



**ENGENHARIA ELETRÔNICA**

**EEN241 – MICROCONTROLADORES E SISTEMAS EMBARCADOS**

**4º NOTURNO**

**PROF. RAFAEL CORSI**

**HENRIQUE PEREIRA ROSA**

**11.02741-0**

**EDUARDO GALINSKAS KARWOSKI**

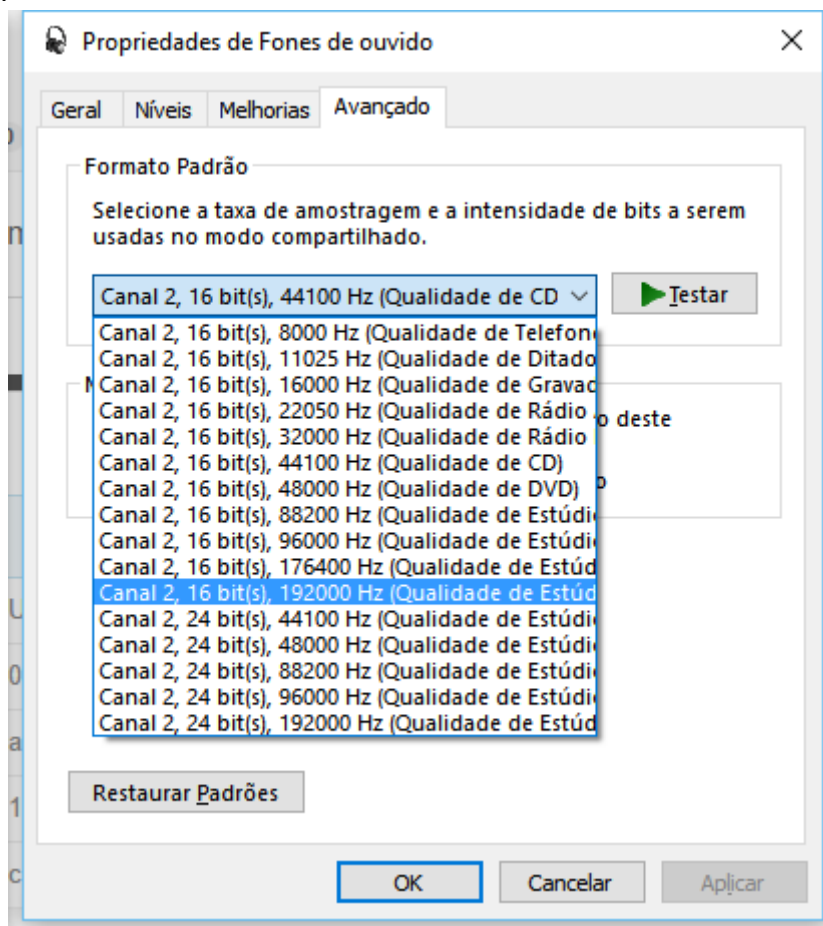
**13.01129-4**

**01/JUNHO/2016**

## 1.1 ADC

### 1.1: Quantização de áudio

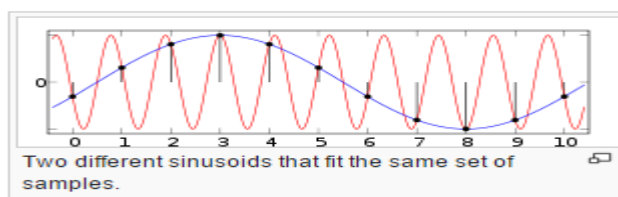
Valores comuns para quantização áudio em sistemas digitais de auto desempenho com computadores são 16 e 24 bits, porém os valores podem variar muito de acordo com a aplicação.



### 1.2: Aliasing

Aliasing acontece quando um sinal não é amostrado em uma taxa coerente, sendo assim possível recuperar mais de um sinal dos dados amostrados. O que é errado já apenas uma forma de onda específica foi amostrada.

A imagem abaixo salienta o problema, onde é possível visualizar duas senóides com os mesmos pontos amostrados.



Assim anti-aliasing são técnicas de amostragem que visam evitar o aliasing.

### 1.3: SNR

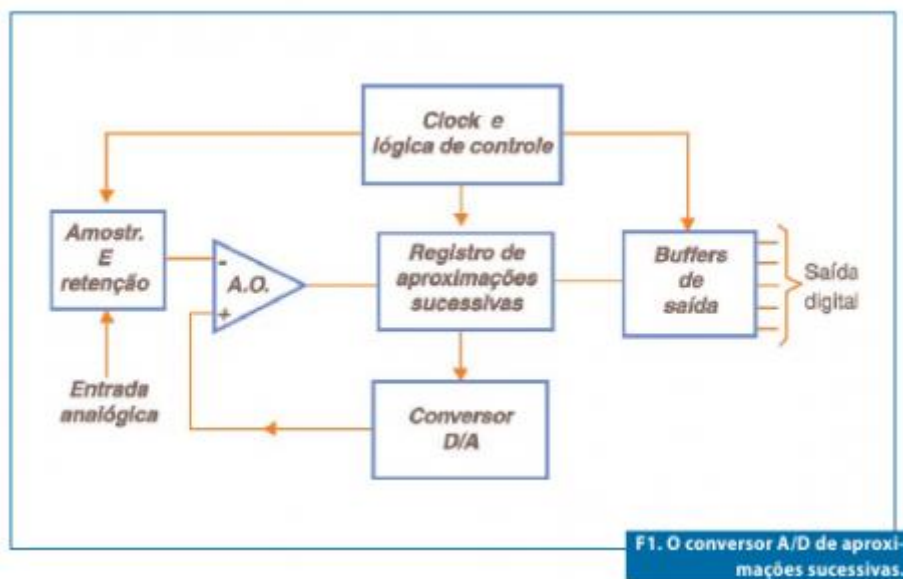
Relação sinal ruído é a relação entre um sinal de interesse e o ruído do meio ao qual esse sinal está inserido. O SNR é importante por que se essa relação for muito grande o ruído possuirá uma amplitude considerável que interferirá na leitura do sinal de interesse e as vezes até mesmo impossibilitando a leitura. Por esse motivo é sempre importante saber a relação sinal ruído ou fazer algum tratamento para elevar o sinal de interesse de modo a limitar o SNR.

