

# Conceitos e Técnicas de Mixagem Em Áudio

## Efeitos



**Texto original de SAE Institute**

**Traduzido do original em**

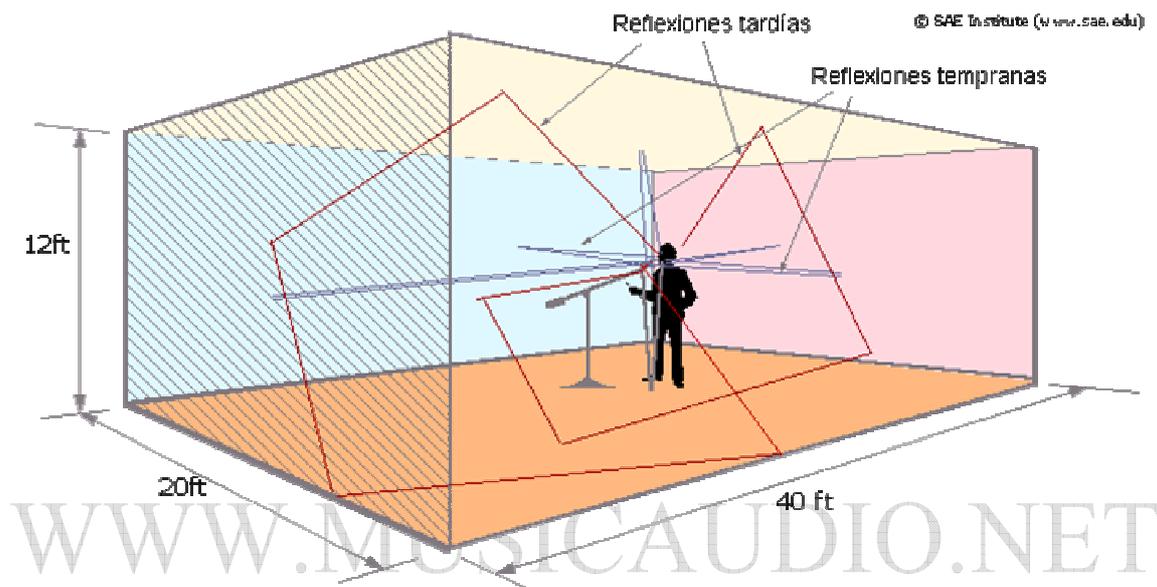
**Inglês por Germano Lins para**

**[www.musicaudio.net](http://www.musicaudio.net)**

**A cópia deste tutorial no todo ou em parte está liberada para fins didáticos desde que citada a fonte e seu autor.**

## REVERBERAÇÃO

Imagine alguém cantando em um ambiente espaçoso constituído de chão, paredes e teto de alvenaria. Para onde vai o som? O que o microfone consegue captar?

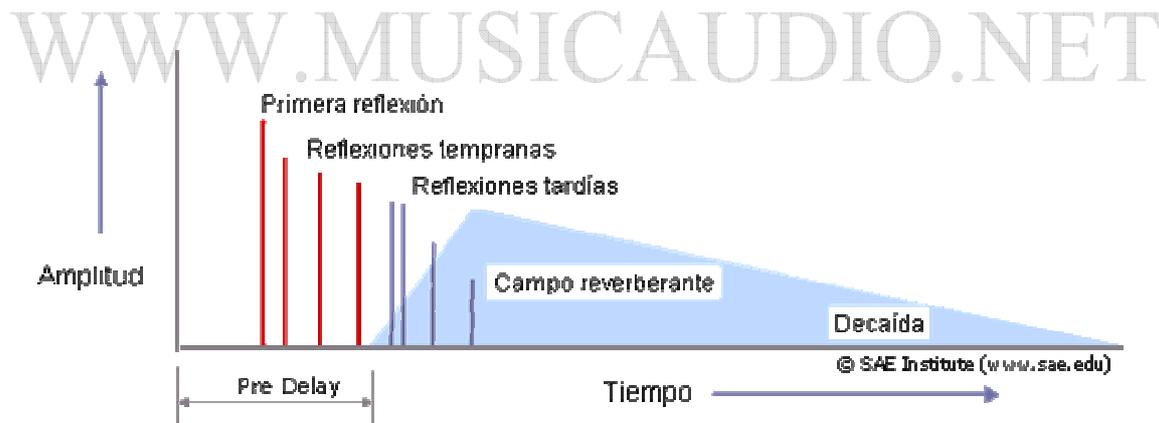


Cada som emitido pelo cantor é refletido nas paredes, chão e teto, o som emitido pelo cantor alcançará primeiramente o microfone, seguido das primeiras reflexões. Neste caso, a primeira reflexão virá do chão, depois a do teto, já que estas superfícies estão mais próximas, e após as reflexões das paredes de ambos os lados, e finalmente as reflexões das paredes situadas em frente e atrás do cantor. Estas reflexões não se deterão neste ponto, seguirão seu curso sem cessar. Então virão as reflexões mais distantes, em que o som estará misturado com o som do teto, e o do chão e voltado ao microfone. O tempo que as primeiras reflexões levam para retornar ao microfone é proporcional ao tamanho da sala. O som viaja a 30cm por milissegundo, considerando que o cantor está posicionado de uma forma equidistante entre as paredes laterais e estas estejam separadas por vinte pés, a primeira reflexão destas paredes será retardada por 20ms. Caso o cantor esteja posicionado a vinte pés desde a parede do fundo, essas reflexões chegarão ao microfone após 40ms. Logo, as últimas reflexões começarão a chegar, mas graças a elas mesmas, seguirão gerando reflexões até estabelecer um campo reverberante em que nenhuma destas reflexões será distinguível e ocorrerá a verdadeira reverberação.

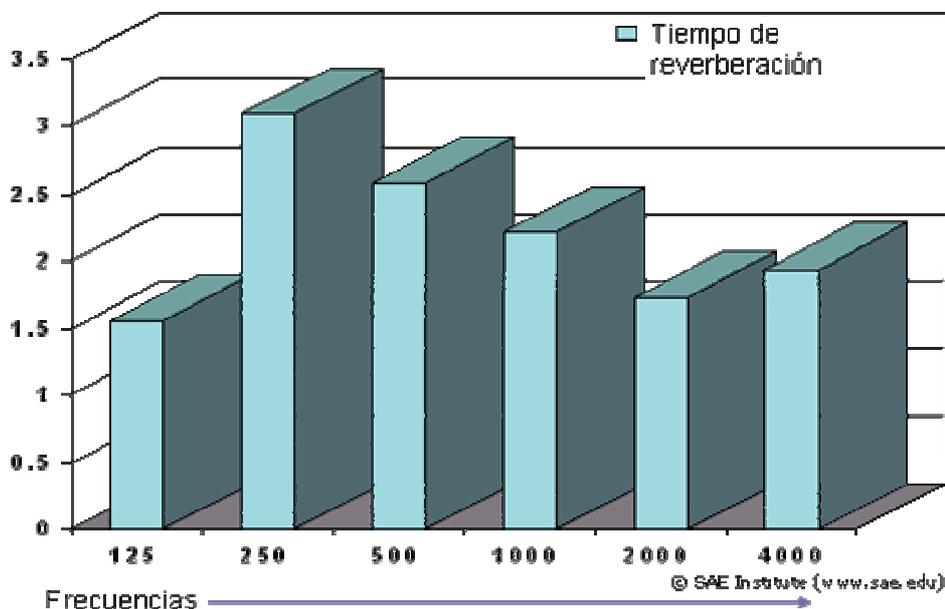
Como as paredes desta sala são de alvenaria, existirá uma boa reverberação de uns 2.21 segundos (segundo os [cálculos de reverberação](#)). Caso as paredes desta sala sejam planas e reflexivas e não haja nada em sua superfície (ou no teto ou chão) o som será dispersado de forma uniforme. Estas reflexões na própria reverberação irão se misturando umas as outras e decaindo lentamente. Caso as paredes estejam com revestimento de pedras, as reflexões iriam para todos os lados e haveria uma massa de reflexões distintas. As reflexões seriam mais densas ou difusas e poderíamos afirmar a existência de maior "difusão".

### 1.1 Portanto, o que é captado pelo microfone?

Um cantor seguido pela **reverberação** criada na **sala** de um determinado tamanho e criada pelas **primeiras reflexões** seguidas das **reflexões próximas** e **posteriores** e finalmente o **campo reverberante** que chegaria depois do **pre-delay** e que possuiria uma **difusão baixa** mas criaria em **tempo de reverberação de 2.21 segundos**.



