

SONORIZAÇÃO AMBIENTAL

VOLUME 1

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

ÍNDICE:

PÁG:

- 2 - CABOS BLINDADOS**
- 3 - CABOS POLARIZADOS
PLUGS CONECTORES E JACKS**
- 4 - TRANSDUTORES
MICROFONES**
- 7 - AMPLIFICADORES**
- 8 - ALTO-FALANTES**
- 9 - CAIXAS ACÚSTICAS**
- 10 - REDES DIVISORAS DE FREQUÊNCIA OU FILTROS
CROSS OVER**
- 15 - MESA DE MIXAGEM**
- 17 - SEQUÊNCIA DE TESTES OPERACIONAIS**
- 18 - DEFEITOS - Sintomas e correção.**

1 - CABOS BLINDADOS:

Muitas vezes em uma instalação deparamos com sistemas que apresentam “zumbidos” de fundo, e às vezes são tão intensos que inibem o sinal que se deseja amplificar.

Todos os sinais de pequeno nível, exigem que sejam blindados os cabos que os levam aos amplificadores ou mesas de mixagem, justamente porque a nossa rede domiciliar irradia o incômodo zumbido de 60 Hz, que por ser de ordem de 168 Volts de pico em corrente alternada (AC), já é mais que suficiente para “invadir” e se somar a estes níveis, e um cabeamento aberto funciona como uma “antena” para todos os sinais irradiados nas proximidades da instalação.

Não se deve confundir cabo blindado com cabo coaxial, tanto um quanto o outro até podem ser usados em sonorização, mas, somente os coaxiais servem para o serviço de Telecomunicação e de Radio Difusão, devido as suas características dielétricas constantes.

Quanto ao melhor cabo blindado, os de malha trançada são considerados os que menos zumbido apresentam em linha aberta, ou seja, uma extremidade ligada ao amplificador, e a outra sem qualquer conexão. De qualquer forma se você deseja saber qual o cabo que menos “indução”(Nome dado à capacidade de captar ruídos externos) oferece, poderá ser feito o teste de “malha aberta”; colocando uma das extremidades da peça fechada do cabo de 100 metros que você deseja adquirir à entrada de um amplificador de potência, com o volume próximo do máximo. A outra extremidade deverá estar aberta. Não deverá ser observado zumbido, se a peça de cabo for realmente de boa qualidade.

Com relação a durabilidade, está associada a quantidade de “filetes” que possui o seu condutor central (fios finos que o compõe). Quanto maior for a quantidade de filetes, e quanto mais flexíveis forem os mesmos, maior será a durabilidade do cabo, e menor será a chance de rompimento durante o serviço. Não são recomendados cabos com filetes rígidos, pois os mesmos durante o tempo de uso acabam por se romper internamente, principalmente durante o recolhimento.

Dependendo da finalidade, os cabos de filetes rígidos, alguns tipos possuindo fios de aço misturados aos de cobre, podem ser usados tranquilamente em serviços de auto suporte (esticados nos postes).

Outro fator importante é o tipo de capeamento usado. Os tipos emborrachados são os mais cômodos, talvez não sejam os mais duráveis devido a sua altíssima flexibilidade, permitindo o rompimento do condutor central quando tracionado(esticado). Já os capeamentos plásticos já permitem um auto suporte externo evitando que trações (esticamentos) acabem por romper o condutor central. Contudo, você deverá associar a qualidade do material usado ao benefício do seu serviço de sonorização.

São considerados pequenos sinais, necessitando cabeamento blindado:

- a) Saídas ou entradas nos pré-amplificadores amplificadores e mesas de mixagem: REC, TAPE, LINE IN, LINE OUT, AUX, FM, MIC, P.U., e LINHAS BALANCEADAS.
- b) Saídas das Guitarras elétricas e microfones em geral.

2 - CABOS POLARIZADOS:

Para uso exclusivo em ligações de caixas de som, alto falantes, linhas de transmissão de áudio de 70 V, pelo fato do diferenciamento entre os pares em cores diferentes ou marcas físicas no próprio condutor.

A bitola ou diâmetro do fio usado é muito importante, principalmente no caso de alimentação de redes de alto falantes série-paralelo em acoplamento direto com o amplificador.

Convém lembrar que quando aplicamos potências elevadas de áudio a um sistema de alto-falantes, a resistência interna do fio em alguns casos, devido a seus diâmetros reduzidos, provocam a queda de rendimento do sinal nos alto falantes. Para estas potências um fio tipo 2 x 18 ou 2 X 16 é o ideal.

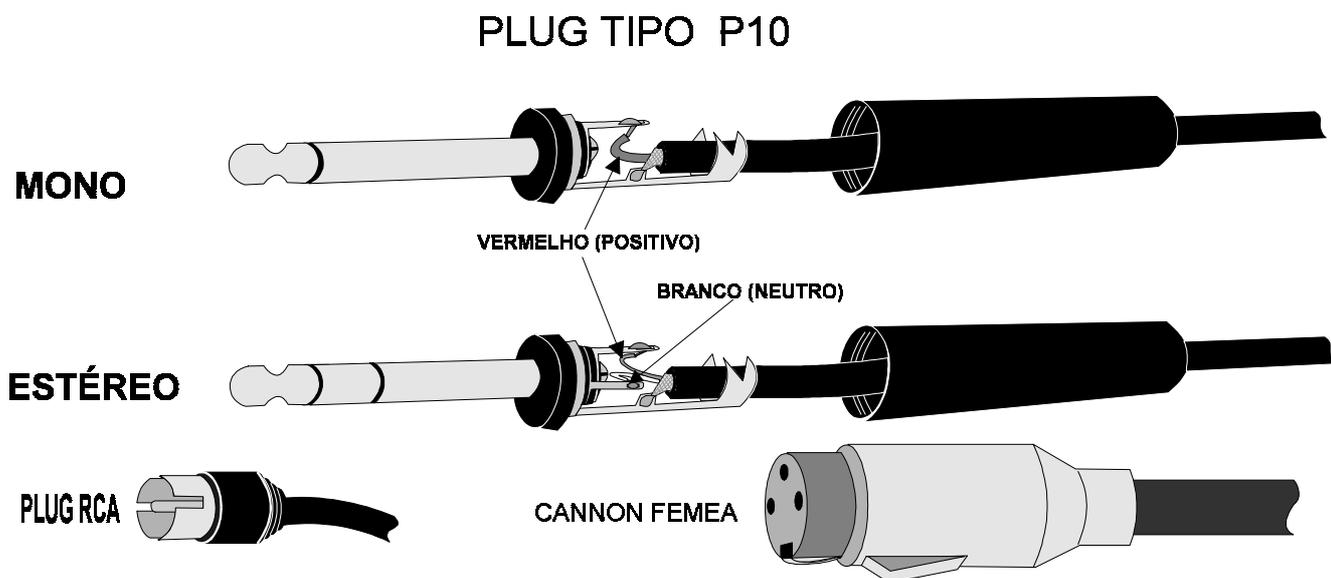
No caso dos sistemas de linha, a durabilidade e a resistência ao tempo ou tração é mais importante. Como as correntes elétricas circulantes não são elevadas, e sim, a voltagem AC, permite-se fazer ligações à longa distância dos sistemas de alto falantes, mesmo com os fios do tipo 2 X 22, já que as perdas ao longo da linha não são consideradas.

