

1 - Compressor

O efeito de compressão é utilizado por vocalistas e instrumentistas em apresentações ao vivo e em gravações, atuando como redutor da faixa dinâmica do sinal (ver Fig. XXX-1 (a)). Suas vantagens são:

- Na aplicação em um Componder (Compressão mais Expansão) num sistema que tem menor faixa dinâmica do que a do sinal (Exemplos: BBD, canal de rádio, cassete, sistemas de microfones sem fios), comprime a dinâmica. Elevando o nível médio do sinal, a SNR é melhorada
- Em gravações a redução da faixa dinâmica dos sinais de voz e instrumentos evita a saturação dos estágios de entrada (mesas de som) e conseqüentemente evita distorções harmônicas. Além disso, se são aplicadas diferentes compressões em diferentes faixas de frequência, a qualidade da voz é relativamente melhorada.
- Em apresentações ao vivo, se aplicada no sinal do microfone de cantores que não controlam o nível do sinal afastando o microfone da boca nas partes em que o volume fica alto, diminui a irritação de quem escuta e eventualmente evita a realimentação acústica (microfonia).

O nível de entrada acima do qual a Taxa de Compressão (dBIn/dBout) muda é denominado Limiar (Threshold) (ver Fig. XXX-1 (b)) e varia entre 1:1 (sem compressão) e ∞ :1 (compressão máxima=Limitador).

O compressor pode ser concebido utilizando técnicas de feedforward ou feedback (ver Fig. XXX-1 (c)). Alguns compressores utilizam feedback, onde a quantidade de compressão é determinada pelo nível de sinal já na saída. Esta técnica tem a desvantagem de obter uma compressão excessiva em longos tempos de ataque. Assim, o som fica anormalmente silencioso logo a seguir a um alto transiente, e depois regressa lentamente, criando efeitos pulsantes irritantes. Esse efeito de silenciamento vs. Tempo de attack pode acontecer em ambos métodos feedforward e feedback e pode ser corrigido diminuindo-se a taxa de compressão. O tempo de attack pode ser ajustado livremente, contanto que sejam ajustados o tempo de release e a taxa de compressão.

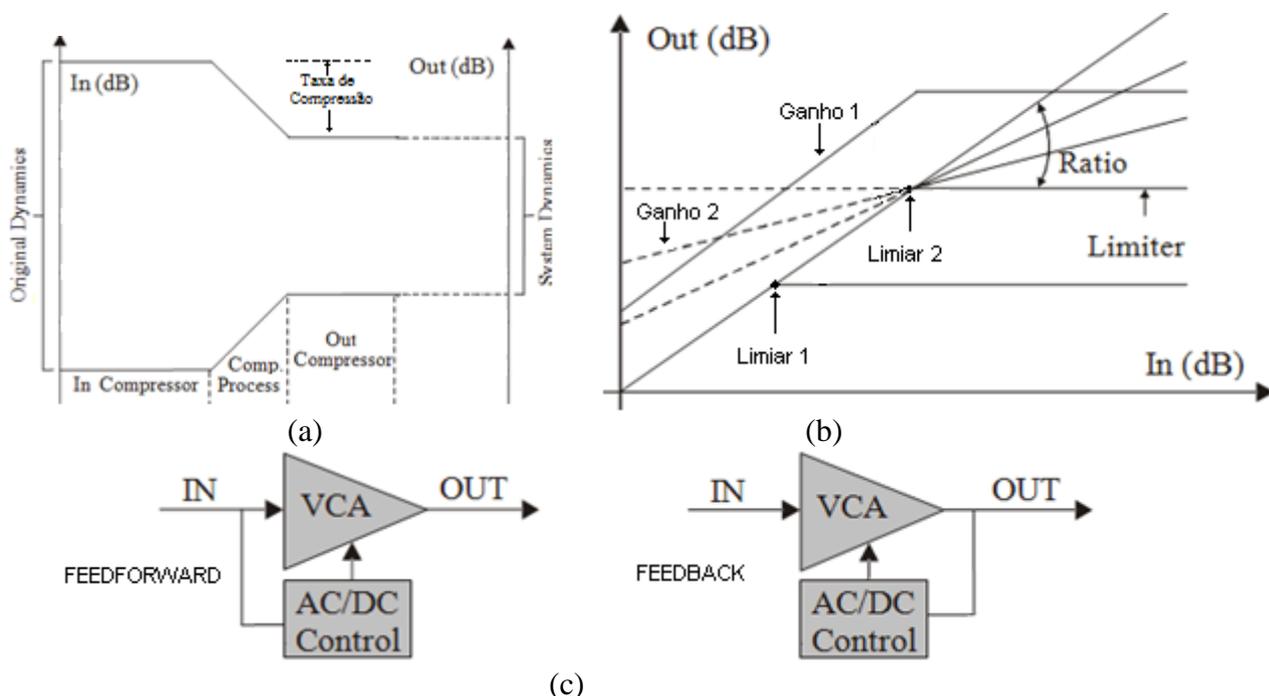


Fig. XXX-1 – Compressor a) Faixa Dinâmica de entrada e saída b) Tensão de saída versus tensão de entrada c) Diagramas de Blocos possíveis.

