

## Mesas para PA

Caros amigos,

falaremos um pouco sobre os recursos encontrados nas mesas de mixagens direcionadas para utilização em PA (Public Address = sonorização direcionada ao público, mas que hoje engloba todo o sistema de PA e Monitor).

Atualmente, já é comum encontrarmos na maioria das empresas que locam equipamento para sonorização no Brasil, mesas muito completas, sendo as mesmas marcas e modelos das utilizadas em grandes eventos mundiais.

O console ( mesa de som ) utilizado na FOH ( front of house = central de controle do PA ) é o coração do sistema. Por ele passam todos os sinais dos microfones, dos instrumentos, além dos processadores de efeitos e de sinais.

Faremos um passeio através de uma mesa de som como se fôssemos o sinal de áudio que por ela passa.

Encontramos os módulos de entrada da mesa. Temos a entrada com conector XLR ( que até pouco tempo ficou popularizado como cannon, porém já estamos nos habituando com seu correto nome ), que recebe sinais de baixa impedância e balanceados, normalmente para microfones.

Temos, também, a entrada com Jack de 1/4 ( popularmente conhecido como banana ), podendo ou não ser balanceada, mas geralmente de alta impedância. Devemos atentar para estas impedâncias ao conectarmos equipamentos ou microfones na mesa para evitarmos distorções ou sobrecargas de sinal em suas entradas.

Agora já estamos dentro da mesa de som. O primeiro controle que vamos encontrar é o Phantom Power. Sendo acionado, ele fornece através do cabo de microfone uma tensão contínua, normalmente 48 volts, que serve para alimentar circuitos eletrônicos dos microfones ou dos direct boxes ( podem ser ativos ou passivos e tem como finalidade balancear o sinal recebido ).

O controle seguinte é o PAD. Ele serve para diminuir o sinal de entrada. Geralmente reduz o sinal em 20 db, para que sinais muito altos não saturem a entrada e nem a queime por excesso de tensão os circuitos.

Continuando, encontramos um seletor de MIC-LINE. Como já diz o próprio nome é um seletor de linha e microfone. Em algumas mesas esta chave funciona como o PAD, reduzindo o sinal, independente de ter vindo pela entrada de microfone ou linha.

Vemos agora um símbolo:  $\emptyset$ . Este é o inversor de fase que faz uma inversão de 180 graus no sinal de entrada. Muito útil quando temos, por exemplo, dois canais de teclado enviando o programa musical e por algum problema no cabo, direct box ou mesmo do sistema dos teclados, um dos sinais está com fase invertida do outro. Podemos perceber esta inversão facilmente na seguinte situação: Aumentamos o volume de um canal e o som está bom, aumentamos o outro canal e o som também está bom; porém, ao aumentarmos os dois canais simultaneamente perdemos nitidamente os graves e a definição do programa musical. Basta a inversão desta chave para que tenhamos a soma dos sinais e não o seu cancelamento. Em alguns casos, utilizamos este recurso na mesa de monitor para termos uma somatória acústica do sinal do PA com o do monitor.

Chegamos agora no Ganho que é o responsável pelo ajuste do nível do sinal de áudio já na entrada da mesa. Não se deve confundir ganho com volume. Para ajustarmos o ganho podemos monitorá-lo no VU da mesa, através do solo, levando sempre em consideração os possíveis picos que venham a ocorrer. Se temos um sinal saturado na entrada da mesa, nada que se faça depois poderá reconstituir o sinal original.

Agora estamos dentro do equalizador da mesa. São quatro os tipos de equalizador: Fixo, Shelving, Sweep e paramétricos.

No equalizador fixo os controles apenas alteram o ganho das frequências pré estabelecidas e a amplitude ( Q ) destas frequências são estipuladas por cada fabricante. Encontramos até cinco bandas de equalização fixa. Nesta configuração os filtros são Peaking, com excessão do grave e agudo que geralmente são shelving. O Shelving possui frequência fixa e a amplitude ( Q ) neste caso já é bem mais ampla, fazendo uma varredura a partir da frequência fundamental para baixo (graves) ou a partir da frequência fundamental para cima (agudos).

No Sweep temos um recurso a mais que no fixo e no shelving. Agora já podemos escolher a frequência e variarmos o seu ganho. Podemos selecionar, por exemplo, 600 Hz e aumentarmos 6 db. Na grande maioria das mesas encontraremos o grave e o agudo, Peak ou Shelving e o médio grave e o médio agudo, Sweep.