3 - PLUGS, CONECTORES, E JACKS.

Uma vasta linha de conectores, jacks, e plugs está disponível no mercado. Contudo por falta de um controle rígido, é vendido material de péssima qualidade, não excluindo também os importados, que devido ao fato do abuso da fama, também introduzem refugo ou lixo de suas indústrias. Cabe ao usuário a fiscalização minuciosa do material usado como: rigidez mecânica, isolamento entre terminais, qualidade do metal revestido usado, contato entre as partes mecânicas que o compõem. Os banhados em ouro geralmente são os melhores.

Uma péssima conexão mecânica pode comprometer seriamente uma instalação sonora, sem falar do vexame que o apresentador passa, diante de uma platéia, durante uma apresentação.

Convém lembrar que 99% dos problemas de instalação sonora são provenientes de cabos partidos ou conexões mal feitas.



4 - TRANSDUTORES

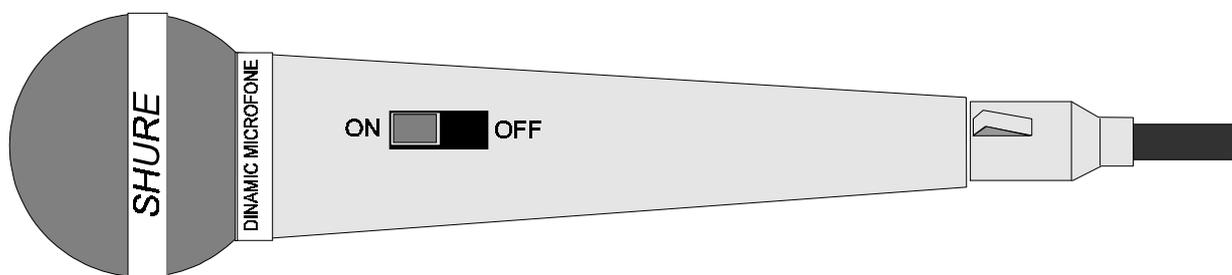
É o nome dado a todo o dispositivo que transforma uma forma de energia em outra forma de energia. Ex: Energia Elétrica em Acústica e vice versa, energia mecânica em elétrica etc.

Em nosso caso falaremos sobre os transdutores eletroacústicos e os acústico-elétricos, tais como microfones e alto falantes.

5 - MICROFONES

É o nome dado aos transdutores que convertem impulsos sonoros em sinais elétricos, para serem amplificados e devolvidos novamente ao ambiente com maior nível de pressão sonora “SPL”.

Abaixo um exemplo de microfone do tipo dinâmico:

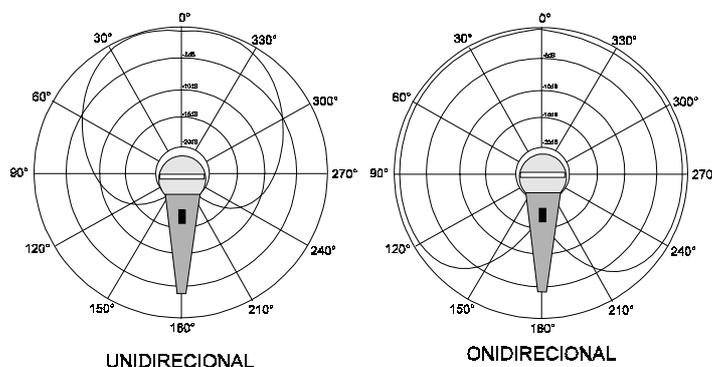


De acordo com o campo de cobertura podem ser:

a) - **UNIDIRECIONAIS** ou diretivos: Captam sons de apenas uma direção. Muito usados por Locutores e Crooners ou Cantores, devido a característica de seu campo de cobertura.

b) - **ONIDIRECIONAIS**: Captam os sons de várias direções. Ideal para corais e orquestras em que se deseja captar o maior número possível de componentes do grupo.

Abaixo a representação de seus respectivos campos de cobertura:



De acordo com o desempenho eletrônico podem ser:

a) - ALTA IMPEDÂNCIA:

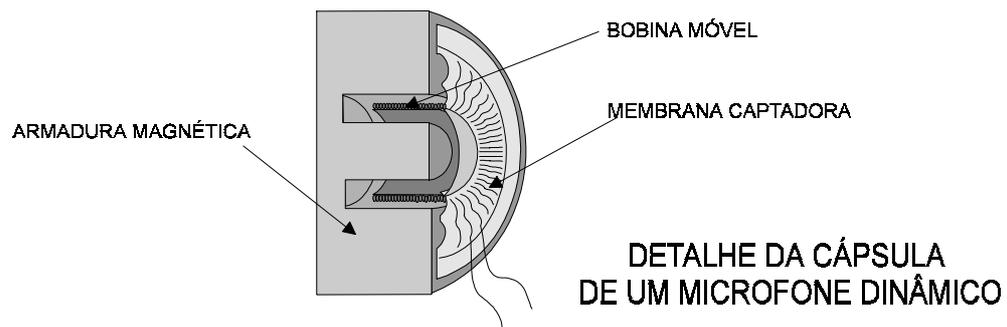
Para microfones localizados próximos à mesa de mixagem ou pré amplificadores, em que se necessita de níveis da ordem de 100 mV no máximo. Sua impedância característica de saída é de 50K ohms.

b) - BAIXA IMPEDÂNCIA:

Para microfones localizados em locais muito afastados da mesa de mixagem, em que se deseja minimizar os efeitos da indução ou zumbidos devido ao uso de cabos muito longos. Neste caso, o sinal de saída máxima fica em torno de 5 a 10 mV numa impedância de 600 ohms.