E tem mais. Com o cálculo de reverberação podemos calcular o tempo de reverberação para diferentes freqüências. A sala anteriormente citada seria como esta:



O tempo de reverberação de 2.21 segundos citado anteriormente, foi produzido com freqüências de 1000Hz enquanto que se fosse com freqüências de 250Hz seria de 3.09 segundos. Em outras palavras o decay em 250Hz é maior que o decay em 1000Hz. Algumas unidades de reverberação e programas oferecem certos controles individuais do tempo de reverberação para as freqüências agudas e graves. Outras reverberações permitem aplicar um EQ para incrementar ou reduzir as freqüências agudas ou graves.

Para concluir, um comentário a mais... e estaremos prontos para manusear os programas que criam reverberações, salas, quartos, halls e etc.

Em 120 bmp, um compasso dura 2 segundos, as semicolcheias duram 125ms, as colcheias 250ms e as semínimas duram 500ms. Para mim, estes números soam como bons tempos para pre-delay e tempos de reflexões próximas. Ajustando-se a reverberação a um tempo de 1 segundo, obteremos meio compasso de reverberação. Finalmente, poderemos obter uma reverberação a tempo (com finalidade rítmica).

Os termos halls, rooms, etc, que encontramos em qualquer dispositivo de reverberação de hoje em dia (unidades físicas e plug-ins) são originários das salas de reverberação físicas que eram utilizadas

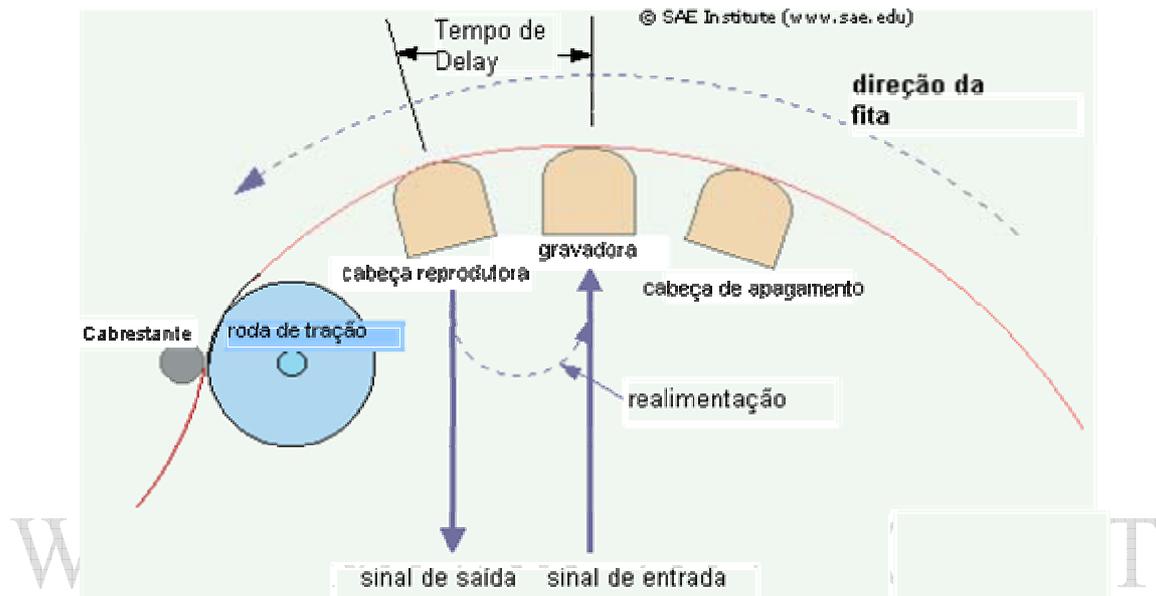
antigamente. Se tratava de salas especialmente construídas para a reverberação. Eram construídas debaixo de salas de gravação como no Abbey Road, em Londres e no Capitol Studios em LA. Eram salas de grandes dimensões desenhadas especialmente para criar um campo reverberante uniforme. Nas mesmas, se colocava um alto-falante (ou dois) junto com um microfone (ou dois) e se ajustava tudo para gravar o som. Eram utilizadas de forma parecida como utilizamos uma unidade de reverberação moderna. Se alimentava o alto-falante e se misturava o seu som com o som produzido diretamente pela trilha gravada. Qualquer ambiente pode atuar como sala de reverberação, uma garagem, um hall ou uma caixa d'água. Por exemplo, podemos conseguir uma bela reverberação com um tubo que possua um alto-falante em um extremo e um microfone no outro. Caso queira experimentar, existem vários meios de se criar uma reverberação, e atualmente, muitos equipamentos de gravação portáteis. Por que não experimentar gravar a bateria fora de seu local habitual? A reverberação obtida poderá ser especial, e se utilizarmos bons microfones de ambiente poderemos ainda controlá-la.

WWW.MUSICAUDIO.NET

## 2 GRAVANDO COM DELAY

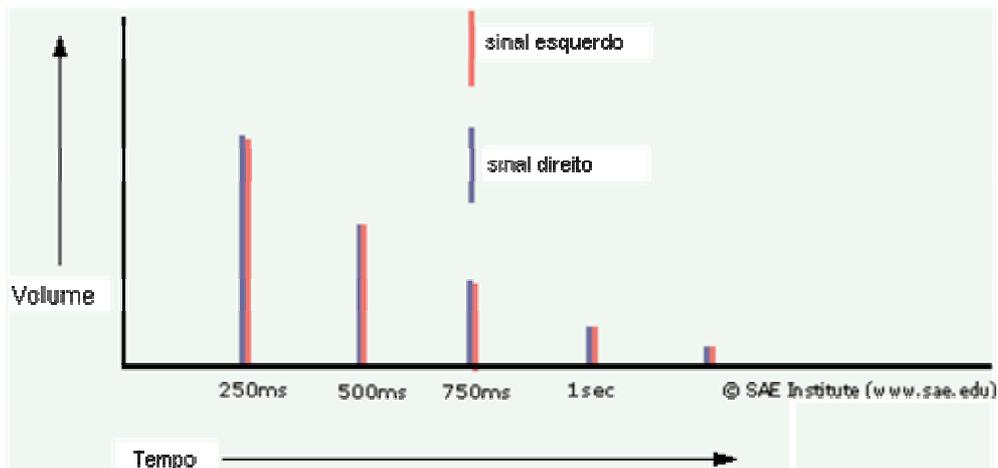
### 2.1 Tape Delay

O primeiro efeito Delay foi criado utilizando-se um gravador de fita. O que se segue é o diagrama da rota da fita em um gravador.

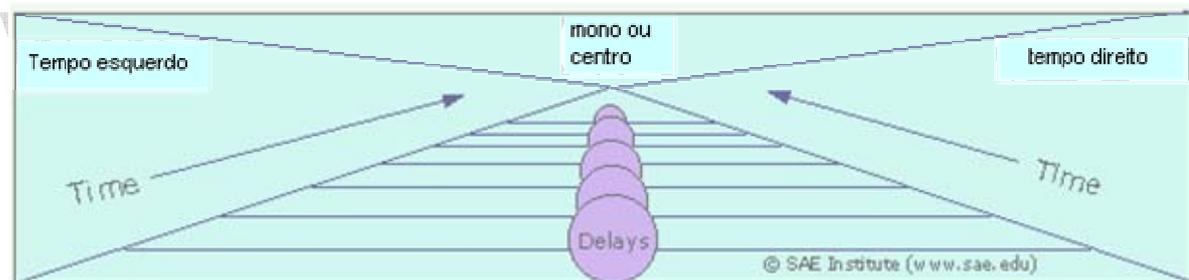


Primeiro, a fita passa pelo cabeçote apagador. Logo depois passa pelo cabeçote de gravação onde se registra o sinal na fita. Finalmente, passa pelo cabeçote de reprodução onde a mesma é reproduzida. O tempo necessário para que a fita passe desde a cabeça de gravação até a cabeça de reprodução determina o Delay. Caso a velocidade do gravador seja rápida, o tempo de Delay será curto, e logicamente quanto mais lento for a velocidade o tempo de Delay será maior. A velocidade da fita é determinada pelo próprio motor do gravador. Lá pelos anos setenta, os fabricantes de gravadores de fita acrescentaram recursos de velocidade variável em seus produtos. A este recurso foi dado o nome de "**Varspeed**". Com ele podíamos ajustar o tempo de delay, mediante o que estava sendo ouvido, a uma velocidade apropriada. Se pegássemos a saída da cabeça de reprodução e a retornássemos pela entrada do gravador obtínhamos as repetições cíclicas. Como somente era enviada uma pequena quantidade de sinal do primeiro delay, as repetições cíclicas caíam em seu volume, criando o clássico efeito Delay. Este controle se chamava "**Feedback**", ou seja, realimentação.

Caso estivéssemos utilizando um gravador estéreo, podíamos obter um delay estéreo. Caso utilizássemos um sinal mono, obtínhamos um delay monofônico já que cada canal de delay era o mesmo. Deste modo:



Soava assim!