Os equalizadores paramétricos são, com certeza, os mais completos, nos permitindo selecionar a frequência desejada, variar o seu ganho e a sua amplitude.

Algumas mesas fazem a seleção do Q através de chaves, mas a maioria vem controlada por potenciômetro ( variando entre 0,5 e 3,0 oitavas ).

Temos em geral mesas com quatro controles de paramétricos para: grave, médio grave, médio agudo e agudo.

Continuando a nossa viagem, vemos uma switch ( chave ) denominada EQ que aciona ou não o equalizador. Ao desligar esta chave temos um sinal sem equalização, ou seja, flat ( plana ).

Em seguida vêm o HPF ( High Pass Filter ) que filtra as baixas frequências, podendo ser fixo ( 70 Hz, 80Hz ou 100 Hz ) ou variável ( em torno de 20 Hz a 400 Hz ). Sendo variável podemos ter ainda uma chave de acionamento do filtro.

Em alguns consoles teremos também o LPF ( Low Pass Filter ). Este recurso é menos encontrado. Ele filtra os agudos permitindo a passagem dos graves e médios. Este filtro como o HPF pode ser fixo ( 12 KHz, 10 KHz ou 8 KHz ) ou variável ( em torno de 20KHz a 6 KHz ). Sendo variável podemos ter também uma chave de acionamento.

O Switch INS, seleciona se o insert será ou não ativado. Podemos ter através da conexão do insert, equipamentos externos ligados em determinado canal, master ou subgrupo, podendo ser um compressor, equalizador, gate ou efeito. Para cada tipo de mesa teremos este ponto de insert localizado em lugares diferentes. Por exemplo: Antes do equalizador e depois do ganho ou após ganho e equalizador. Algumas mesas oferecem a possibilidade de seleção via chave ou internamente, trocando-se os Jumpers. Algumas apresentam o insert com dois Jacks de 1/4 ( Send = saída e Return = retorno ) ou com apenas um Jack stereo ( send - return ), aqui utilizamos um único cabo em " Y".

Vejo um grande corredor com várias portas chamadas de AUXILIARES, e o mais engraçado é que aqui podemos sair por várias portas só que ao mesmo tempo. A quantidade destas portas varia de mesa para mesa. Em geral são oito as saídas de auxiliar. Podem ter como controles chaves de acionamento ( Liga - Desliga ), seletoras Pré ou Pós Fader ( Potenciometro deslizante de volume ). Estes auxiliares endereçam o sinal de áudio para efeitos, gravadores ( direct out ), E ou sistemas de caixas de som, como: torres de delay, center fill e etc.

Se selecionado Pré Fader a saída de auxiliar fica com controle independente do volume do canal. Pós Fader ele estará eletricamente ligado após o potenciometro de volume, só atuando quando este estiver aberto e claro, variando sua intensidade proporcionalmente ao volume do canal.

Os Subgrupos servem para agruparmos vários canais e termos assim um volume geral para todos.

Encontramos, em geral, nas mesas oito subgrupos (podendo ser quatro ou dezesseis).

Podemos ter, assim, oito sub mixagens de grupos de instrumentos, como por exemplo: 1 - Bateria, 2 - Baixo, 3 - Guitarras, 4 - Percussão, 5 - Vocais e 6 - Voz principal. Estes subgrupos podem ser estéreo ou monos. Sendo mono, para que tenhamos sinais em estéreo, utilizaremos dois subgrupos: Um endereçado para o lado Left (esquerdo) e outro para o lado Right (direito).

Além de podermos endereçar os canais para os subgrupos, podemos também enviá-los diretamente para o Master (L-R).

Visualizamos agora três opções de saída o PAN (Panorâmico), este é o controle de balanço do sinal entre os lados esquerdo e direito e centro (quando a mesa possuir este recurso), podendo ou não ter uma chave de acionamento. Além disso, podemos encontrar também uma chave de endereçamento para o master mono.

Vejo uma saída para o MASTER MONO, esta é uma terceira saída que pode receber sinal de determinados subgrupos (ou de todos) e ainda dos masters. Podendo esta saída ser destinada a subgraves ou mesmo para torres de delay.

Outras mesas possuem uma saída Central que é diferente da saída mono, por que se temos um sistema de som central, além dos laterais, conseguiremos uma melhor noção de espaço, equilibrando o sinal entre L, R e C através do controle de PAN e ainda só / endereçar os canais que nos interessam.

Estão vendo aquele grandalhão? ele detesta barulho seu nome é MUTE (on & off). Esta chave comanda o acionamento do canal bem como de todo o seu endereçamento para auxiliares e subgrupos. Enfim, é uma chave liga-desliga.

Alguns consoles possuem comando MIDI (Musical Instrument Digital Interface) para esta função. Nestes consoles, teremos até 128 memórias para armazenamento dos programas. Porém, na grande maioria das mesas (sem MIDI), teremos oito canais de programação do mute.

Nos deparamos agora com um "salvador" que nos permite sair para qualquer lugar mesmo que o mute não queira. O SAFE nos permite retirar o canal do chaveamento de mute. Esta chave possui um led (light emissor diod - diodo emissor de luz) que têm a função de nos mostrar a próxima programação de mute a ser chamada para que possamos conferi-la.

Durante todo o tempo estamos sendo vigiados pelo METER (medidor) - Podendo ter de um até um barramento de leds, que mostram o nível do sinal de entrada no canal.

Através dele monitoramos o nível do programa de entrada e regulamos o ganho do canal, sempre levando em consideração a possibilidade de eventuais picos, deixando assim uma reserva.

Devemos ter cuidado com o que falarmos por que a qualquer momento podemos ser ouvidos pelo SOLO. Ele alimenta o circuito de monitoração (podendo ser o PA ou os phones de acordo com a seleção) ouvindo o sinal pré ou pós fader.

Alguns amigos nos encontrarão mais tarde só que virão por outro caminho que é pelo STEREO INPUT MODULE - Este módulo de entrada se difere do anterior a princípio porque é stereo (dois canais) e por possuir menos recursos.

Normalmente sua equalização é mais simples (por exemplo: grave e agudo fixos e médio variável). Possui uma seleção de qual canal queremos selecionar para mono, isto é, se temos sinal entrando apenas no lado L deste módulo podemos endereçá-lo para o L/R e assim também se o sinal entrar somente no R nos o endereçamos para o L/R.

Neste módulo temos também os endereçamentos de auxiliares.

Seus conectores de entrada podem ser tanto em XLR quanto em 1/4.

Bem, acredito que por aqui nos módulos de entrada do sinal já percorremos todos os caminhos (será?).

Vamos agora percorrer pelos subgrupos e masters, mas antes tomem um copo d'água façam uma pequena caminhada e tomem ar puro .

Aqui sim é nosso ponto de encontro com vários amigos que estão passando pela mesma mesa, porém vem de outros canais, são os SUBMASTERS ( subgrupos ). Os subgrupos nos permitem selecionar diversos canais para termos um controle geral de volume. Assim podemos ter por exemplo 10 canais selecionados para o subgrupo 01, 04 canais para o 02, 07 canais para o 03 e assim por diante até completarmos, ou não, os subgrupos que temos normalmente em 04, 08 e 16 canais. No exemplo acima teríamos então o subgrupo 01 comandando a bateria, o subgrupo 02 a percussão e o 03 para as vozes. Se quisermos variar o volume de toda a bateria sem mudarmos a mixagem das peças individualmente basta usarmos o subgrupo. Mas em alguns consoles não temos a possibilidade de não usarmos o subgrupo por não possuírem seleção direta para o master ( mas isto é muito raro hoje em dia ) .

Os subgrupos possuem controle de panorâmico para que seu sinal seja endereçado para os masters, além de uma chave seletora de mono que envia o sinal para o master mono.

Alguns consoles oferecem como recurso, a possibilidade de usarmos os controles dos seus subgrupos para comandarem voltas de sinais. Nestes consoles encontraremos, em geral, controles de panorâmico e equalização nestes módulos de entrada de sinal auxiliar.

As saídas de subgrupos podem ser tanto com conectores XLR como Jacks de 1/4.

Temos a possibilidade de sermos levados por um outro guia que é mais técnico chamado de VCA (amplificador controlado por tensão). Alguns consoles possuem grupos de VCA que são masters de comando dos sinais dos canais que são para eles endereçados. Funcionam como os subgrupos, porém com a diferença básica de não variarem o ganho do sinal de áudio através da realimentação deste ao circuito de entrada com fase invertida para que seja cancelado variando o ganho. Ele atua diretamente, variando a tensão, em outra entrada do circuito do amplificador operacional que amplifica o sinal, não alterando, desta forma, o programa musical.

Estes circuitos são onerosos e por isso só os encontramos em mesas de maior porte.

Como os módulos de entrada, os VCAs possuem comando do mute programável e uma chave de acionamento deste VCA.

Quando entramos no corredor com várias portas chamadas de auxiliar e cada porta saia em um novo corredor e cada corredor saia em uma porta de AUX-MASTER, mas tudo muito organizado por que eram todas numeradas. Estes são os volumes gerais de saída dos auxiliares. Em alguns consoles estas saídas possuem conectores XLR e ou Jacks de 1/4 .

Pisuuuu!!! calem-se que eles estão conversando ali dentro daquela sala de TALKBACK ( comunicação ). Nos permite fazer a comunicação entre a mesa de PA e monitor, além de podermos endereçar o sinal do microfone, nesta entrada ligado, para os auxiliares, subgrupos e masters. Alguns consoles nos permitem, automaticamente ao acionarmos a comunicação do PA para o monitor, falar com a banda no palco em todas as vias de monitoração e como se não bastasse ainda reduz o volume de todas estas vias para que quem estiver falando seja claramente ouvido sem disputas de volume, principalmente atualmente em que alguns sistemas de monitoração são bem mais potentes que todo o PA. Sua conexão é feita com conectores XLR, tanto para as interligações das mesas quanto para os microfones.



Algumas mesas possuem o recurso de não endereçarmos para algumas saídas o sinal do talkback, para que não atrapalhe, por exemplo, um sinal de gravação.

Enquanto caminhamos passamos por um lugar que se parece com a casa de máquinas, tamanho o barulho que ha ali dentro e têm uma placa na porta escrito AUDIO GENERATOR. O gerador de áudio é outro recurso interessante nas consoles. Eles nos oferecem sinais de áudio com frequências fixas, em geral são de 100 Hz, 1KHz e 10KHz, também o Pink Noise ( Ruído Rosa ) que é uma fonte de sinal com igual amplitude em todas as frequências, muito utilizado para equalização e calibragem do sistema de PA e monitor. Temos uma switch de acionamento e um controle de volume.

Quando saímos pela porta de solo chegamos aos HEADPHONES - As saídas para phones de ouvido nos permitem monitorar todos os sinais que passam pelo console.

Alguns consoles possuem o comando AFL ( audio fade listen ) que nos permite monitorar os sinais antes dos Faders. Assim não há a necessidade do canal estar aberto para que possamos monitorá-lo.

Outro recurso é o solo ADD que nos permite ouvir um canal por vez ou acrescentar mais canais na monitoração.

Sempre que acionamos o solo o led correspondente irá acender-se nos indicando que foi selecionado. É muito interessante por que em algumas mesas o VU de master ou de auxiliar também monitora o solo, e assim, com o led aceso sabemos qual o sinal que está sendo modulado no VU ( ou bargraph ). Sua saída é com jack de 1/4 Stéreo.

Parece que nosso passeio está chegando ao fim vejo uma pequena luz bem a frente iluminando uma placa escrito MASTERS. Eles são os controles principais da console que comanda o sinal de saída.

Além dos masters esquerdo e direito temos o master mono. Eles possuem controles de acionamento ( liga e desliga ) programação de mute. Os masters possuem também uma chave de endereçamento pré e pós para o módulo mono.

Suas saídas são balanceadas e utilizam conectores XLR.

Nos medidores encontraremos, em alguns consoles, um trimpot para sua calibragem.

Temos outra opção de saída que é pelo MATRIX. Este é um recurso excelente que nos permite endereçar os sinais vindos dos subgrupos, masters e auxiliares para outras saídas como por exemplo: torres de delay, center fills, gravadores, rádios, TVs e etc. Seus conectores de saída em geral são os XLR. Como temos controles individuais das fontes podemos fazer uma mixagem diferenciada em cada saída de Matrix.

Muita atenção ao fornecer sinais de áudio principalmente quando quem recebe o sinal utiliza outra rede elétrica. Isto coloca em risco seu console e pode acrescentar ruído ao sistema. Nestes casos são aconselháveis transformadores isoladores.

Enfim um lugar para o lazer com vários brinquedos se movimentando chamados de MOVING FADERS. Alg «uns consoles possuem ainda o recurso de seus canais e subgrupos terem os potenciômetros deslizantes motorizados. Podemos assim memorizar varias mixagens, para várias músicas ou bandas. Outras possuem computadores internos que monitoram o posicionamento de todos os controles e armazenam estes dados para que quando esta memória for chamada o computador nos comunica através do headphone o posicionamento de cada controle.

E temos também as mesas digitais que possuem internamente gates, compressores e efeitos e todos seus controles são memorizados e chamados em real time.

Olhem, uma placa enorme cheia de luzes escrito console de monitor!



Bem , este já é um próximo passeio.

Grande abraço,

Denio Costa.