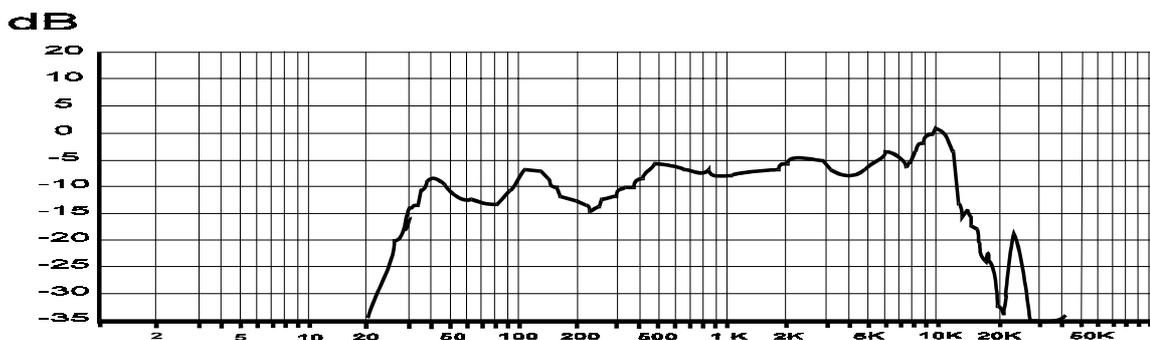
Convém ressaltar também a existência também dos microfones piezoelétricos (muito raros), pois devido a sua altíssima impedância de saída e grande facilidade de captação de ruídos externos, não são mais fabricados, contudo podem ser encontrados como captadores aderentes ao bojo de violões ou instrumentos que não usem cordas de aço.

Abaixo, detalhe interno de uma cápsula captadora de um microfone dinâmico:

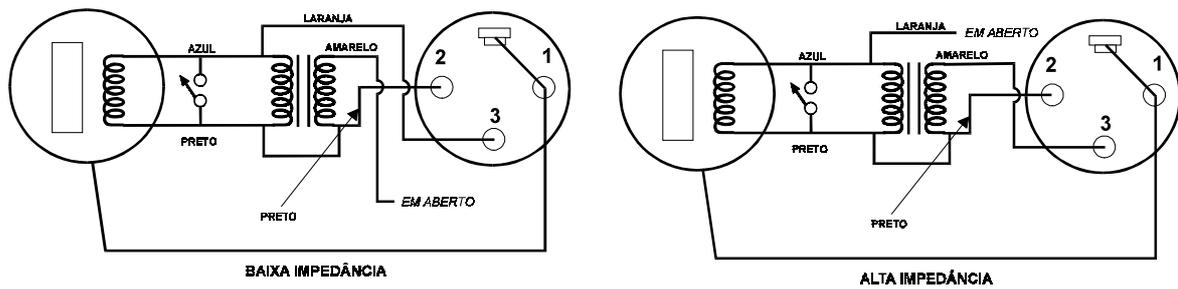


A combinação entre o campo de cobertura, sensibilidade e curva de resposta de frequências são parâmetros de suma importância para determinar a finalidade adequada de um microfone.

Abaixo temos uma representação gráfica da sensibilidade e resposta de frequências de um microfone dinâmico do tipo SM-58 de uso geral, de fabricação da LeSon, que também já apresenta seu produto em duas versões: alta e baixa impedância, cambiáveis internamente através de pequenos terminais desplugáveis.



SELEÇÃO DE IMPEDÂNCIAS DO MICROFONE DINÂMICO SM-58

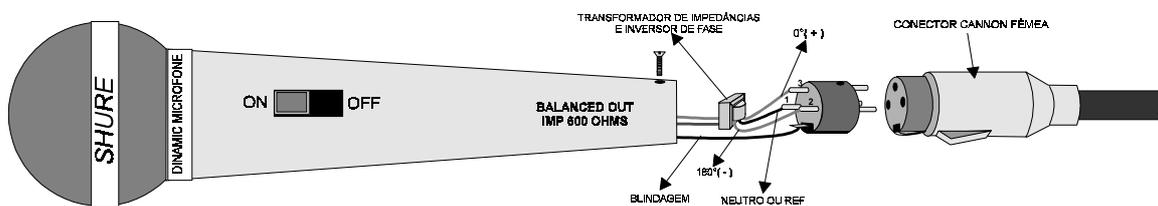


c) - LINHA BALANCEADA:

Atualmente é a melhor combinação entre saída de baixa impedância e alto nível de saída do sinal elétrico. Muito usada pelas mais famosas equipes de som do mundo inteiro.

Consiste em enviar na realidade dois sinais, defasados de 180° entre si. Como seu nível de saída de sinal de áudio é o dobro em relação aos casos anteriores, temos uma melhoria sensível entre a relação sinal/ruído. Estes microfones só podem ser usados com mesas de linha balanceada. Seu cabo é de três vias + blindagem. Seus conectores são do tipo “cannon”.

Abaixo um exemplo típico:



d) - DIRECT BOX:

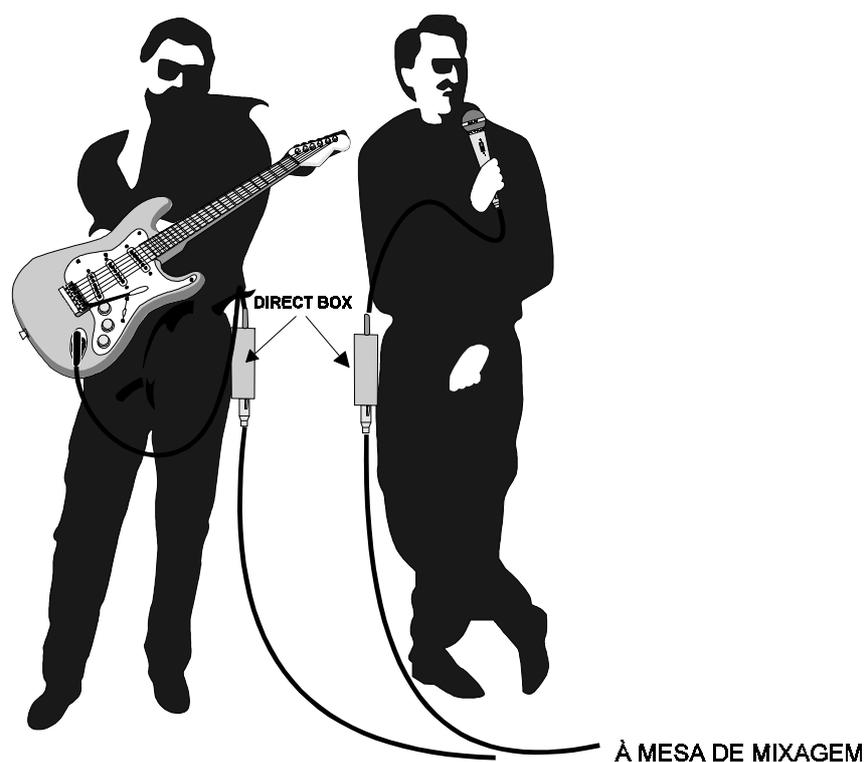
Esta já é uma combinação entre microfone ou captador de alta impedância e linha balanceada.