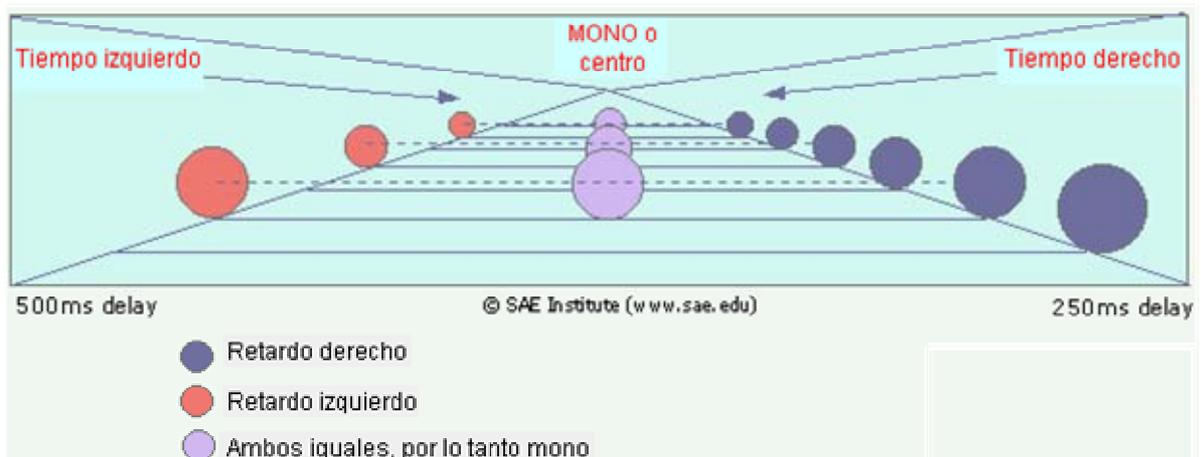
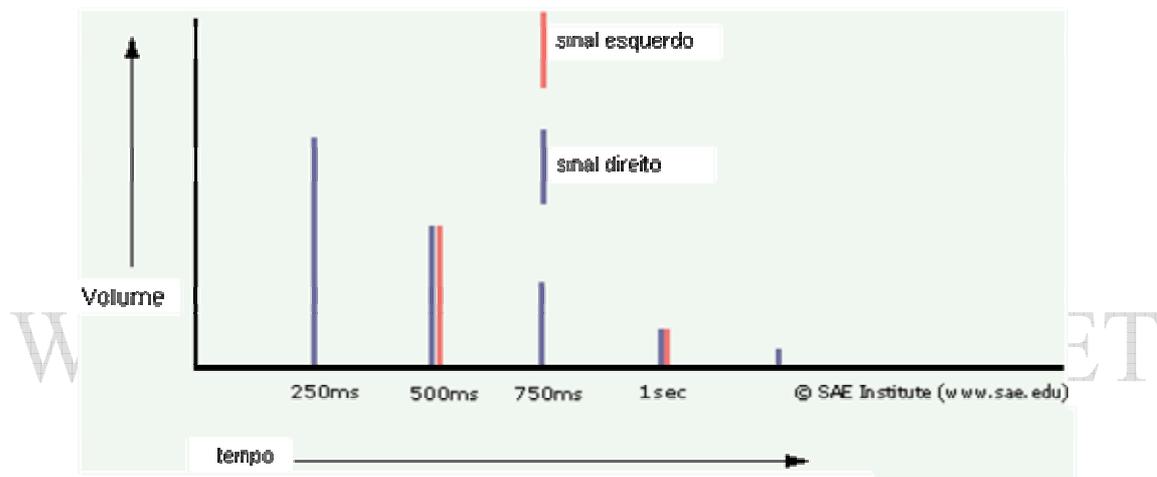


Como os dois canais possuíam o mesmo sinal, o delay soava em mono, bem no centro.

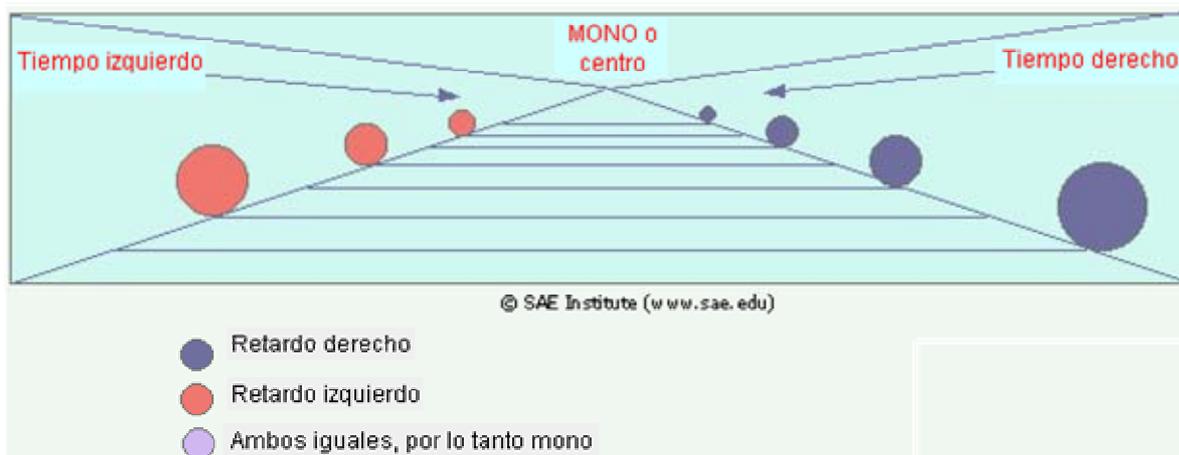
## Introdução ao Delay Digital.

### 2.2 Delay Digital

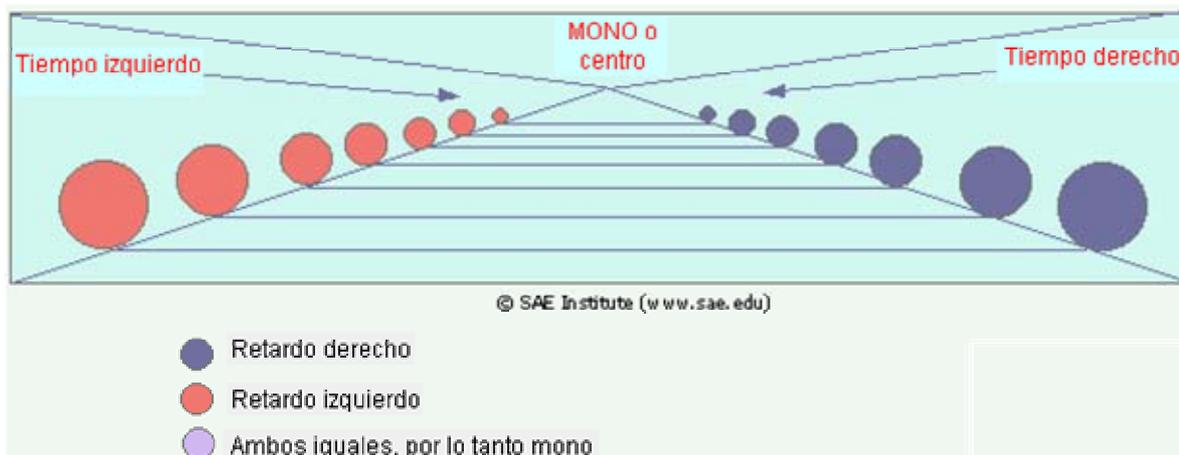
O advento do Delay Digital mudou tudo. Podemos introduzir o tempo de delay desejado, mas a característica mais importante é que podemos variar o delay dos canais esquerdo e direito de forma independente. Portanto, caso introduzamos um sinal mono e ajustarmos o canal esquerdo em 500ms e o direito em 250ms, e aplicarmos um pouco de realimentação (feedback), obteremos um delay em que o canal esquerdo será diferente do direito: um verdadeiro delay estéreo.



