

Áudio

Profa. Débora Christina Muchaluat Saade
debora@midia.com.uff.br

MPEG Áudio

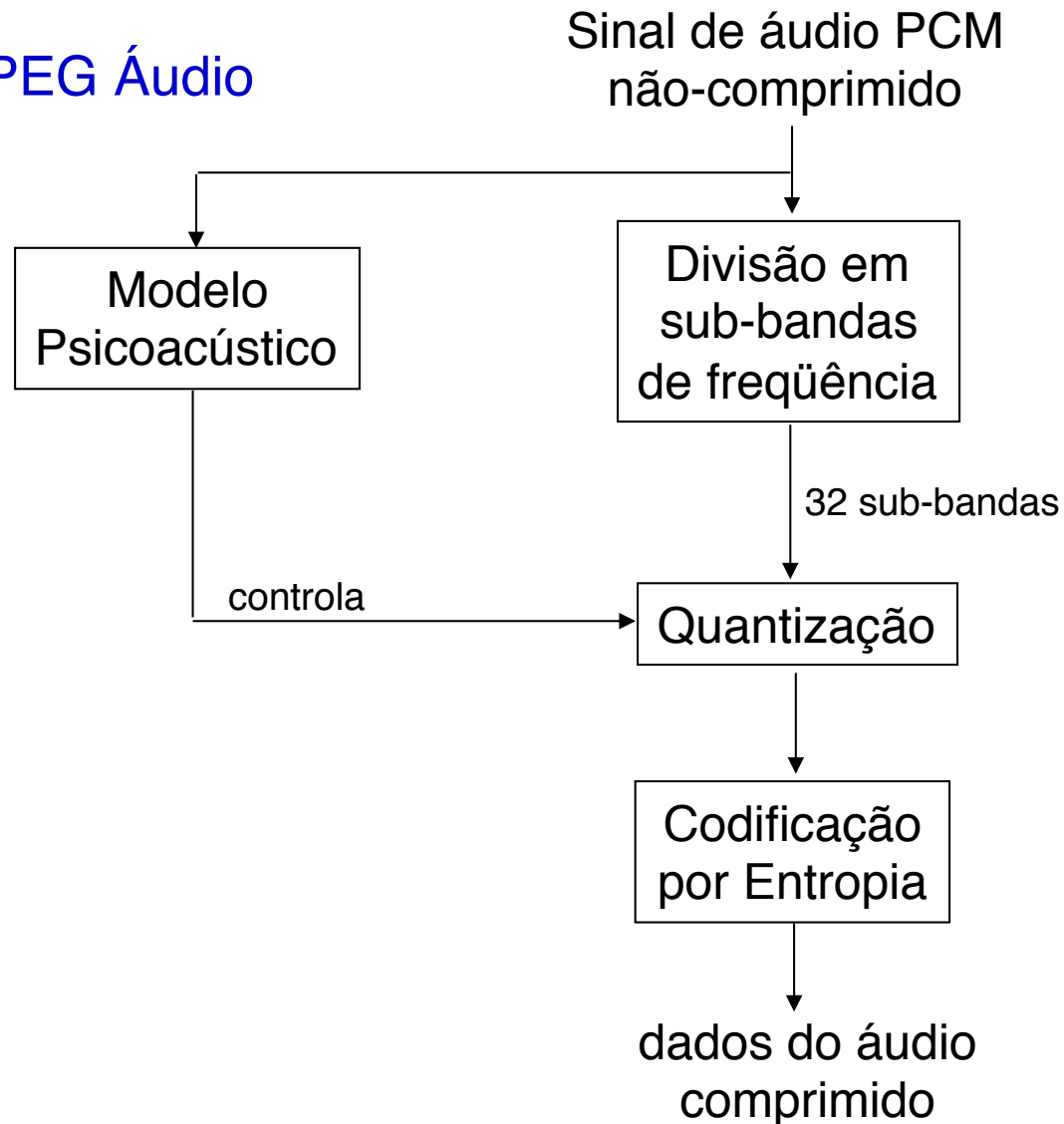
- ✓ **Motion Pictures Expert Group – MPEG**
- ✓ **Padrão ISO para vídeo com som**
- ✓ **Três níveis de qualidade (camadas – layers)**
 - *Camada 1 - MP1*
 - *Camada 2 - MP2*
 - *Camada 3 - MP3*
- ✓ **Implementação de camada mais alta deve ser capaz de decodificar camadas mais baixas**