Na realidade, o que se usa é uma caixa conversora, contendo um pré amplificador de ganho unitário, isto é, o nível de sinal da entrada é exatamente igual ao da saída, que tem por finalidade transformar a saída do microfone ou captador de alta impedância em baixa impedância, combinada a uma saída balanceada que dobra o sinal por defasagem de 180° do sinal original. Isto resulta numa altíssima relação sinal/ruído, e com a vantagem se manipular um sinal de ordem de 200 mV, sob uma impedância de 600 ohms.

Esta caixa é alimentada com bateria de 9V, e é intercalada entre o microfone e a mesa de mixagem. Um cabo que pode ser longo (três vias + blindagem) é conectado entre a caixa direct box e a entrada balanceada da mesa de mixagem, através dos plug tipo cannon.

No caso de guitarras elétricas, apresenta um excepcional desempenho. Algumas guitarras importadas já possuem este dispositivo incorporado ao bojo das mesmas e acrescentado de um sistema de equalização programável. Usa-se geralmente pendurada ao cinto.

Abaixo um exemplo de sistema utilizando o direct box:



6 - AMPLIFICADORES:

A respeito de amplificadores para uso em P.A. poderíamos destacar vários tipos e modelos, contudo o mais importante é identificá-los conforme seus manuais técnicos, se são adequados a determinados serviços.

Se você deseja montar um sistema P.A. procure saber detalhes com respeito à potência real RMS, impedância de saída, impedância de entrada, proteção contra curto-circuitos, para adequá-los ao seu conjunto de equipamentos periféricos que a ele serão acoplados.

Existem no mercado amplificadores com pré-amplificação própria, e os powers, que são destinados somente à amplificação de sinais provenientes das mesas de mixagem.

Contudo o mais importante é saber como ligar e associar o número adequado de alto falantes para não queimar a saída dos amplificadores de potência.

Se você é usuário também, use amplificadores adequados ao tipo de atividade que você irá exercer.

Não use amplificadores para uso doméstico em guitarras, teclados, etc., pois os mesmos não suportariam os picos intensos de sinal desses instrumentos musicais.

As caixas acústicas para uso geral também não suportam os picos de potência produzidos por estes instrumentos.

7 - ALTO-FALANTES

A alma do desempenho de um sistema P.A. é sem dúvida a associação adequada dos alto falantes, e é o responsável por 70 % da queima dos amplificadores de potência os outros 30 % são relacionados aos cabos e conexões em curto circuito.

Para compreendermos a fundo sobre o assunto vamos discriminar os parâmetros a seguir:

a) - Impedância:

É a resistência interna da bobina que é expressa em OHMS (Ω).

Normalmente a impedância dos alto falantes vendidos no comércio é de 8 ohms para os de uso profissional, e 6 ohms para os de uso doméstico e automotivo.

b) - Potência elétrica:

É a potência máxima que suporta o alto-falante expressa em Watts RMS.

Ex: No rótulo da armadura está expresso a potência máxima = 150 W

Obs: Ele não dá 150 Watts

Ele suporta 150 Watts

Lembre-se, o único fator que pode melhorar o nível de pressão sonora (SPL) é a sensibilidade do mesmo dada pelo fabricante em dB SPL W/m, e não a potência elétrica que suporta.

c) - Diâmetro:

Expresso em polegadas, determina também a faixa de frequência a que está destinado, salvo especificação do fabricante em contrário.

Ex: Alto falantes de 12 e 15 polegadas são para reprodução de graves.

Alto falantes de 8 e 10 polegadas são para reprodução de médios.

Alto falantes de 3 e 5 polegadas são para reprodução de agudos.

Um exemplo prático é observar o diâmetro das peças de uma bateria de percussão, o bombo tem um som grave, o tantan já tem um som mais agudo, e assim por diante quanto menor o diâmetro mais agudo é o som emitido por estes instrumentos musicais.

d) - Sensibilidade:

Vem expresso na especificação técnica do fabricante na forma 96 dB SPL W/m ou 108 dB SPL W/m, que determina que quanto maior for a sensibilidade menor será a potência elétrica necessária para produzir um maior nível de pressão sonora (SPL), e vice versa para o de menor sensibilidade.

e) - Polarização:

Todos os alto falantes devem vibrar em sincronismo (ao mesmo tempo) para que haja o somatório do nível de pressão sonora. Caso contrário um movimento poderá anular o outro.

Mais adiante veremos com mais detalhe este comportamento.

f) - Associação:

Muitos amplificadores são totalmente destruídos pelo fato dos usuários não se informarem com respeito aos cálculos de associação adequados ou por alguma “comodidade”, algumas pessoas ligam os alto falantes como se fossem lâmpadas em paralelo, e aí, adeus, a um caro investimento. Mais adiante teremos vários exemplos de associação de alto falantes, e os modernos associadores de caixas acústicas como o DMX-420 e o DMX-820 da WLM, usados em serviços profissionais.

8 - CAIXAS ACÚSTICAS

As caixas acústicas são projetadas com a finalidade de colocar as frequências de graves no mesmo nível das frequências médias e agudas, e promover uma linearidade em toda a banda de frequências audíveis, graças ao seu duto de sintonia ou túnel.

O trabalho de sintonia destas caixas é feita em laboratórios. No Volume 2, entraremos em detalhes com respeito a fabricação das mesmas.

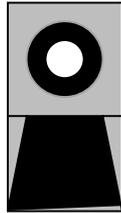
Existem vários tipos de caixas de acordo com a finalidade:

a) - Full Range (20 Hz a 20 KHz)

São as de uso geral - geralmente para reprodução musical doméstica.

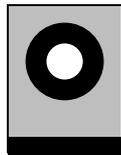
b) - Sub Graves (5Hz a 20 Hz)

Reprodução de contra baixos, bombos e surdos.



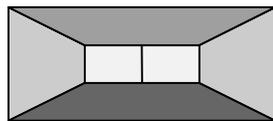
c) - Graves (20Hz a 300Hz)

Contra baixo, trombone, violoncelo.



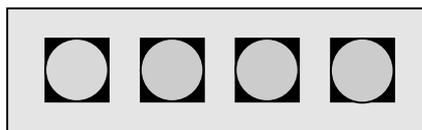
d) - Médios (300 Hz a 3 KHz) Cornetas

Voz humana, violões, guitarras, saxofones baixos, fagote, oboé, trompa.



e) - Agudos (3 KHz a 20 KHz) Tweeters

Violinos, flautas, pratos, chocalhos, guizos.



No volume 2, teremos na prática o comportamento dos radiadores e projetores sonoros.

9 - REDES DIVISORAS DE FREQUÊNCIA OU FILTROS CROSS OVER

Neste caso vamos falar sobre os filtros passivos, isto é, não necessitam de fonte de alimentação externa para funcionar, eles próprios já fazem a seleção das frequências de audio como filtros passa altas, passa baixas e passa faixa (ou passa banda).