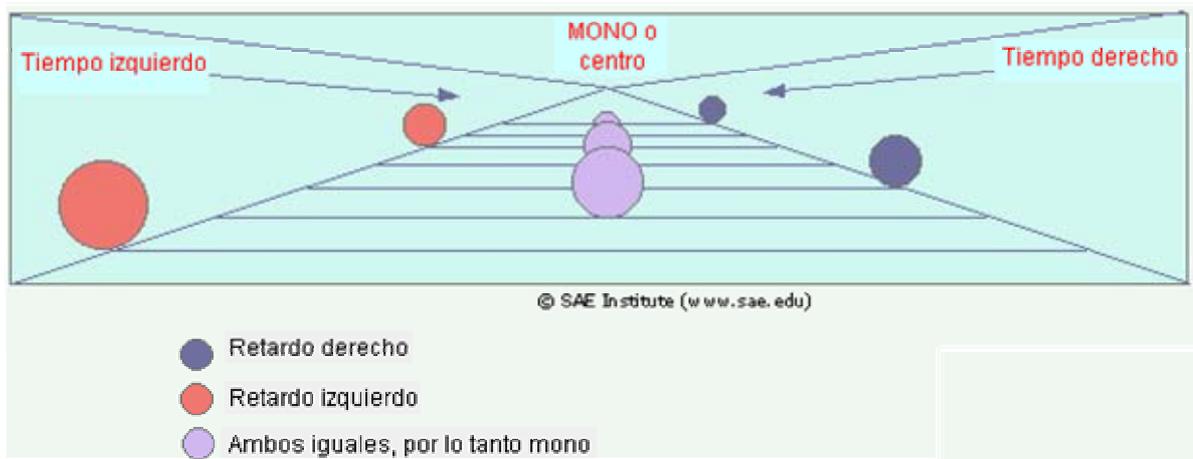
Espero que você tenha compreendido tudo até aqui, pois estou tentando fazer com que você trace sua própria imagem mental dos delays que serão ouvidos. Na parte esquerda, possuímos um delay de 500ms enquanto que na direita 250ms. Cada 500ms, os delays esquerdo e direito serão iguais, e o som será ouvido no centro. O que você acredita que seja estéreo, realmente não o é, o que estamos buscando seria algo como isto:



Ou isto:

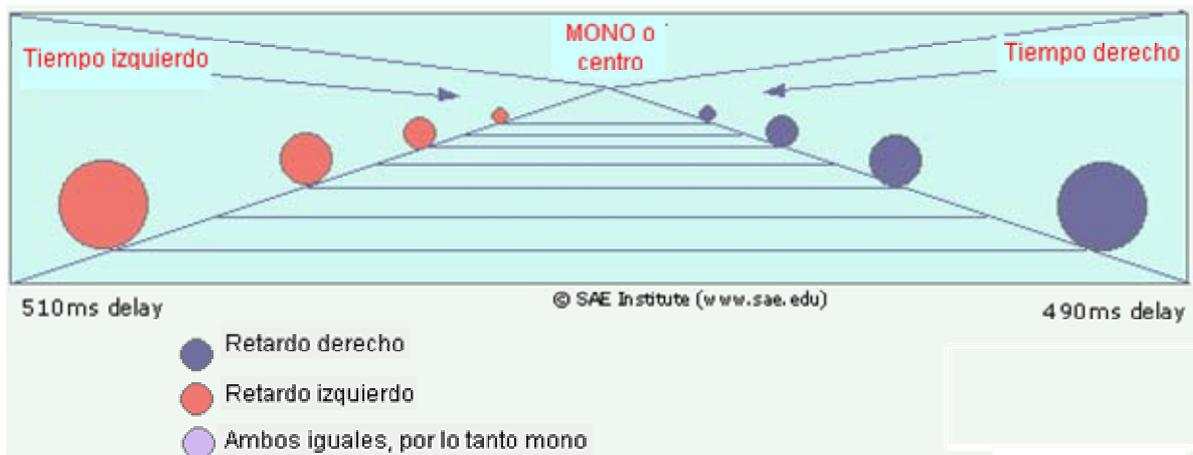


Ou então isto!:



A compreensão do que é estéreo e do que é mono é extremamente importante. Mesmo que um som venha da esquerda não quer dizer que este som seja estéreo, pois pode ser que seja simplesmente um sinal mono que esteja somente soando à esquerda. Para termos um sinal realmente estéreo será necessário ajustar o delay esquerdo além de 510ms e o direito a menos de 490ms, dessa forma os delays estariam separados por 2ms, deu pra entender?

Caso os dois sons estejam separados por 20ms ou mais, soarão como dois sinais distintos, esquerdo e direito, estando os dois delays 20ms separados, soarão como se viessem da esquerda e da direita. Tentemos visualizar:



O delay esquerdo será 20ms posterior a cada delay, mas 4 delays somente somará 80ms de 510ms e lembre-se que em relação ao primeiro tempo, o delay começa 10ms após enquanto que o outro está 20ms por detrás. Comprove o que estou dizendo em uma trilha de áudio e compreenderá melhor tudo isto.

Outro meio de diferenciar canais é **alterar a tonalidade** de um canal ou dos dois. O exemplo 3 foi criado com esta técnica, ou seja, a tonalidade de um dos canais foi alterada e mesmo que estejam sendo tocados ao mesmo tempo, parecem estéreo já que soam diferentes.

Este som de delay foi criado usando-se um Delay puramente digital, o **Multi-Tap**, ao invés de utilizarmos o feedback para criar repetições como na fita analógica, em um Multi-Tap, podemos controlar cada delay. Imaginemos que cada delay seja um "tap", podemos configurar que delay será cada "tap" e podemos incluir efeitos de pan. Este recurso oferece um controle muito mais preciso e extenso dos delays, comparado com um delay com feedback em que cada delay é uma repetição de si mesmo.

Isto tudo pode ser ajustado visualmente através das interfaces gráficas dos diversos programas de delay. Na próxima vez que for utilizar um delay, experimente visualizar a imagem do que ocorre ao invés de somente ouvir.

O som possuirá muito mais profundidade.

### 2.3 Ajustando o tempo de delay

O ajuste do tempo de delay depende do andamento da trilha que estamos gravando. Caso o tempo seja 120 pulsos por minuto, logicamente haverá 120 pulsos em cada 60 segundos ou 120 pulsos por 60.000 milissegundos o que dá um pulso a cada 500 milissegundos. O que resulta em um compasso quaternário: os tempos são de 500ms cada, colcheias cada 250ms e semicolcheias cada 125ms, etc. Como podemos regular um delay sem ter conhecimento do tempo de andamento? Existem alguns programas como o **Beat Calc** que efetuam este cálculo automaticamente. Algumas novas unidades de delay e softwares possuem a função "**tap**" que nos permite pulsar ou introduzir o tempo no dispositivo, ou lançando mão de tabelas impressas. Estas tabelas não

somente indicarão os pulsos de 1/2, 1/4, e 1/8, os compassos, etc. Acesse [Tabela de Tempo](#) criada por mim.

## 2.4 Cálculo rápido do delay

Existe um modo rápido para calcular os delays de uma trilha utilizando um cronômetro que possua leitura de centésimos de segundo.



Reproduza a trilha e comece a contar os tempos. Inicie o cronômetro a tempo e conte 10 tempos e o interrompa no tempo 11. Algo como isto será mostrado no cronômetro:



Dessa forma, um tempo de semínima serão 460ms, uma colcheia serão 230ms e uma semicolcheia serão 115ms, etc. Esta é uma técnica ideal para quem não tem muito tempo para calcular o tempo delay com auxílio de tabelas ou configurações de plugins ou dispositivos.

## 2.5 Introdução aos moduladores

### 2.5.1 Phaser/Flanger

Quando um avião está passando podemos ouvir sua chegada e o som provocado por ele vai subindo de tom de acordo com a sua aproximação, ao passar por nós e se distanciar a tonalidade do som produzido por ele volta a cair. Este efeito é conhecido como **Doppler**. Imagine agora que você um delay muito "estrito" de cerca de 10ms, mas que pode ser variado utilizando um **modulador** a partir de 0ms até 10ms e novamente a 0ms, etc, seguindo adiante e para trás de acordo com o sinal original. Quando o delay é incrementado, o deslocamento de fase se incrementa e o efeito doppler provocará que o som soe com um tom mais baixo, de forma parecida a um avião que está se aproximando, e quando a modulação é decrescida com tempos de delays mais curtos, o deslocamento de fase provocará a subida da tonalidade, de forma parecida ao mesmo avião se afastando.

Este é o clássico som do phaser. O efeito foi originalmente criado com ondas curtas de rádios, onde um receptor recolhia um sinal que vinha de outro lugar e outro sinal cuja recepção era mais larga, e quando somava-se os dois sinais de forma conjunta no receptor, se somavam e subtraíam mutuamente causando um deslocamento de fase ou o efeito conhecido como "**Comb Filter**", que cria um efeito de varredura de tonalidade que agora associamos ao phaser, e por esta razão assim é chamado este efeito. Os **phasers** alteram as relações de fase no som, utilizando recursos de deslocamento de **deslocamento de fase**. Os **flangers** são pertencem a mesma classe de efeitos, salvo que os flangers utilizam circuitos de **deslocamento de tempo** para obter o efeito. Os moduladores possuem os seguintes controles:

- **Delay:** Que ajusta a quantidade de atraso desejado.
- **Depth:** Que ajusta a quantidade de controle do modulador sobre o delay.
- **Rate:** Que ajusta a velocidade de oscilação do modulador.
- **Feedback:** Que é muito parecido com o controle "feedback" dos delays de fita, enviando o sinal de novo ao processo.
- **Shape:** Que ajusta a onda aplicada pelo modulador, por exemplo, sinusoidal, triangular, etc.