MPEG Áudio

- ✓ **Codificação por Transformadas**
 - *Fast Fourier Transform – FFT (camadas 1 e 2)*
 - *Modified Discrete Cosine Transform – MDCT (camada 3)*
- ✓ **Codificação por Sub-bandas**
 - *Espectro de frequências dividido em 32 sub-bandas (1 e 2)*
 - *Espectro de frequências dividido em até 576 sub-bandas (3)*
- ✓ **Codificação Perceptual – Modelo Psicoacústico**
 - *Mascaramento de frequências (todas as camadas)*
 - *Mascaramento temporal (camadas 2 e 3)*
- ✓ **Codificação por Entropia (Huffman)**
 - *camada 3 - MP3*

MPEG Áudio

Codificação MPEG Áudio

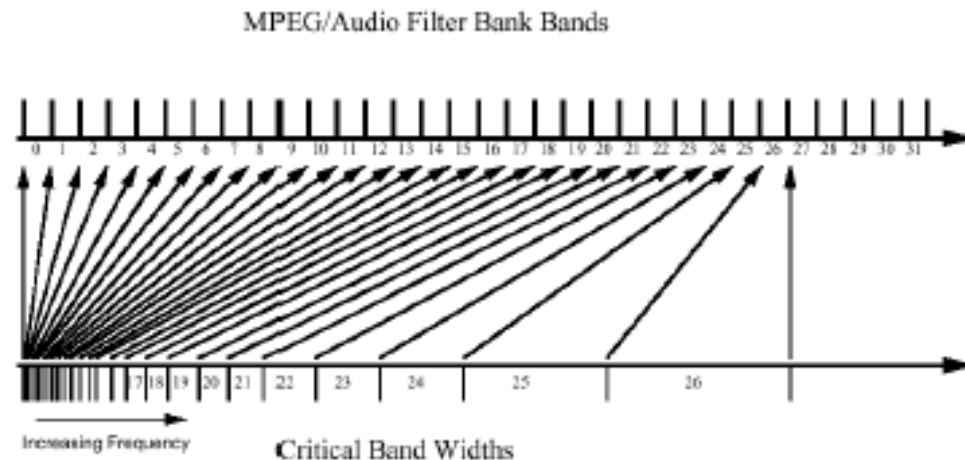


MPEG Áudio

- ✓ **Amostragem e Quantização usa PCM**
 - *Taxa de amostragem e número de bits por amostra dependem da aplicação*
 - MPEG-1 permite taxas de 32, 44.1 e 48 KHz
 - *Exemplo: áudio qualidade CD*
 - 44.1KHz
 - 16 bits por amostra

MPEG Áudio

- ✓ **Divisão em Sub-bandas**
 - 32 sub-bandas de mesma largura (MP1, MP2)
 - Até 576 sub-bandas de largura variável (MP3)
- ✓ **Cada grupo de 32 amostras PCM relacionadas no tempo são transformadas em 32 amostras na frequência (FFT)**
 - 1 por sub-banda



MPEG Áudio

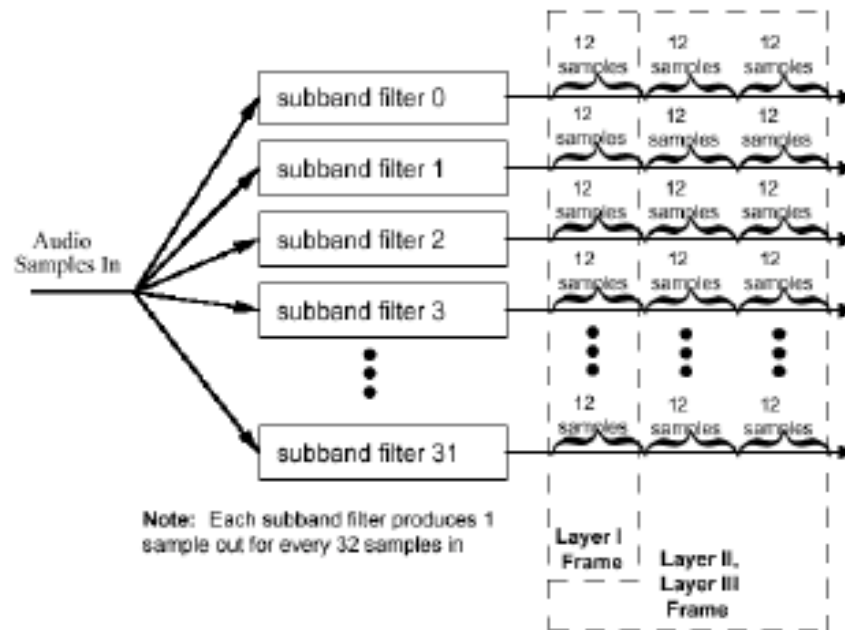
- ✓ Cada segmento de áudio amostrado tem duração igual ao tempo para acumular 12 conjuntos sucessivos de 32 amostras PCM
 - *Tempo de 384 (12 x 32) amostras PCM*
- ✓ 32 amostras PCM são transformadas em 32 amostras na frequência (1 por sub-banda)
 - *12 amostras na frequência em cada sub-banda*
 - *Amostra de maior amplitude é determinada*
 - Fator de escala (*scaling factor*) da sub-banda