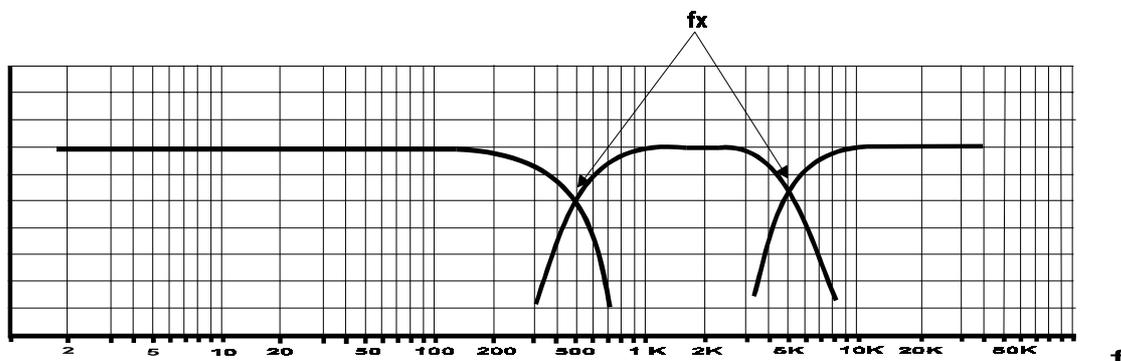


fig. 14

Os pontos de cruzamento (f_x) são bastante importantes no cálculo de um filtro cross-over. Para os alto-falantes eles devem ser escolhidos em função da faixa de frequências que cada um deve reproduzir, para que haja uma cobertura total da faixa audível, sem atenuação, isto é, não pode haver frequências que sejam reproduzidas de modo mais fraco.

O nome cross-over (cruzamento) vem do fato de que cada alto-falante recebe uma parcela do sinal fornecido pelo amplificador, de modo que ao elaborarmos um gráfico da potência recebida em função da frequência para cada alto falante, as curvas se cruzam.

Como as faixas de frequências cobertas pelos alto falantes comerciais podem variar sensivelmente em função da marca e do tipo, se você deseja construir seu próprio filtro cross-over, assim como sua própria caixa acústica, poderá encontrar algumas dificuldades. Assim, depois que verificar quais são as faixas cobertas pelos alto falantes que pretende usar no sistema de som, deverá determinar os pontos de cruzamento cross-over, e então partir para a construção do filtro.

Para a construção, veremos adiante as informações completas com tabelas que permitirão que quaisquer que sejam os alto falantes usados, qualquer que seja a impedância de seu amplificador, que filtro ideal poderá ser construído.

DETERMINAÇÃO DOS PONTOS DE CRUZAMENTO

De posse dos alto falantes, verificar através da especificação técnica dada pelo fabricante pelos gráficos de resposta de frequência ou especificação direta dos pontos ideais de operação, e compor os pontos de cruzamento, de forma a enquadrá-los a um dos diagramas da (figura 16).

Os componentes correspondentes aos alto falantes de agudos devem ser escolhidos em função do segundo ponto de cruzamento (fx). (figura 14)