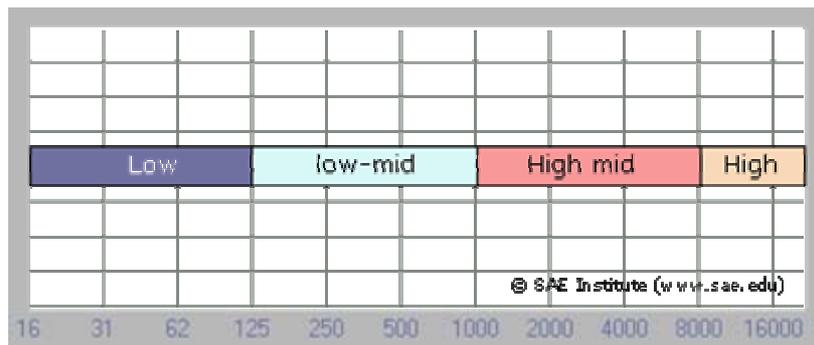
### 2.5.2 As unidades de Chorus

Se incrementarmos os delays da zona de 0 a 10ms até os 60-80ms e continuarmos modulando os delays, obteremos os efeito de **chorus**.

A guitarra desta trilha possui o som clássico de guitarra com chorus e foi criada utilizando o clássico Roland Dimension D; na verdade, utilizamos duas unidades. As frequências de modulação são normalmente mais rápidas que o phaser, mas a profundidade é muito menor, dessa forma apresentando uma sutil diferença. Se observarmos os controles de uma unidade de chorus veremos os mesmos controles do efeito de phaser: Delay - Depth - Rate - Feedback - Shape. O delay de um chorus pode ser ajustado no andamento da trilha, se o andamento for de 120bpm, as semicolcheias se encontram em 125ms, e podemos comprovar subdivisões de 62.5ms e 31.25ms. Realmente marcam a diferença.

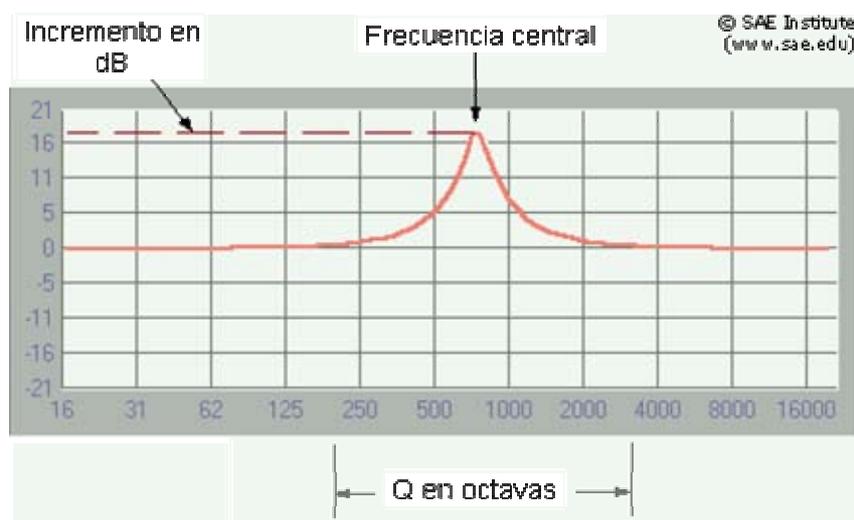
### 3 EQUALIZAÇÃO

Enquanto a compressão afeta a faixa dinâmica, a equalização (EQ) controla a **faixa de freqüências**. A faixa de frequências de um som são apresentadas na tabela abaixo e se divide em quatro **bandas**.



A escala inferior da tabela apresenta as frequências a partir dos 16Hz até 16kHz (16.000Hz). Quando os engenheiros de som falam de médios-altos, se referem a faixa de frequências de 1kHz a 8Khz, aproximadamente.

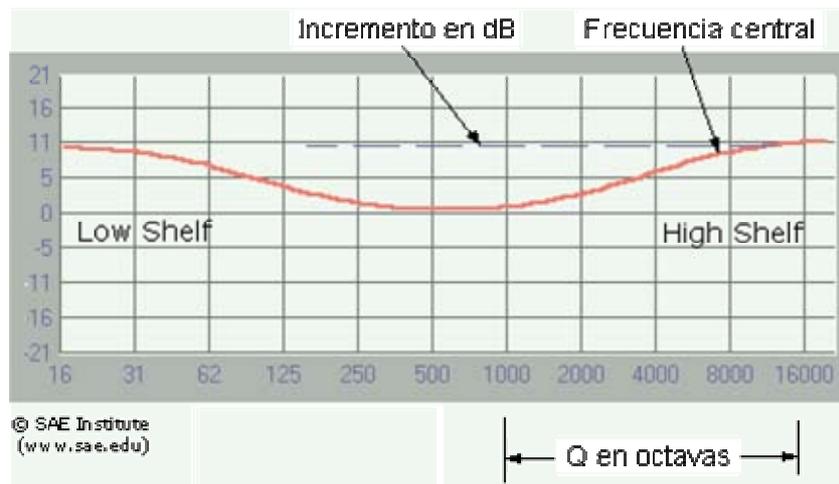
A figura abaixo apresenta a típica **curva de picos da EQ**, ao redor de **uma freqüência central**.



A freqüência central está em torno dos 750Hz e o aumento de ganho ou "**Gain Boost**" (aumento ou corte) está em torno de 18db. O "**factor Q**" é a largura das frequências afetadas pelo aumento e é medida em

oitavas. Um "Q" alto oferece uma curva estreita e um "Q" baixo uma curva mais suave.

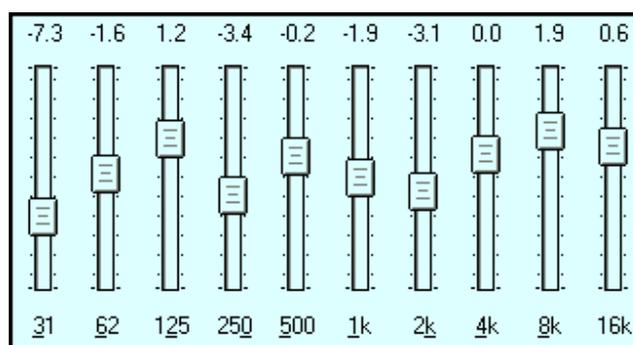
A figura a seguir representa uma curva de equalização tipo "**Shelf**" em que as freqüências superiores ou inferiores à freqüência central são aumentadas ou cortadas.



Existem duas classes de equalizadores: **Paramétricos** e **Gráficos** e cada um pode controlar várias bandas.

### 3.1 O equalizador gráfico

Este é um exemplo de um equalizador de **10 bandas** típico.

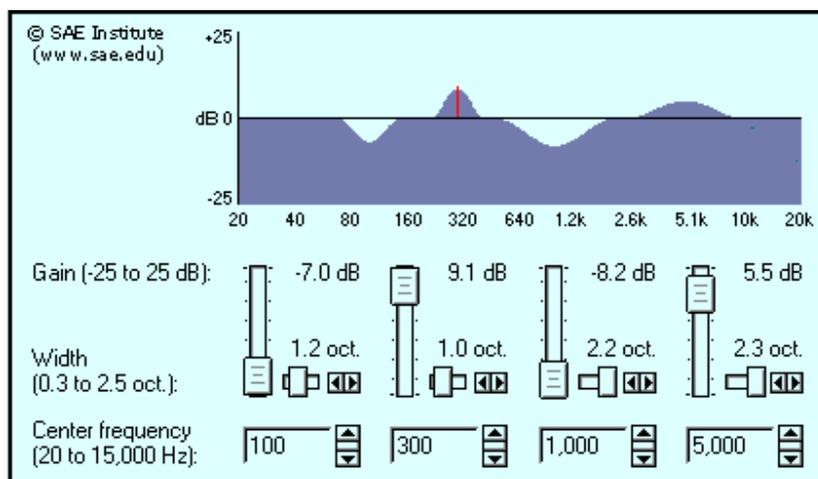
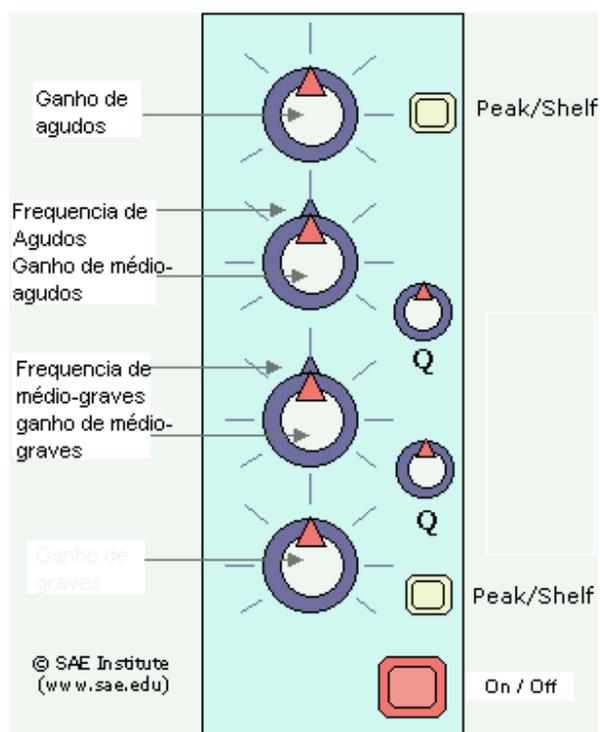


Observe que existem tantos faders (botões deslizantes) quanto bandas de freqüências e acima e abaixo é apresentada uma escala de freqüências. A escala superior indica os dB de ganho ou corte aplicados (podendo ser positivo ou negativo, ou seja, aumento ou redução). Um

equalizador gráfico típico não possui nenhum tipo de controle "factor Q", normalmente este já está pré-determinado.

### 3.2 O equalizador paramétrico

Para que um equalizador possa ser chamado de equalizador paramétrico, este deve possuir um fator "Q" variável e também o centro de frequências variável. Abaixo vemos um exemplo de um equalizador paramétrico:

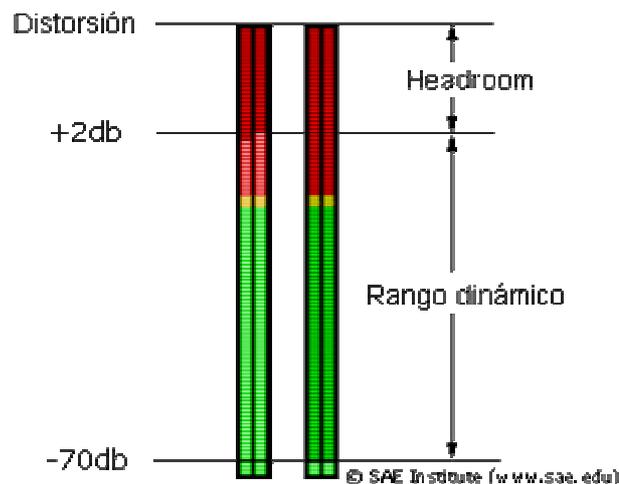


A figura da esquerda representa o equalizador analógico de uma console de mixagem de alto rendimento e a figura da direita apresenta o equalizador digital típico. O da esquerda, nas freqüências agudas (High), apresenta um controle comutável que permite selecionar o tipo de equalizador "peak" / "shelf high". Também existem duas bandas médias com "Q" variável e uma banda grave que pode comutar-se em modos "peak" / "shelf low". A versão digital da direita possui 4 bandas, cada uma com seu próprio centro de freqüências, fator "Q" e ganho. A curva resultante final é visualizada para tornar mais fácil a sua operação. As bandas médias da versão analógica se dividem, normalmente, em duas bandas, uma que abrange desde os 100Hz aos 4Khz e outra desde os 600Hz a 15Khz (tipicamente, no entanto variável, dependendo da mesa de mixagem). Considere que na versão digital, todas as bandas permitem selecionar faixas de freqüências de 20Hz a 20KHz.

## 4 COMPRESORES/EXPANDERS, LIMITERS e GATES

### 4.1 A faixa dinâmica

Antes de começarmos a operar com compressores e limiters devemos compreender o que significa o termo **faixa dinâmica**. A faixa dinâmica de um som é a faixa que compreende sua seção mais silenciosa e sua seção com mais volume. no caso de um gravador, trata-se da faixa entre seu ruído residual e o nível próximo a distorção. Você deve saber que uma orquestra sinfônica pode interpretar de forma muito suave ou de forma bem enérgica... uma orquestra então possui uma faixa dinâmica bem ampla.

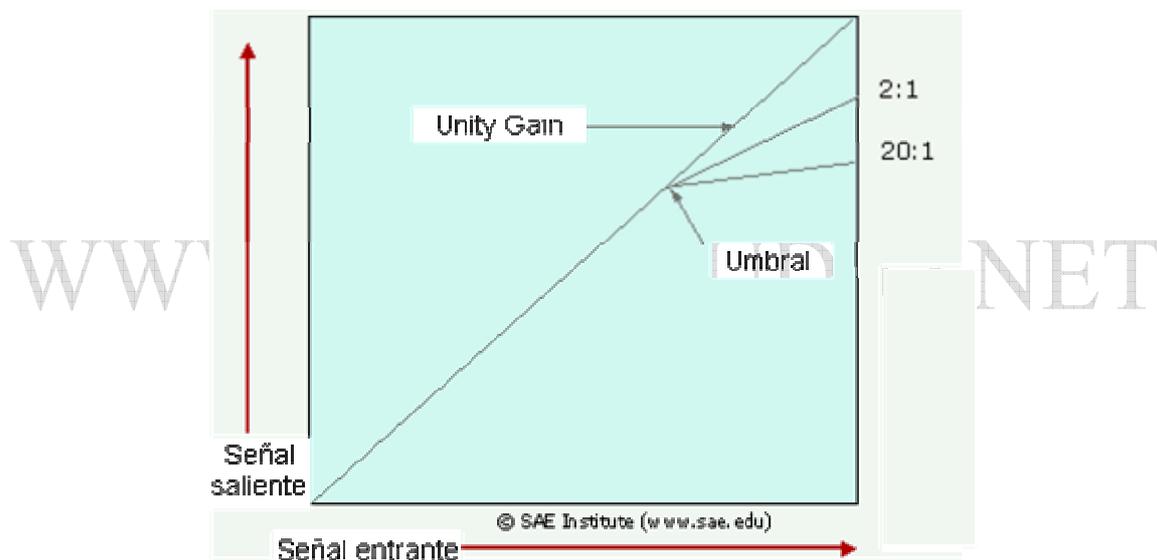


Os medidores superiores apresentam uma faixa dinâmica de 72dB. Em um gravador cassete, a seção silenciosa estaria abaixo do ruído do

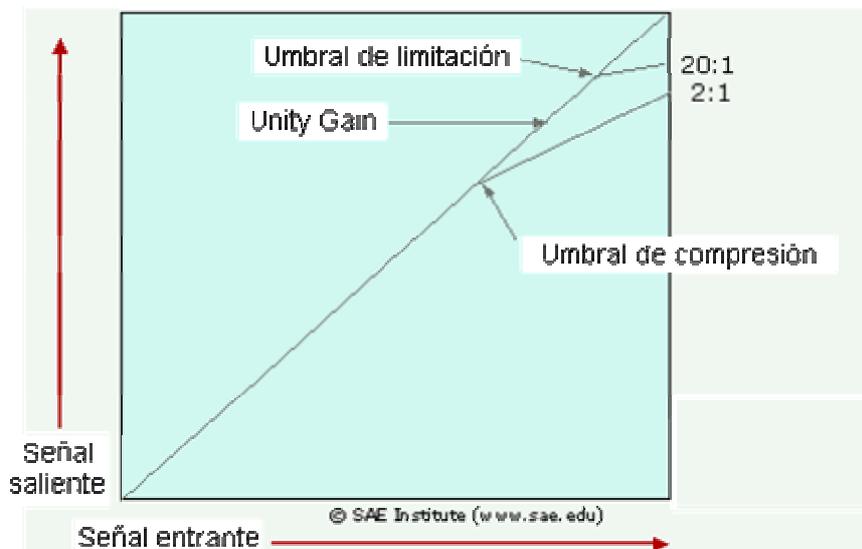
gravador de fita, e tudo o que ouviríamos nesta passagem tranquilamente seria o famoso "hiss" do gravador de fita. A distância entre a seção mais forte até o ponto de distorção é chamado de "**headroom**" ("espaço livre"). Caso a distorção alcance os +6dB, teremos fatalmente um headroom de 4dB. Para reduzir a faixa dinâmica poderíamos controlar toda a trilha com um fader e subí-lo quando o volume fosse demasiado baixo e atenuando quando fosse demasiadamente alto ou então utilizar um... **compressor!**

## 4.2 Compressores

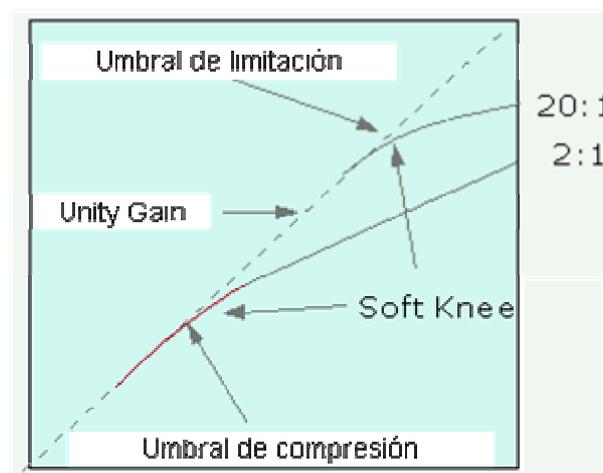
Um Compressor pode alterar o sinal de entrada proporcionalmente (ratio) sinal de saída.