MPEG Áudio

✓ Grupo de amostras em Sub-bandas MPEG

- *MPEG layers II e III agrupam 3 grupos de 12 amostras em cada sub-banda (3 x 384 – 1152 amostras PCM)*

– máscara temporal



MPEG Áudio

✓ Modelo Psicoacústico

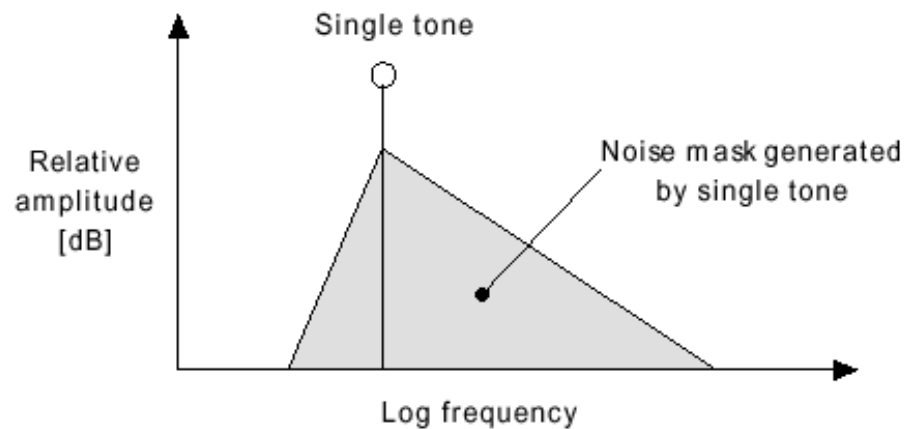


Figure 13. Psychoacoustic calculation of the approximate masking potential of a single tone

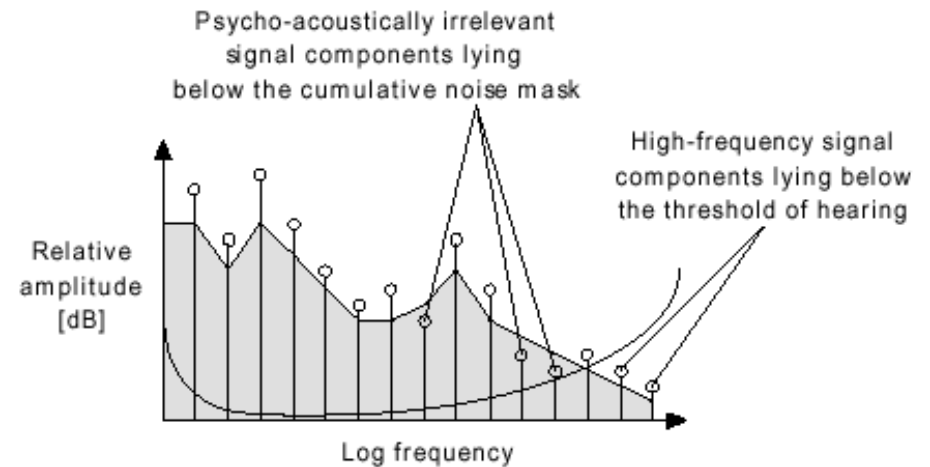
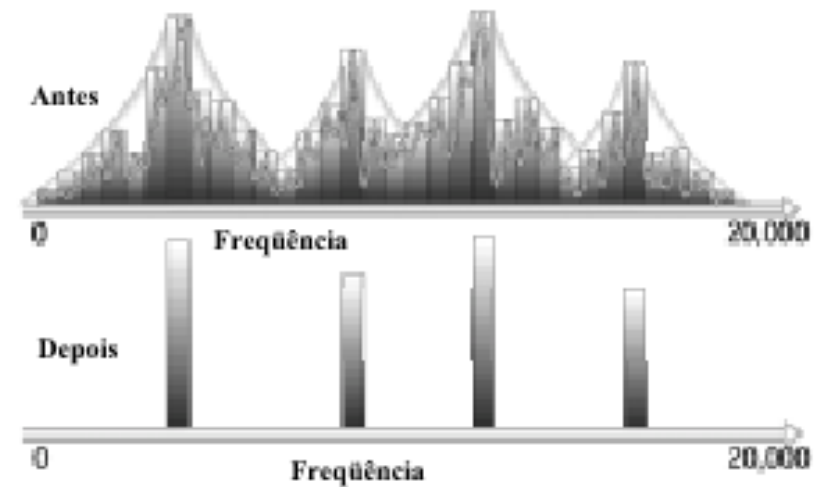