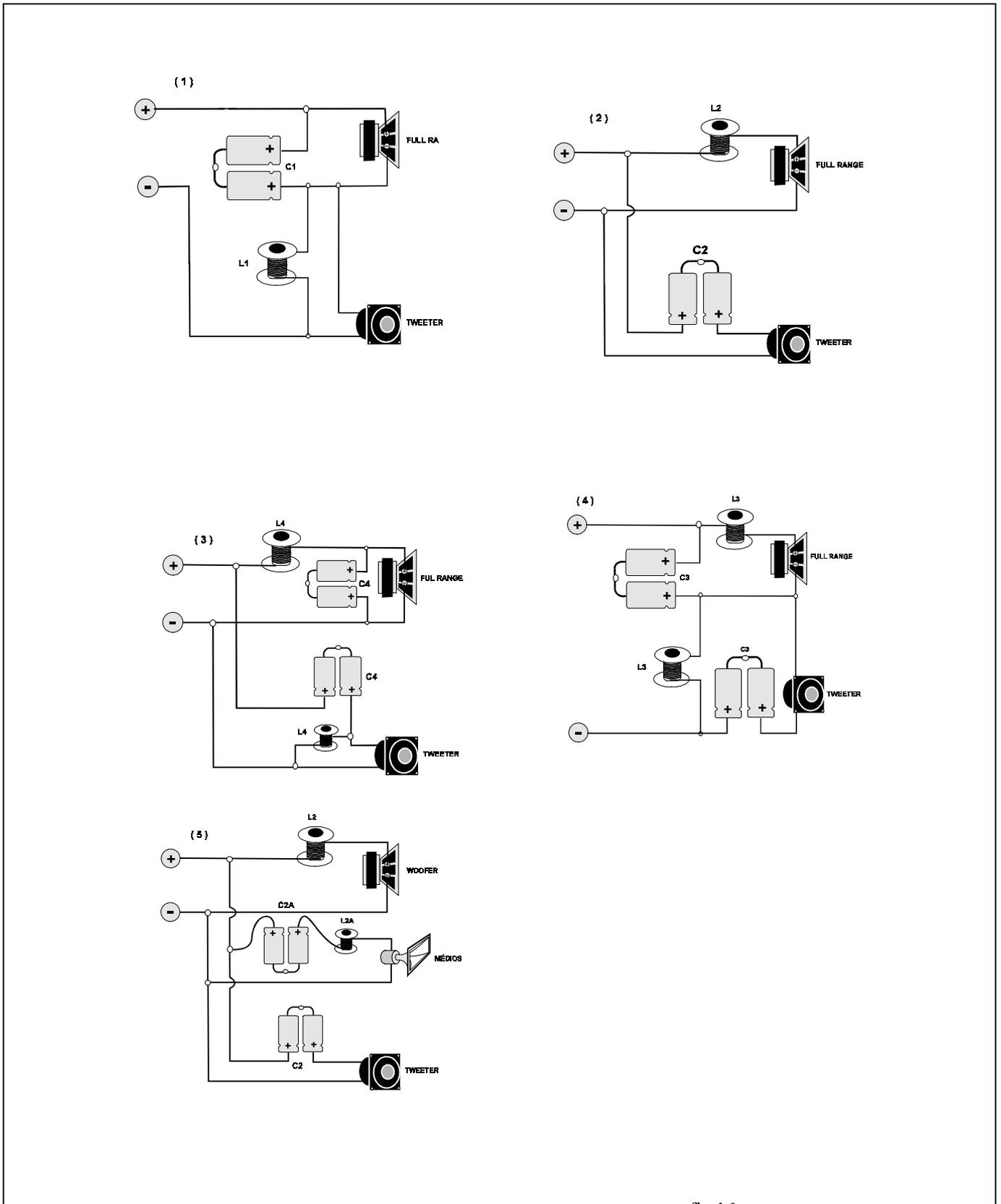


fig 16

GRÁFICO DA RELAÇÃO ENTRE A INDUTÂNCIA E O NÚMERO DE VOLTAS DE

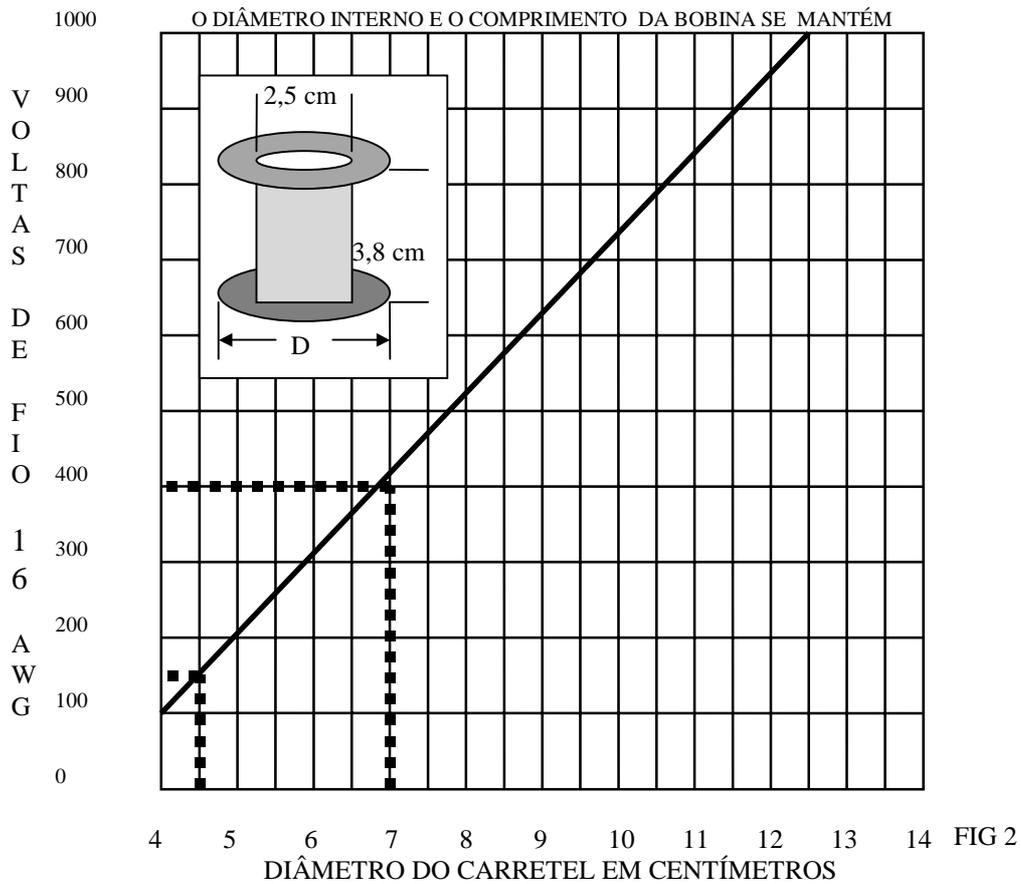
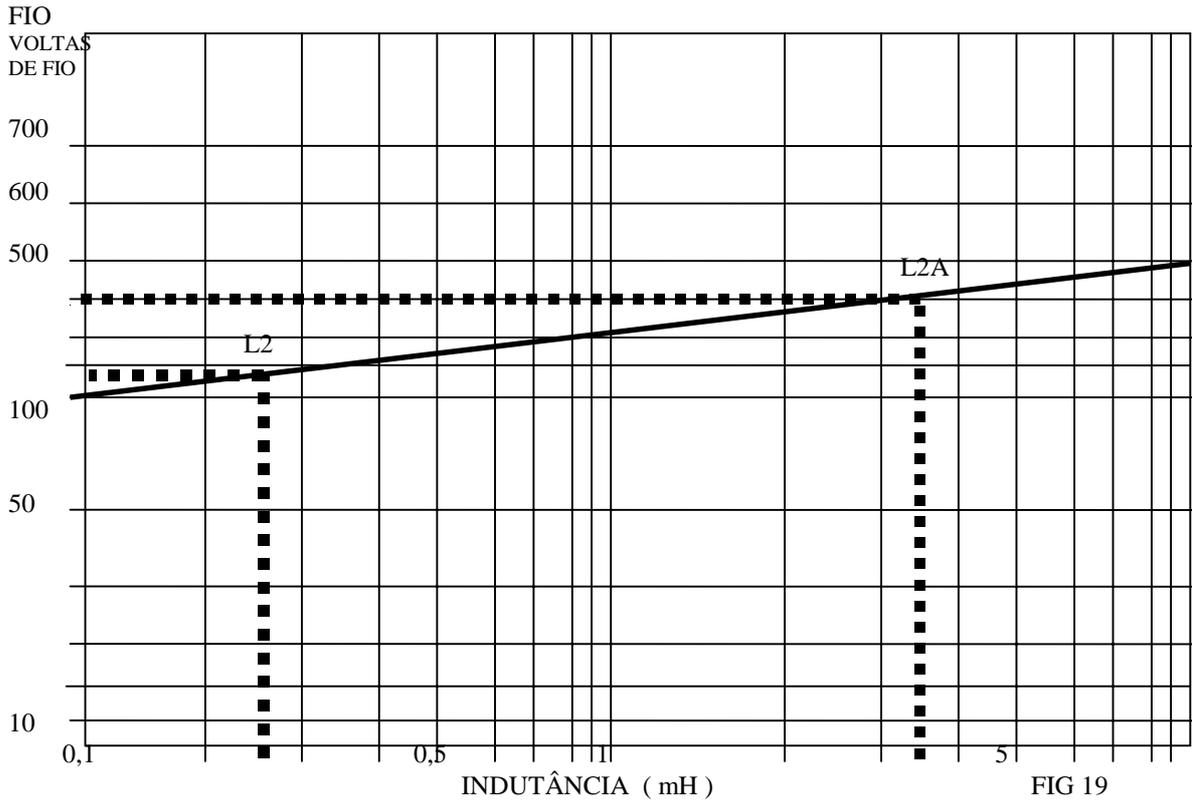


Tabela 1 - para dois ou três alto-falantes e amplificador com impedância de saída de 4 ohms.
(L em mH, C em μ F e fc em Hz)