Os controles são:

Limiar (Threshold): Quão grande tem de ser o sinal de entrada antes que a compressão atue.

Ratio: Quanto o ganho é reduzido na compressão. No extremo, obtém-se compressão infinita, onde o sinal de saída é mantido a um nível constante, independentemente do nível de entrada.

Ganho: Comprimir um sinal comumente implica em redução do seu nível. Então é possível aplicar um ganho para trazer o nível de volta ao normal.

Ataque: O tempo que leva para a compressão fazer efeito quando surge um som alto (Fig. XXX-2 (a)).

Release (Sustentação): O tempo que leva para que o ganho se recupere depois de o som alto deixar de existir (Ver Fig. XXX-2 (b))

Nota1: Nem todos os compressores tem estes cinco controles.

Nota2:Pod-se incorporar um Soft-Knee na taxa de compressão, tornando gradativa à medida que o nível do sinal de entrada aumenta

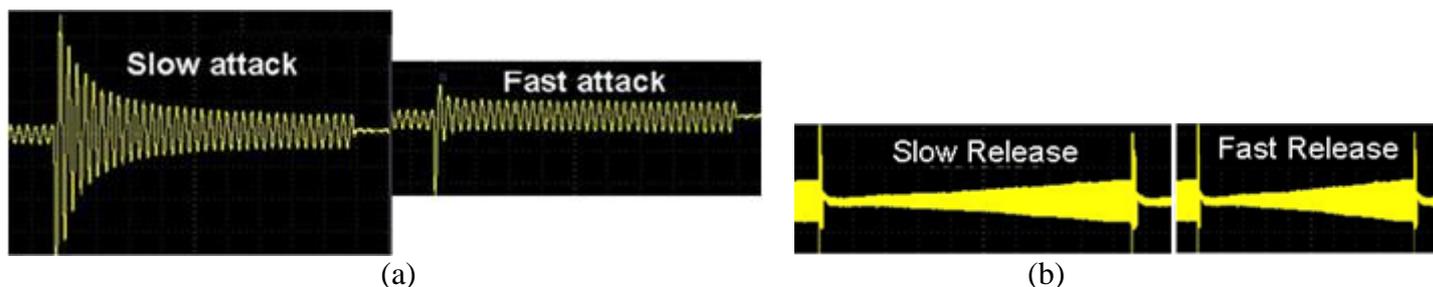


Fig. XXX-2 – (a) Ataque (b) Release.

A Fig. XXX-2 (a) mostra o que acontece quando um sinal de 15mVpp (abaixo do limiar) salta até 150mVpp (acima do limiar), com o RATIO definido para a compressão máxima. O tempo mínimo de ataque é $< 3\text{ms}$ (quase imperceptível soando mais suave). O tempo máximo de ataque é 20ms, resultando em muito menos compressão durante as notas individuais e tocando várias notas simultaneamente. Só com release é que a compressão faz efeito. O tempo de release é definido para 4 segundos, dando a sustentação mais longa e mais suave. No entanto, pode-se preferir um tempo de release mais curto.

2 - Limitador

O Limitador é um compressor com uma elevada taxa de compressão, digamos 20:1 ou para $\infty:1$. É normalmente utilizado em situações em que o sinal áudio não pode ir além de um nível máximo. O limiar, ataque e release podem ser ajustados (ver Fig. XXX-1 (b)).

3 - Gate

O Gate é um expensor abaixo do limiar, muitas vezes com ratios entre 1:5 a 1: ∞ (ver Fig. XXX-3). É normalmente utilizado em situações em que um pequeno sinal indesejável (interferência ou qualquer som) não deve passar no caminho do sinal. Os controles são o Threshold, Attack, Release e a quantidade de Atenuação.

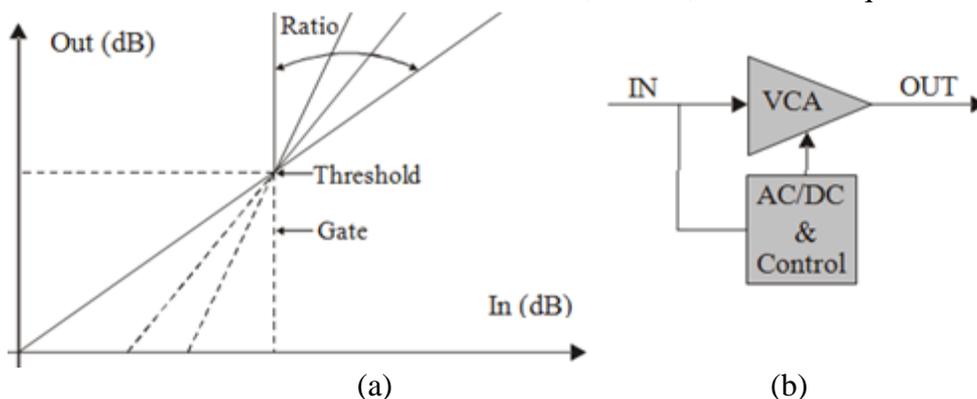


Fig. XXX-3 – (a) Curva característica de um Gate (b) Forma usual de implementar

4 - Controle Automático de Ganho (AGC)