No diagrama acima, a "Unity gain" indica o nível que estamos introduzindo e o nível que está saindo. Com um **ratio ou proporção** de 2:1, quando o sinal está acima do limite, o sinal saliente se reduzirá com esta proporção: 2dB na entrada que são 1dB de saída. Em casos mais drásticos como 20:1, que conhecemos como **limitação**, para cada 20dB de ganho somente sai 1dB de sinal. O compressor e o limiter podem ser utilizados em conjunto em uma só unidade, onde o compressor trabalha com uma faixa de 2 - 20: 1 enquanto que o limiter detém os picos de transientes extremos no sinal, com ratios de 15 - 20:1 o que é conhecido como **Peak Limiter** (limitador de picos).



Na figura acima, o ponto de limite foi elevado para que o material de áudio seja comprimido por cima do umbral de compressão com um ratio de 2:1 e por cima do umbral de limitação com um ratio de 20:1. Um compressor é um dispositivo de **redução de ganho**, portanto todos os compressores possuem um controle de **ajuste de ganho** de modo que se estabelecermos uma redução de ganho de 3db, poderemos ajustar a saída na mesma quantidade e reter, todavia, o mesmo headroom.



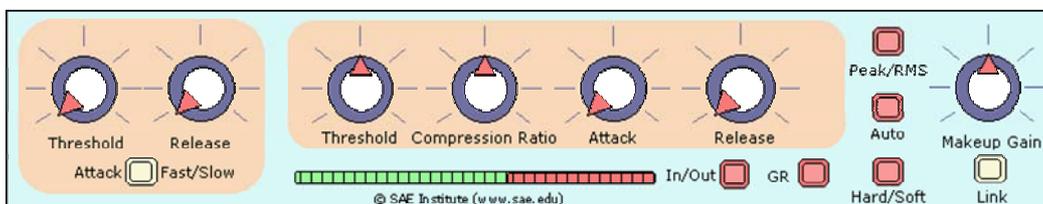
Na figura acima, a transição do ganho de unidade ("Unity gain") à compressão no umbral de compressão/limitação é gradual, em vez de ser uma linha reta. Isto é chamado de "**Soft Knee**", e nos permite uma compressão mais suave.

O medidor de um compressor pode, normalmente, comutar-se para mostrar o nível entrante, o nível saliente e a quantidade de redução de ganho. É aconselhável certificar-se que o nível de entrada esteja correto, antes de iniciar o ajuste do umbral e estabelecer a relação de compressão, etc.

O **tempo de ataque** determina a velocidade ou rapidez com que o compressor reage aos sinais que ultrapassem o umbral. Os sinais possuem picos agudos curtos chamados **transientes** que podem provocar facilmente que o compressor atue. O tempo de ataque determina que alcance devem ter estes picos para que estejam acima do umbral, antes que a compressão tenha lugar. Estes transientes curtos são importantes na clareza de um som, mas no entanto afetam a força do som. O objetivo de compressão é fazer com que o instrumento pareça mais forte, estreitar a faixa dinâmica, portanto podemos alargar o tempo de ataque e deixar passar os transientes (para serem tratados por um limiter caso seja necessário) e o compressor trabalhará então em níveis **supensos** acima do umbral.

O tempo de liberação determina a velocidade ou rapidez com que o compressor deixa de atuar, restaurando o ganho original. Se a liberação for demasiado rápido para a quantidade de redução de ganho aplicada, a "volta" ao ganho normal se produzirá repetidas vezes, já que o sinal se move acima e abaixo do limite de threshold. Isto pode causar o que é conhecido como "**pumping**", provocado pela estrutura de ganho que é alterada rapidamente. É aconselhável ao intérprete tocar notas suspensas e ajustar a liberação para que a alteração de ganho seja suave. Nos instrumentos que possuem notas com duração longas como o baixo, devemos utilizar tempos de liberação mais lentos que nos instrumentos percussivos. A maior parte dos novos compressores, possuem um botão "**Automatic**" que permite que o compressor trabalhe sozinho, e realmente fazem este processo muito bem.

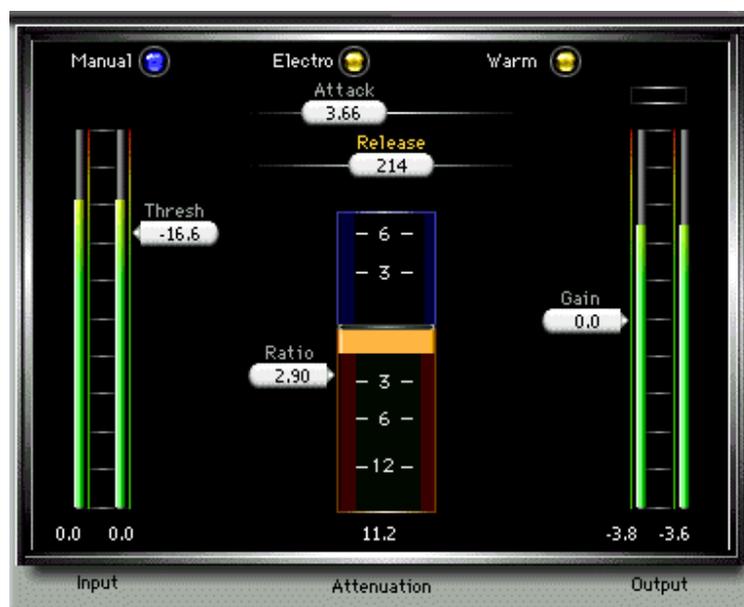
Vejamos os controles de um compressor típico:



A seção localizada à esquerda é a seção de **Noise Gate**. Possui controles para o threshold no qual o gate se abre, o tempo de liberação é variável e um controle que comuta o ataque em rápido / lento. A

seção central é a seção de compressão com os controles padrões de threshold, ratio (proporção), ataque e liberação. O interruptor "**Peak/RMS**" determina como o compressor rastreará o sinal mediante seu conteúdo de picos ou RMS. O botão "**Auto**" é uma opção com que o compressor calcula os tempos de liberação e ataque, analisando o material de áudio. O comutador "**hard/soft**" determina o ajuste da compressão ("**Knee**"). O medidor pode mostrar a leitura da entrada ou saída e a quantidade de redução de ganho. Finalmente o **controle de ganho** (chamado habitualmente "Output Level"). O botão "**Link**" existe para o caso de existirem dois compressores na mesma unidade. Os compressores estéreo possuem o recurso "Link" que provoca que em dos dos compressores seja o **master**, habitualmente o compressor esquerdo. Todos os controles efetuados no compressor master afetam também o compressor escravo, já que operam de forma conjunta. Caso os compressores não estejam linkados, qualquer sinal súbito no compressor direito provoca uma redução de ganho e a imagem estéreo se moverá já que os instrumentos situados no centro do campo panorâmico variarão seu balance esquerdo / direito, ao comprimir um sinal que seja estéreo, certifique-se então que os compressores estejam linkados.

De forma similar, observe a figura abaixo de um plug-in de compressão da Waves. Eis os controles.