Fc	300	400	500	800	1.000	2.000	4.000	5.000
L1	2,12	1,59	1,27	0,80	0,64	0,32	0,16	0,13
L2	2,12	1,59	1,27	0,80	0,64	0,32	0,16	0,13
L3	1,50	1,12	0,90	0,56	0,45	0,22	0,11	0,10
L4	3,00	2,25	1,80	1,12	0,90	0,45	0,23	0,20
C1	120	100	80	50	40	20	10	8
C2	120	100	80	50	40	20	10	8
C3	180	150	110	80	50	30	15	10
C4	100	80	50	30	30	15	8	5

Tabela 2 - para dois ou três alto falantes e amplificador com impedância de saída de 8 ohms.
(L em mH, C em μ F e fc em Hz)

Fc	300	400	500	800	1.000	2.000	4.000	5.000
L1	4,25	3,18	2,54	1,59	1,27	0,64	0,32	0,25
L2	4,25	3,18	2,54	1,59	1,27	0,64	0,32	0,25
L3	3,00	2,25	1,80	1,13	0,90	0,45	0,23	0,18
L4	6,00	4,50	3,60	2,26	1,79	0,90	0,45	0,36
C1	80	50	40	25	20	10	5	4
C2	80	50	40	25	20	10	5	4
C3	100	80	50	40	40	25	10	5
C4	100	40	25	20	15	8	4	2

PROJETOS EXEMPLOS:

a) - Projeto 1 - filtro para dois alto-falantes, um full range e um tweeter.

Frequência de cruzamento (fx): 5.000 Hz

Impedância de saída do amplificador 4 ohms.

O circuito escolhido é o de número 1 (fig 16)

Pela tabela:

C1 = 8 μ F (são usados 2 capacitores de 16 ohms em oposição)

L1 = 0,13 mH (essa bobina consta de aproximadamente 100 espiras de fio 18 na fôrma indicada. Seu diâmetro externo é de 4 cm.

b) Projeto 2 - Filtro para três alto-falantes, sendo os pontos de cruzamento escolhidos em 500 Hz e 5000 Hz. O tratamento no projeto será dado como se fossem feitos dois filtros independentes; um ponto de cruzamento em 500 Hz e outro em 5.000 H.

O procedimento é o seguinte:

C2 é calculado para o corte inferior da alto falante de agudos, ou seja, 5.000 Hz. Seu valor será de 4 μ F.

C2A é calculado para a frequência de corte do alto falante de graves, ou seja, 500Hz. Seu valor será portanto 40 μ F.

L2 é calculado para a frequência de corte de médios, ou seja, o segundo ponto de cruzamento em 5000 Hz. Seu valor será de 0,25 mH.

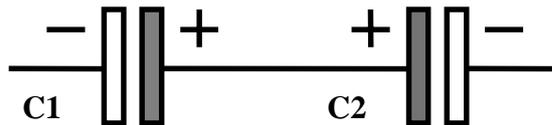
L2A é calculado para a frequência de corte do alto falante de graves, ou seja, o primeiro ponto de cruzamento em 500 Khz. Seu valor será 2,54 mH.

A bobina L2 constará então de 180 espiras de fio 16, na fôrma indicada cujo diâmetro externo é D será 4,8 cm.

L2A constará de 400 espiras do mesmo fio esmaltado, na mesma fôrma, que terá um diâmetro externo D de 7 cm.

Tabela de obtenção de capacitâncias não comerciais para divisores de frequências.

Tipo de associação: série (polaridades invertidas)



C1	C2	PARA OBTER	C1	C2	PARA OBTER
470 μ F	250 μ F	180 μ F	50 μ F	100 μ F	30 μ F
470 μ F	220 μ F	150 μ F	50 μ F	50 μ F	25 μ F
250 μ F	250 μ F	120 μ F	47 μ F	47 μ F	20 μ F
220 μ F	220 μ F	110 μ F	47 μ F	25 μ F	15 μ F
200 μ F	200 μ F	100 μ F	22 μ F	22 μ F	10 μ F
160 μ F	160 μ F	80 μ F	10 μ F	47 μ F	8 μ F
100 μ F	470 μ F	80 μ F	10 μ F	10 μ F	5 μ F
100 μ F	100 μ F	50 μ F	4,7 μ F	50 μ F	4 μ F
50 μ F	220 μ F	40 μ F	4,7 μ F	4,7 μ F	2 μ F

10 - MESA DE MIXAGEM

Este recurso é o coração de sistema. Operada de forma técnica, permite fazer todo o serviço de equalização, nivelamento, efeitos etc., de forma que o operador não necessite abandonar seu posto de controle para efetuar outros ajustes.

Isto requer, horas de intenso trabalho em equipe, muitas vezes frustradas e repetitivas.

Todos ajustes devem ser feitos canal a canal, um por vez. Cada fonte de programa (microfone, instrumentos eletrônicos, play back, cd, etc) têm níveis de volume variados, e devem ser monitorados de forma que seus níveis fiquem equalizados. Na própria mesa de mixagem através dos VUs podem ser feitos os devidos ajustes referenciais.

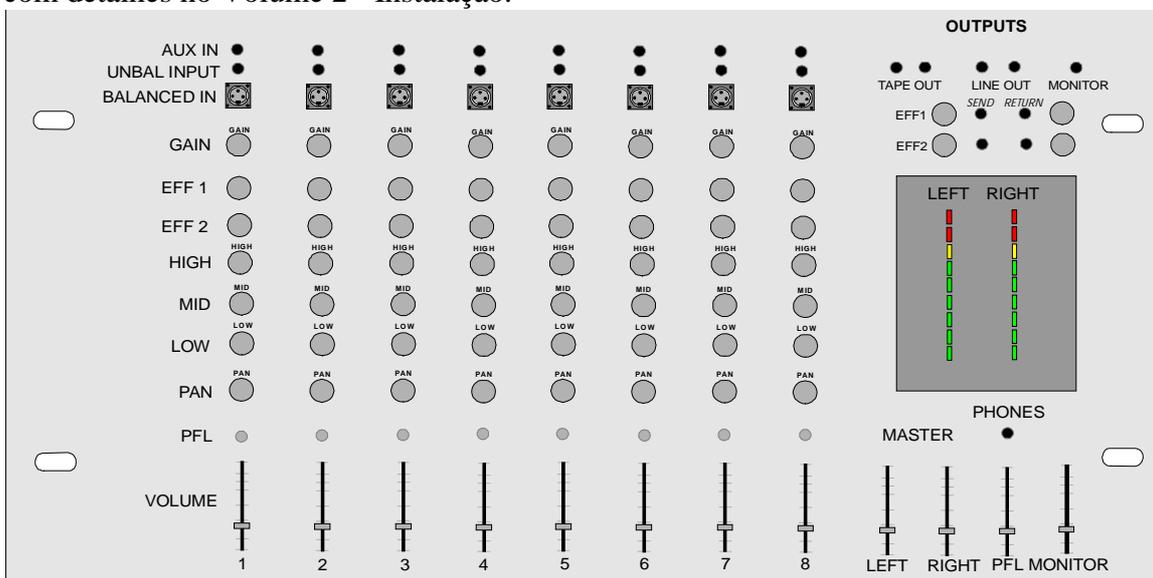
No caso de apresentação “ao vivo”, o acompanhamento instrumental deverá conservar uma diferença entre a fonte de programa principal (solista, crooner, quarteto, trio, vocalistas) de -25% para não sobressair ou cobrir estes níveis. A proximidade ao palco, devido a falta da capacidade humana de avaliar altos níveis de pressão sonora, muitas vezes engana ou confunde o músico instrumentista, não conseguindo saber se seu instrumento está realmente cobrindo ou não o cantor ou crooner. Variação de níveis de 100W para 200W não podem ser percebidos pelos componentes do grupo pelo fato de estarem próximos destes altos níveis de pressão sonora. Por esta razão a mesa de mixagem deve ser posicionada no final do auditório ou sala a ser sonorizada, pois só nesta posição os níveis de pressão sonora podem ser avaliados e corrigidos para níveis corretos e admissíveis, e além disto o operador tem uma visão geral dos acontecimentos do palco.

