdução:

Os gráficos a seguir ilustram sinais senoidais e amostras tomadas deles mantendo a frequência de amostragem (ou intervalo entre amostras) constante. Iremos verificar o que ocorre quando a frequência de amostragem não é superior a duas vezes a frequência do sinal original.

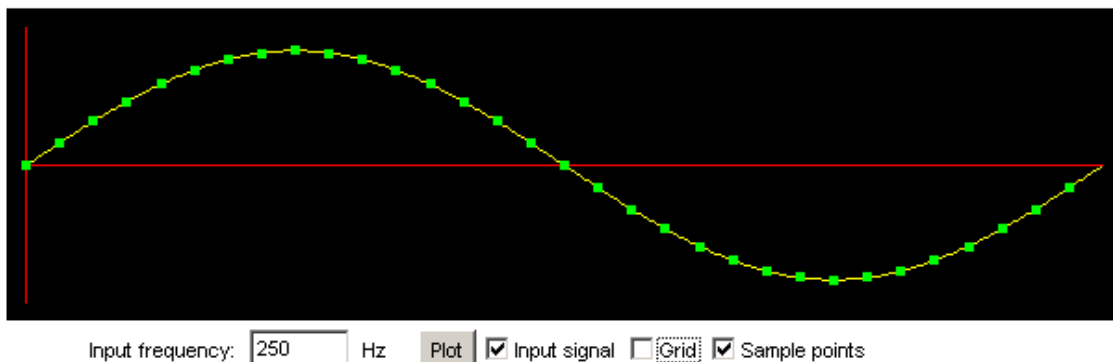
Metodologia:

SUPONHA QUE UMA DADA PLACA DE AQUISIÇÃO DE DADOS FOI UTILIZADA PARA FAZER AMOSTRAGEM DO SINAL ANALÓGICO COM UMA TAXA IGUAL A:

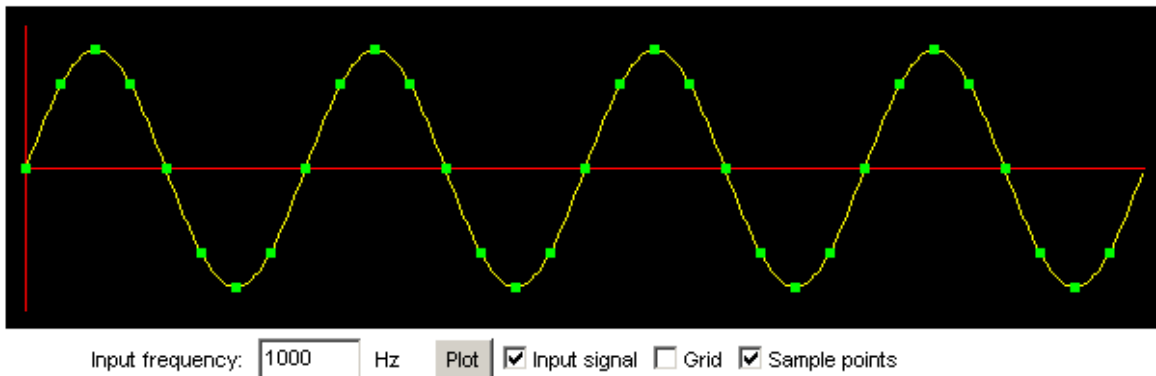
8000 AMOSTRAS POR SEGUNDO.

Assim, $f_s = 8000$ Hz ou 8 kHz. Ou seja, esta placa é capaz de fazer uma amostragem a cada 0,125 ms.

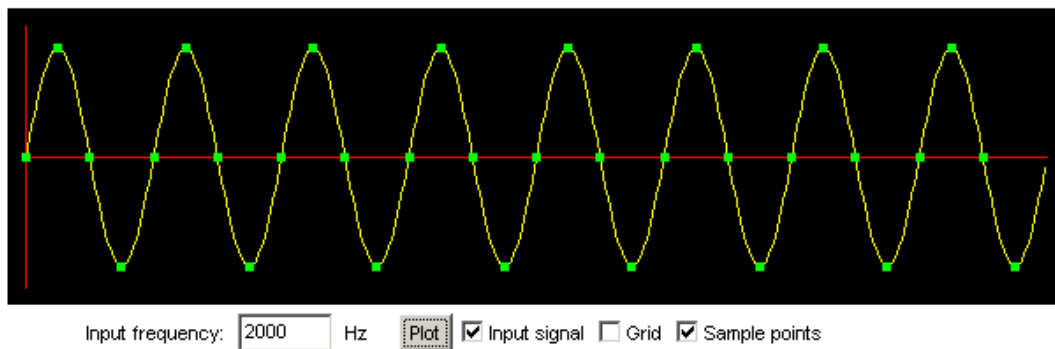
1) Para um sinal analógico senoidal de **250 Hz**, quantas amostras a placa de aquisição fará por ciclo? Veja o sinal original e as amostras efetuadas no gráfico a seguir:



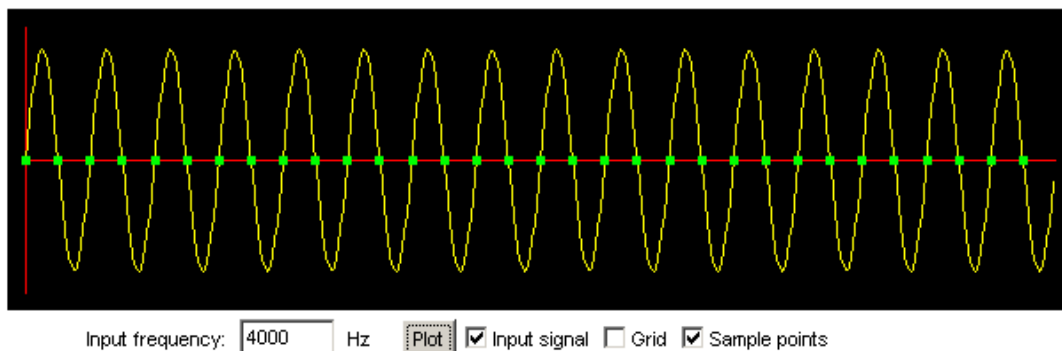
2) Já para um sinal senoidal de **1000 Hz**, quantas amostras a placa de aquisição fará por ciclo? Veja o resultado a seguir:



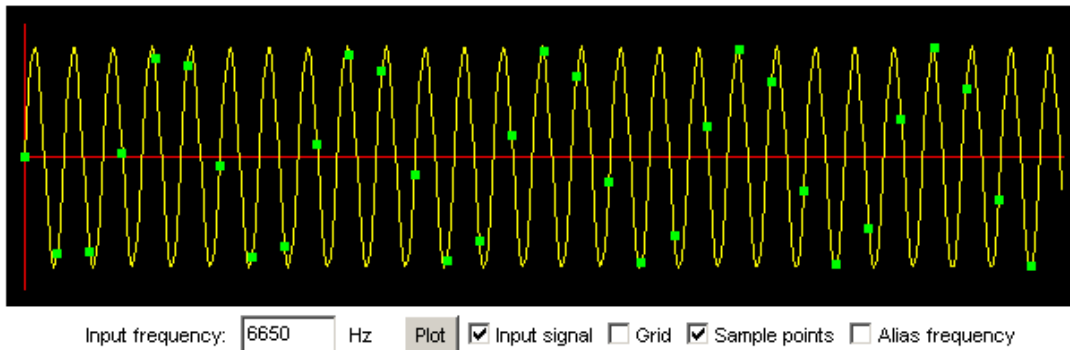
3) Já para um sinal analógico de **2000 Hz**, o número de amostras que a placa de aquisição fará por ciclo é indicada a seguir:



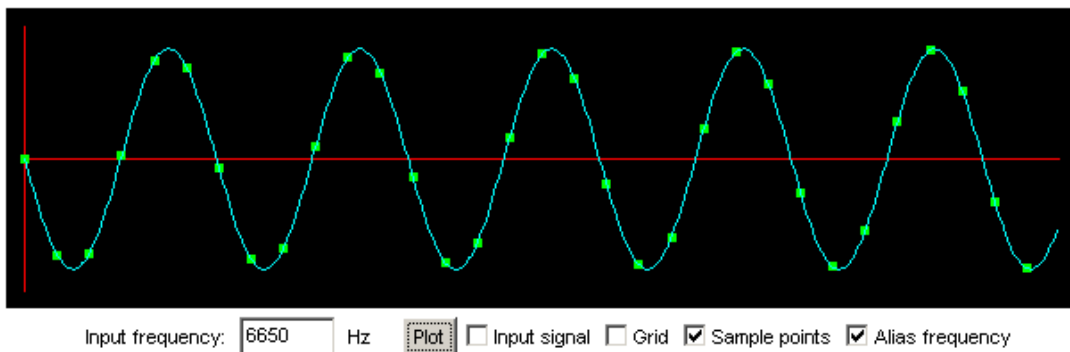
4) Para um sinal analógico de **4000 Hz**, note que a placa fará 2 amostras por período, como indicado abaixo:



5) para um sinal analógico de **6650 Hz**, quantas amostras a placa de aquisição fará por ciclo? Veja o resultado a seguir:

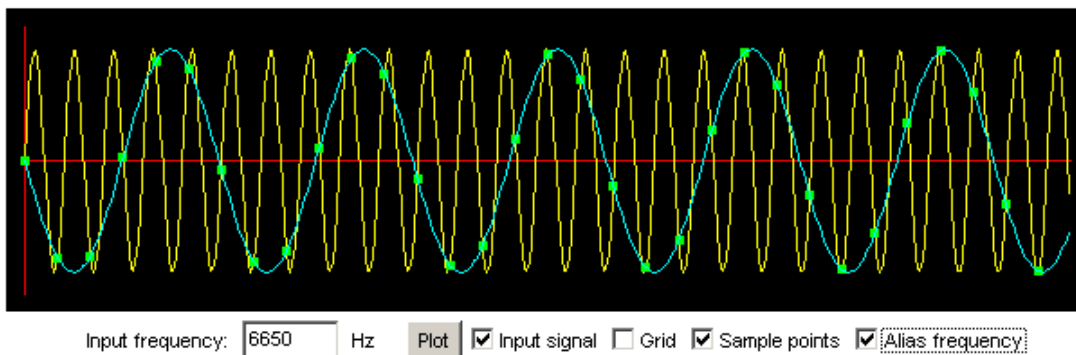


Observe o sinal reconstruído, a partir das amostras efetuadas:



Nota-se claramente que o sinal reconstruído é bem diferente do sinal original!

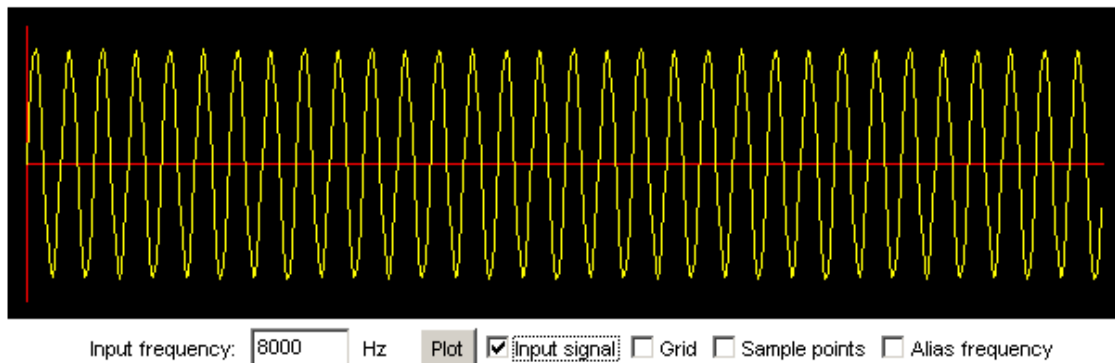
Veja a superposição do sinal original e o sinal reconstruído a partir das amostras neste caso:



Claramente observamos o efeito denominado da subamostragem, denominado rebatimento ou aliasing.

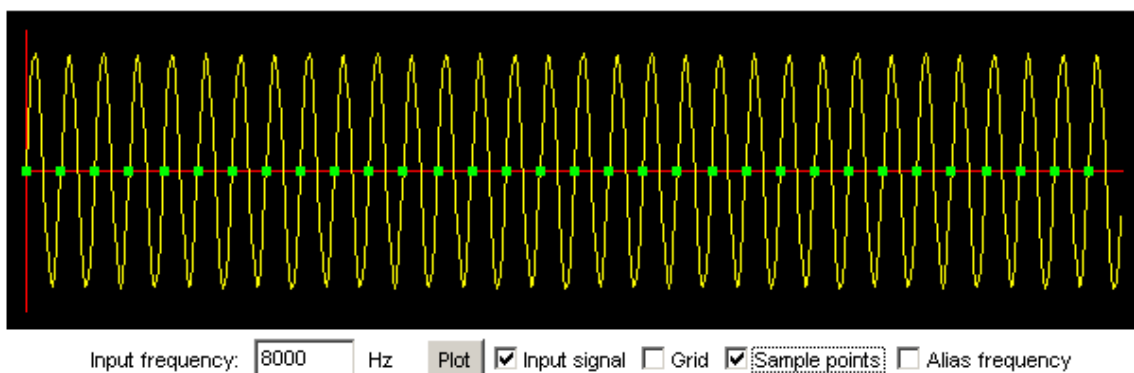
6) Para um sinal analógico de 8000 Hz, quantas amostras a placa de aquisição fará por ciclo?

Sinal de 8000 Hz, apresentado num intervalo de 4 ms:



São 32 ciclos representados acima.

Ilustração do sinal de 8000 Hz e os pontos das amostras efetuadas:



Os pontos amostrados e o sinal de reconstrução:

