

## Os Sinais de Áudio

Olá pessoal,

Tenho acompanhado o rumo das empresas de locação, principalmente no exterior, e acredito que em pouco tempo as diferenças, em termos de equipamento entre as companhias, não mais serão tão grandes. Temos hoje condições de comprar qualquer equipamento nas lojas brasileiras. Tudo aquilo que ha alguns anos parecia ser só um sonho de consumo, estão aqui, na nossa frente. Portanto, as empresas se diferenciarão na prestação do serviço e o simples empilhamento de caixas finalmente será coisa do passado. Teremos que sonorizar ambientes. Mas, calma. Isto não é o fim do mundo. É o começo de uma nova forma de trabalho. Por incrível que pareça, em muitos casos utilizaremos menor quantidade de equipamento ( o que é muito bom para o bolso na atual conjuntura ). Não será raro encontrarmos em eventos, não muito grandes, os dois PAs tradicionais e também algumas torres de delay, center fills e subwoofers, mas que na soma final constituem menos equipamento que as tradicionais torres de babel.

Os PAs suspensos, já muito utilizados em outros países, por estarem direcionados aos ouvintes, aumentam o SPL (nível de pressão sonora) do sistema, além de diminuir as reflexões em paredes e tetos que reduzem a inteligibilidade do programa musical ou mesmo o só de fala.

Temos duas formas de transmissão do sinal de áudio: via cabo ou via rádio.

Veremos a condução via cabo.

Estes sinais podem ser balanceados ou não balanceados. No sinal desbalanceado o áudio percorre entre um condutor e um terra. No sinal balanceado ele percorre entre dois condutores e um terra. Sendo que em um dos condutores o sinal possui uma inversão de fase de 180 graus ( é como se tivéssemos os sinais espelhados ).

Nos sistemas onde utilizamos condutores e equipamentos balanceados, temos uma maior rejeição a interferências externas e podemos, desta forma, utilizar cabos mais longos sem problemas de indução de ruídos. Denomina-se CMRR ( common mode rejection ) a capacidade que um circuito desbalanceador de sinal têm de filtrar o sinal e eliminar o ruído.

Cuidado, nem todos os aparelhos com conectores XLR ( "cannon" ), possuem circuitos balanceados de entrada e saída. Portanto, devemos sempre conferir em seus manuais como são suas saídas e entradas, por que é possível termos em um mesmo aparelho entradas balanceadas e saídas não balanceadas, ou vice versa.

É diferente dizer que o sinal está defasado e com fase invertida ( ou polaridade invertida ). Fase invertida se diz quando há um desvio de 180 graus e fora de fase pode ser de 1 a 359 graus. Um exemplo de desvio de fase é quando temos caixas de som desalinhadas fisicamente uma das outras, ou quando utilizamos o ajuste de delay nos crossovers ( divisores de frequência ativos ). Temos crossovers analógicos que nos permitem um ajuste de fase entre 0 e 90 graus. Em crossovers digitais a linguagem utilizada é um pouco diferente. Os ajustes de fase entre as vias pode ser medido em metros, pés, polegadas ou milissegundos, além de um chaveamento que permite a inversão de 180 graus em cada via ( inversão de fase =  $\emptyset$  ).

A inversão de fase ( 180 graus ), é muito comum de ser encontrada nos equipamentos de sonorização. Isto porque erros primários podem gerar esta inversão, tais como: cabos de caixa ligados invertidos o positivo e o negativo, cabos XLR com pino 2 invertido pelo 3 em um dos lados, bobinas de alto falantes invertidas tanto na fabricação quanto no reparo, tomadas internas das caixas com polaridade invertida, inversão na ligação de crossovers passivos, amplificadores de marcas diferentes e cada um utilizando como sinal de audio positivo pinos diferentes do XLR, tudo isto sem falar na fase acústica.

Quando temos sinais em fase eles se somam. Sinais com fase invertida se anulam. Sinais com desvio



de fase se somam em algumas frequências e se anulam em outras (é o caos).

Temos o tradicional exemplo da canoa em que duas pessoas estão remando, cada uma em uma direção. Desta forma a canoa ficará parada, só se deslocando se ambos remarem no mesmo sentido.

Por convenção da AES ( Audio Engineering Society ) o condutor do sinal positivo do conector XLR é o pino 2, o negativo é o 3 e o terra o pino 1.

Atenção, nos condutores XLR existe um quarto contato que é a carcaça. Este condutor não deve ser ligado ao pino 1 que é o terra. Se fizermos isto, estaremos ligando todas as carcaças juntas não havendo isolamento entre as malhas e poderemos ter looping de terra, gerando ruído, além de o lift ground ( suspensão do terra ) de seus equipamentos e direct boxes não atuarem.

O sinal de áudio é transportado através dos cabos e conectores. Desta forma a eficiência na sua condução e a fidelidade de sua reprodução, depende diretamente da qualidade destes. Devemos utilizar conectores que possuam um banho de proteção antioxidante resistente às condições brasileiras, principalmente em regiões litorâneas em que a maresia ataca diretamente os conectores. Os cabos devem ter o condutor de terra em malha trançada e seus pares condutores de áudio também trançados com um mínimo de 4 tranças por cada 10 cm.

Nas montagens de estúdios de gravação, utilizo cabos específicos para sinal de áudio digital ( 110 Ω ), bem como os condutores que são banhados a ouro ( um pouco mais caro, mas muito mais confiável )

Muitas pessoas me perguntam o seguinte: Eu liguei o sinal balanceado no crossover e levei até os racks de potência e só os desbalanceei na hora de ligar nos amplificadores, está correto? não, Isto não existe. se os seus amplificadores possuem entrada desbalanceada o sinal do crossover até os amplificadores será desbalanceado. A não ser que se tenha desbalanceadores externos que podem ser transformadores ou circuitos eletrônicos.

Enfim, é de suma importância que se tenha todo o sinal ligado corretamente. Tão importante quanto é a escolha dos cabos, multicabos e conectores de seu sistema. Tanto o utilizado para sinal de áudio como o cabeamento de energia elétrica. Ao se montar um sistema devemos dividir a verba ( que verba ? ) proporcionalmente entre: mesas, amplificadores, periféricos, microfones, monitores, caixas de PA, cabos e conectores. Através dos cabos de áudio é transportado todo o sinal, da fonte geradora até os alto falantes e finalmente pelo ar, chegando a nossos ouvidos. Assim, não nos esqueçamos que a força de uma corrente é medida pelo seu elo mais fraco.

O que mais diferencia uma empresa da outra é o fato de se preocuparem com os detalhes ( este é o segredo ).

Vejo vocês na AES, até lá.

Grande abraço,

Denio Costa