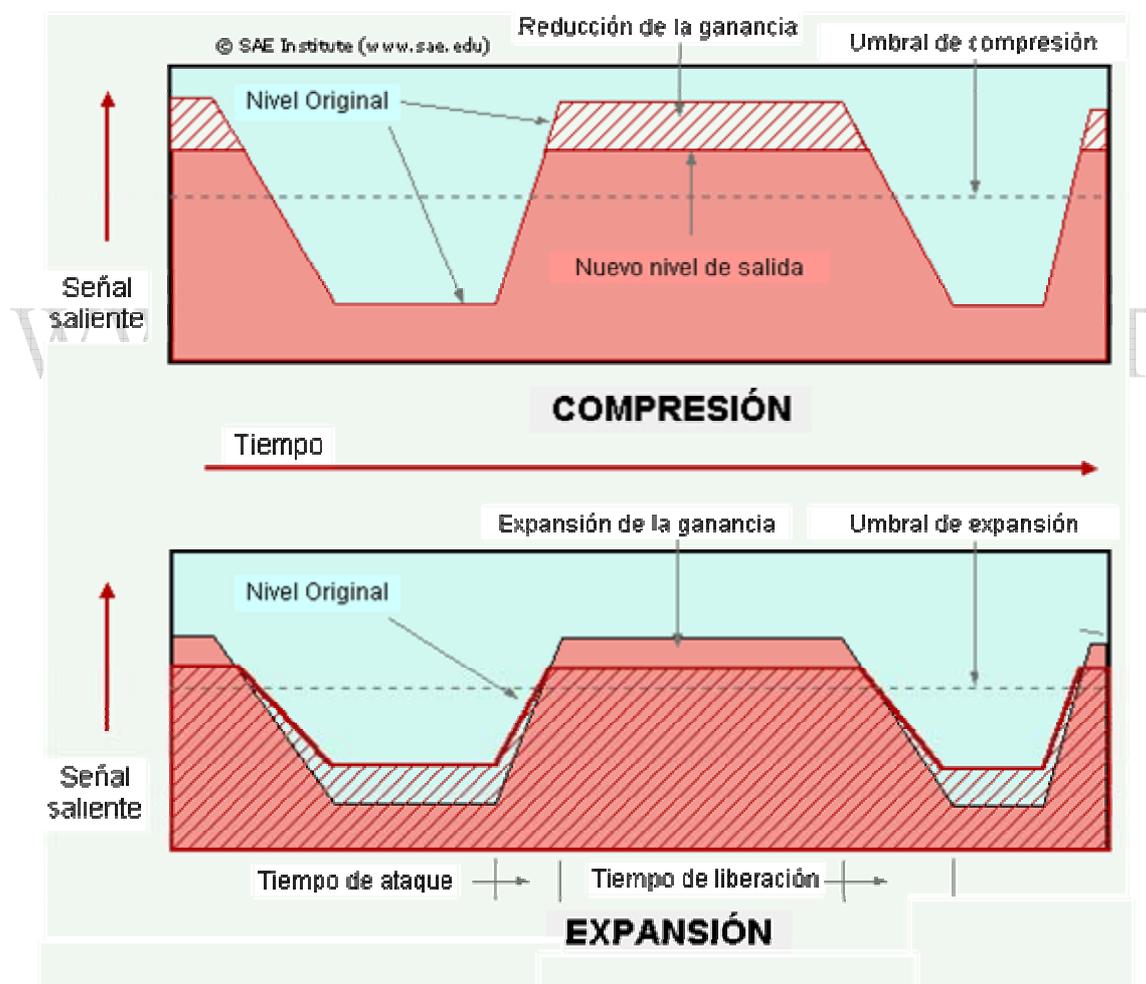
As opções "**Electro**" e "**Warm**" são recursos a mais que não existem em versões analógicas. Como podemos ver, o threshold está abaixo do sinal de pico, portanto a redução está atuando tal e qual indica o medidor de

atenuação . A proporção (ratio) está ajustada a 2.90:1 e não está sendo aplicada a correção de ganho. O tempo de ataque está ajustado em 3.66ms e a liberação em 214ms e o controle está em modo manual.

WWW.MUSICAUDIO.NET

### 4.3 Expanders

Podemos entender o expander como um compressor ao contrário. São dois os tipos de expanders. Em um, os sinais acima do limite de threshold permanecem no ganho de unidade, enquanto que os sinais abaixo do limite de threshold são reduzidos por conta do ganho. No outro tipo, o sinal acima do limite de threshold também aumenta o ganho. Portanto, podemos utilizar um expander como uma unidade de redução de ruídos. Ajuste o limite de threshold para abaixo do nível do intérprete quando este estiver tocando. Quando o intérprete para sua execução, o sinal cairá abaixo deste limite de threshold e assim o ganho do sinal será reduzido e portanto, o ruído também o será.



A figura inferior apresenta as diferentes ações de um compressor e um expander. O expander está incrementando o ganho acima do limite de threshold e reduzindo o ganho abaixo deste limite.

A grande maioria das gravações de música de hoje em dia sofrem uma boa compressão. A gravação soa forte e bem presente. Assim como a maior parte das trilhas sofreu uma compressão de forma individual, a mixagem final também foi comprimida e limitada antes da passagem final para o CD.

#### **4.4 Limiters**

Um limiter é, simplesmente, um compressor severo em que as relações de compressão são elevadas. Em algumas unidades como DBX 160 e os compressores da Alesis, se proporciona um controle de limitação de picos adicional com um indicador LED, mas em unidades como a Aphex Dominator, são puros limiters e são extremamente sofisticados na forma em que atacam e controlam os picos e com este tipo de equipamento podemos conseguir mixagens tipo "brick wall".

#### **4.5 De-Esser**

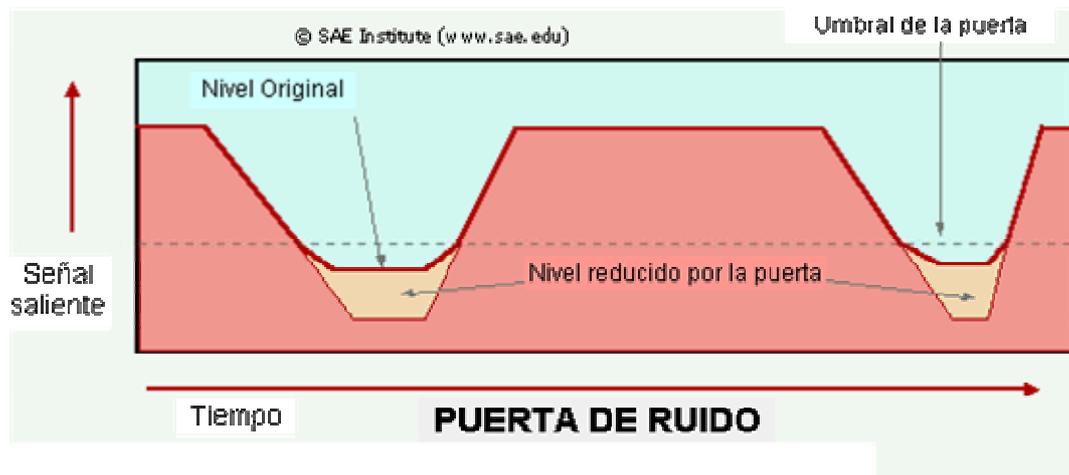
O De-esser é um compressor/limitador seletivo que comprime somente em uma frequência pré-determinada. Caso o ajustemos nas frequências ao redor da área de sibilâncias de uma voz (4kHz - 8Khz, que é variável em vozes masculinas e femininas ) as vozes serão comprimidas somente naquelas frequências. As sibilâncias são os picos de alta frequência geralmente criados quando o intérprete pronuncia as letras S, T, C, etc.

#### **4.6 A nova geração**

A nova geração de compressores, gates, expanders, etc., em forma de plug-ins merecem uma menção. Estes compressores possuem uma vantagem adicional com respeito às unidades físicas. Podem ler um sinal de forma antecipada, extraíndo o sinal do HD antes do tempo de execução, analisá-lo e processá-lo em tempo real (técnica "lookahead"). "Reconhecem" o que irá passar após da reprodução atual e este recurso representa uma grande vantagem na manutenção de um controle suave do sinal.

## 4.7 Noise Gates

Os Noise Gates são unidades que permitem que os sinais passem, caso estejam acima de um determinado nível de volume ou corta os sinais caso estes estejam abaixo de um nível previamente determinado.



A figura acima nos mostra como um Noise Gate trabalha. Quando o sinal cai abaixo do limite de threshold, o gate reduz o nível, para o nível de redução especificado. O tempo de ataque determina com qual velocidade será aberto o gate, e o tempo de liberação determina em que velocidade se dará o fechamento deste mesmo gate. Alguns gates possuem uma função chamada "Hold" que nos permite forçar a abertura do gate durante um tempo especificado. Esta facilidade nos auxilia a deter a abertura e cerramento do gate de forma rápida devido aos picos de sinal. Também pode ser utilizado como efeito, sobretudo se utilizada por cima de uma reverberação, por exemplo, numa caixa ajustamos o gate no retorno do sinal de reverberação, utilizando a função "Hold" para manter a reverberação aberta durante um período de tempo estabelecido pela função "Hold" e logo após fechar rapidamente o gate usando uma rápida liberação. Este efeito é conhecido como "Gated Reverb" e agora é um programa standard na maioria das unidades de reverberação.

Um gate também pode ser ajustado para que dispare qualquer outro áudio via "sidechain". Por exemplo, se colocarmos um gate em um sinal de microfone de ambiente que esteja posicionado em uma sala, podemos utilizar este microfone para disparar e abrir quando a caixa de bateria for golpeada e fechar quando a caixa detiver sua vibração. A isto chamamos "Gated Ambiente". Outro efeito é situar os pratos hihat no "sidechain" e modular o gate para abrir e fechar com o som de um

sintetizador. O efeito é um sintetizador que modula o gate com seu ataque e liberação.

Os gates podem também ser linkados de modo que um controle o outro e quando um abrir o outro também abrirá (como um compressor). Isto é utilizado em situações com gates estéreo, como por exemplo quando gravamos os tons de uma bateria em modo estéreo.

WWW.MUSICAUDIO.NET