Figure 14. Determination of the irrelevant frequency components of an audio signal

MPEG Áudio

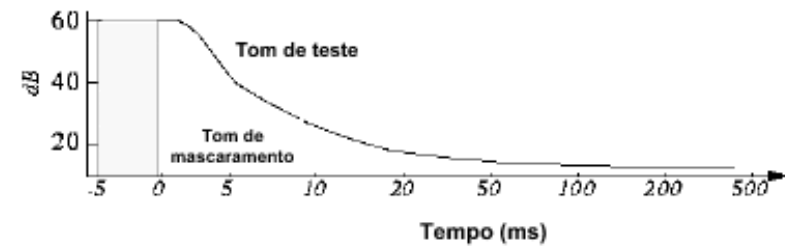
✓ Mascaramento de Frequências

- *Layers I, II e III*



δ Mascaramento Temporal

- *Layers II e III*

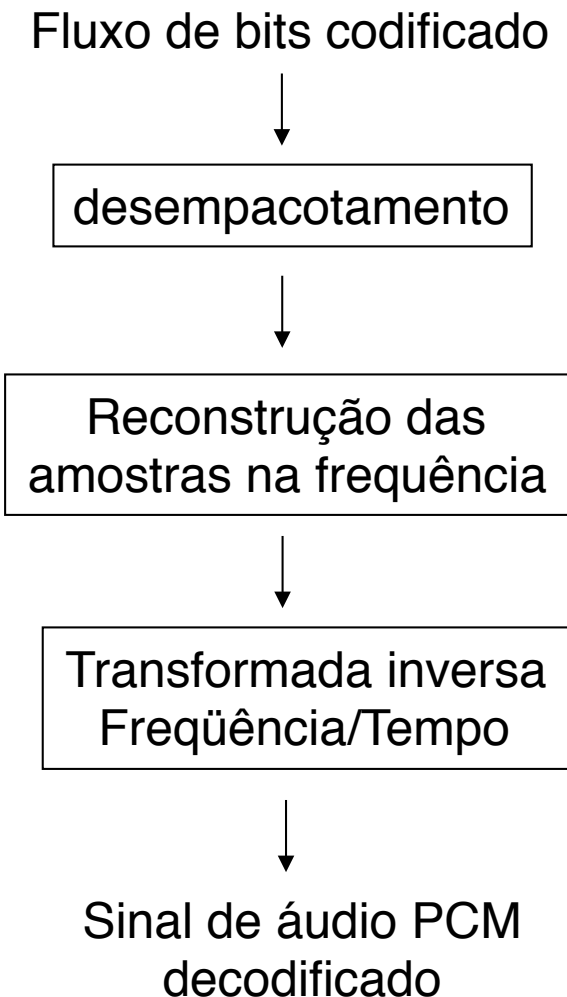


MPEG Áudio

- ✓ Cada quadro MPEG-Áudio agrupa
 - *MPEG layer I - 384 amostras PCM comprimidas*
 - *MPEG layers II e III - 1152 amostras PCM comprimidas*
- ✓ Número de bits por conjunto de amostras é fixo
 - *Taxa constante - CBR*
- ✓ fatores de escala são utilizados para fazer a alocação de bits
 - *Componentes de frequências de maior sensibilidade usam mais bits (menor ruído de quantização)*
- ✓ Fator de escala de cada sub-banda é quantizado
- ✓ Outras amostras na frequência são quantizadas de forma relativa ao fator de escala
 - *Ruído de quantização varia por sub-banda*

MPEG Áudio

- ✓ **Decodificador não precisa conhecer o modelo psicoacústico**
- ✓ **Menos complexo que o codificador**
- ✓ **Mais barato**
- ✓ **Diferentes modelos psicoacústicos podem ser utilizados**
- ✓ **Interessante para aplicações de transmissão por difusão (broadcast)**



MPEG Áudio