O AGC atenua o nível do sinal de saída quando o nível do sinal de entrada está acima de um nível de referência e aumenta o nível de saída quando a entrada está abaixo deste nível de referência (ver Fig. XXX-4). Suponha um sinal com faixa dinâmica de 20 dB centrada no nível de referência, pelo que a redução do ganho acontece na parte mais elevada de 10 dB da dinâmica desse sinal.

Um AGC é um compressor, muitas vezes sem um limiar (exceto a um nível muito baixo onde a relação voltaria a 1:1 para evitar um ganho excessivo com sinais de entrada de baixo nível). Os AGC têm frequentemente um tempo de reação relativamente longo, mas isto depende da aplicação. Uma importante aplicação é em receptores de rádio.

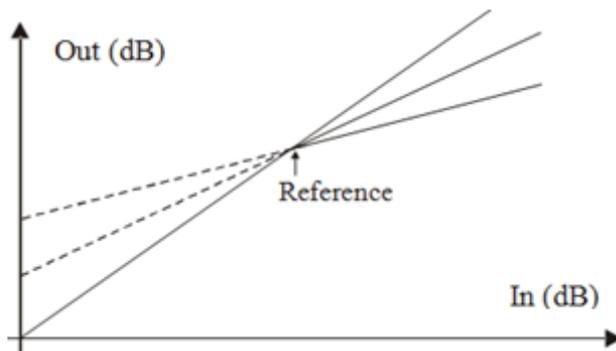


Fig. XXX-4 – Curva característica de um AGC.

5 – Compander (Não tem Limiar (Threshold))

O efeito Compander é obtido pela cascata de um compressor com um expensor. (ver Fig. XXX-5). O Compander é utilizado para transmitir um sinal através de um sistema que tem menor faixa dinâmica do que a do sinal (Exemplos: BBD, canal de rádio, cassete, sistemas de microfones sem fios), comprimindo a dinâmica. Elevando o nível médio do sinal, a SNR é melhorada. Na saída a dinâmica volta a ter o valor original.

O Compander é frequentemente utilizado em sistemas de microfones sem fios, apresenta normalmente ratios entre 1,5:1 e 4:1 e sem limiar, muito semelhante ao AGC descrito acima. O sinal é comprimido no lado do transmissor e o expensor executa o processo inverso na extremidade do receptor. Isto melhora a SNR.

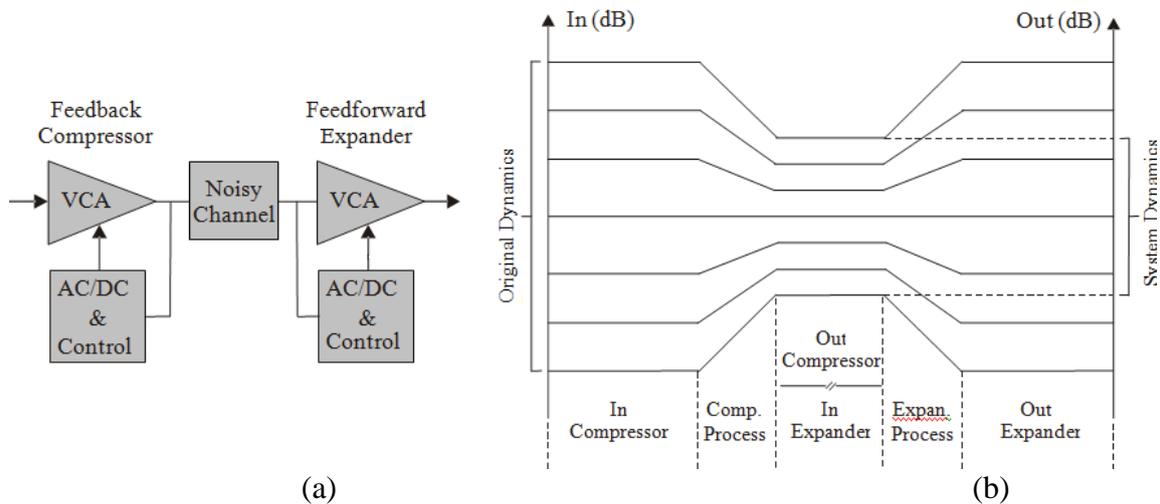


Fig. XXX-5 – (a) Diagrama em Blocos de um Compander (b) Curvas características.

Nota: Ver THAT 4316