### 1.4: ENOB

O número efetivo de bits de um ADC é o valor real que um módulo pode converter. Esse número é menor que o valor nominal por que sistemas reais apresentam ruídos assim como o próprio ADC que interfere ruído e distorções na leitura do sinal. Então o ENOB é uma forma de classificar os ADC qualificando o número útil de bits que o módulo ADC fornece.

### 1.5: Conversores de aproximações sucessivas

Após o sinal ser retido, um módulo dentro do conversor é inclimentado e comparado com o sinal retido. Quanto o sinal incremental superar o sinal retido o módulo de clock e controle envia o sinal a saída finalizando o processo de conversão.



### 2.1: 1MHz

De acordo com o teorema de Nyquist a taxa de amostragem deve ser no mínimo maior que o dobro do sinal amostrado. Então com uma taxa de amostragem de 1MHz poderíamos, sob a benção de Nyquist, medir sinais de até 499kHz. Porém isso deve ser analisado com cautela por que para muitos sinais a benção de Nyquist não é suficiente, como em sinais de áudio, onde apenas seguindo a ideologia de Nyquist o sinal perderia muito sua qualidade.

## 2.2: Pinos

Os pinos usados pelo ADC são:

**AD0:** PA17  
**AD1:** PA18  
**AD2/WKUP9:** PA19  
**AD3/WKUP10:** PA20  
**AD4/RTCOUT0:** PB0  
**AD5/RTCOUT1:** PB1  
**AD6/WKUP12:** PB2  
**AD7:** PB3

**AD8:** PA21  
**AD9:** PA22  
**AD10:** PC13  
**AD11:** PC15  
**AD12:** PC12  
**AD13:** PC29  
**AD14:** PC30

## 2.3: Consumo

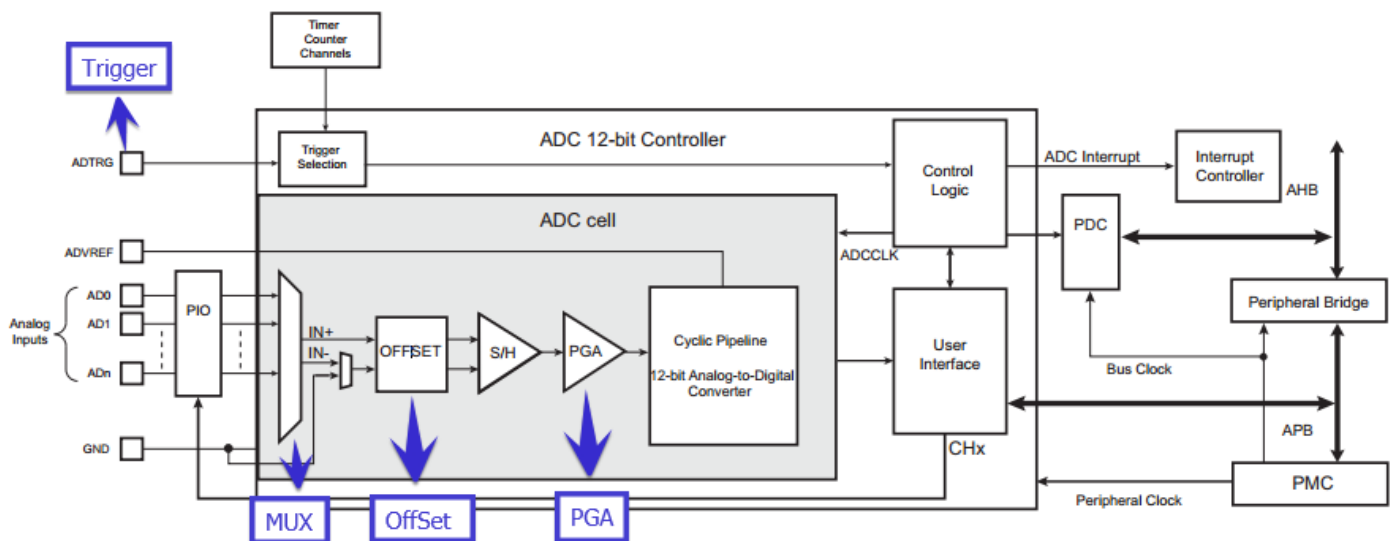
O consumo do sensor de temperatura varia de 50 a 80uA.

## 2.4: Tensão de referência

**Pino de referência o uC:** O de referência de tensão é ADVREF e sua tensão pode variar de GND+0,2V à VDDIN-0,2V.

**SAM4S-EK2:** A potenciômetro está conectado ao 3,3V.

## 2.5: Diagrama de blocos



## 2.6: ADC timings

**ADC Startup time:** De 20 à 40s.

**Tracking time:** 15 vezes o período de Clock que varia de 45 à 1000ns.

**Conversion time:** 20 vezes o período de Clock.