Antes de enviar o sinal aos amplificadores, deve ser feito um nivelamento de referência (aferição eletrônica). Isto é, os microfones deverão ser ajustados de forma a deflexionar o VU correspondente até 0 dB (ou acender a coluna de leds até 0 dB), que é o limite sem distorções de saída da mesa, o que corresponde a 100 % do nível de saída de sinal, não devendo ultrapassar para o setor vermelho para evitar distorções por “clipamento” do sinal. Convém referenciar o controle de volume de cada canal para 0 dB também, com o auxílio do controle de nível de entrada “Gain” ou “Level”, geralmente na parte superior da mesa de mixagem.

Quanto ao acompanhamento musical, durante a execução, deverá acender até 75% dos Leds, ou - 6 dB em relação à referência 0 dB em algumas mesas, ou abaixo do setor vermelho no caso de VU angular.

Não deixar todos os microfones ligados ao mesmo tempo durante o ajuste individual, para não interferir na interpretação deste ajuste.

Como nem todos os microfones tem o mesmo desempenho, se faz necessário fazer uma correção das frequências de graves, médios e agudos, ou como na maioria das mesas, Low, Mid, High que significam a mesma coisa. Esta técnica é demonstrada mais adiante com detalhes no Volume 2 - Instalação.



Acima temos um modelo de mesa de mixagem para 8 canais. Cada função dos controles é descrita a seguir:

AUX IN - Entrada auxiliar para CD, TAPE DECK, TECLADO, FM, ou sinais de nível alto. Também pode ser equiparada à função HI em algumas mesas.

UNBAL INPUT ou **LOW** - Entrada para microfones de baixa impedância 600 ohms. Em alguns tipos de mesas, **HI**, também seleciona a entrada de alta impedância de outros tipos de microfones ou captadores para guitarra ou mesmo fontes de sinal de alta impedância.

BALANCED IN - Entrada para microfones de linha balanceada, usando conectores do tipo “cannon”.

GAIN - Ajusta o nível de sinal de entrada para um valor que não sature o pré amplificador da mesa, para não “entupir” e deteriorar o sinal antes mesmo que seja pré amplificado ou processado pelos circuitos da mesma.

EFF 1 / EFF 2 - Ajustes individuais dos sinais EFF1/EFF2 de entrada, e EFX1/EFX2 *SEND* ajuste geral, para o nível adequado ao seu processamento, eco, delay, sintetizador etc., (Também pode ser usado como Master para sistemas de retôrno).

EFF1/EFF2 RETURN – Ajuste geral de entrada do sinal já processado para que seja somado ao original.

HIGH - Ajuste de reforço ou atenuação das frequências agudas, geralmente atuante na banda de frequências que vão desde 5 KHz até 15 KHz.

MID - Ajuste de reforço ou atenuação das frequências de médios, geralmente atuante na banda de frequências que vão desde 500 Hz até 5 KHz. Algumas mesas como exemplo as de fabricação da Soundtech, possuem um ajuste de sintonia da frequência desejável, e outro para reforço ou atenuação da frequência selecionada.

LOW - Ajuste de reforço ou atenuação das frequências de graves, geralmente atuante na banda de frequências que vão desde 20 Hz a 500 Hz.

Obs: Em “0 dB” ou “Flat” estes controles de tonalidade não reforçam e nem atenuam nenhuma frequência, mantendo o sinal de entrada como o de origem.

PAN - Ajuste de balanceamento ou, desvio do sinal de entrada para o canal de saída desejável (esquerdo ou direito). Ajustado para o centro o sinal sairá nos dois canais. Recurso utilizado para dividir as funções de MIXAGEM DE MICROFONES e MIXAGEM INSTRUMENTAL, em que se tem um amplificador e caixas especiais para reprodução dos microfones e outro amplificador e caixas especiais para reprodução dos instrumentos, tape, cd, etc.

Tecla PFL ou Pré-escuta - Tecla destinada quando pressionada, a ouvir o canal selecionado através dos headphones, não necessitando abrir o controle deslizante de volume para essa finalidade, para não interferir na programação normal. Quando se quer fazer um play-back e se deseja ouvir e posicionar um cd ou tape, antes de enviar este sinal aos amplificadores.

Algumas mesas possuem controles de volume de pré escuta independentes para cada canal, este recurso facilita bastante quando se quer obter uma “terceira mesa” para se fazer uma linha de retôrno para o palco podendo se ajustar o nível correspondente desejável.

VOLUME - Podendo ser deslizante ou circular, ajusta o nível de sinal de entrada (microfones, instrumentos musicais, cd, tape etc.) adequadamente.

MASTER - Controle geral de volume de saída dos canais, direito e esquerdo.

PFL - Volume geral de todos os canais de pré-escuta selecionados.

MONITOR - Volume de saída auxiliar dos canais direito e esquerdo de maneira monofônica para monitoração com caixas de som para cabines.

OUTPUTS ou Saída geral:

Tape Out - Saída destinada à gravação.

Line out - Saída aos amplificadores de potência ou equalizador gráfico.

Monitor - Saída monofônica de todo o conjunto ao mesmo tempo. Algumas mesas possuem monitoração estereofônica, e em alguns casos usam também estas saídas para o serviço de retôrno, deixando o PFL exclusivo à seleção do programa independentemente.

Convém ler atentamente o manual de instruções de sua mesa, para tirar dela o melhor proveito operacional.

11 - SEQUÊNCIA DE TESTES OPERACIONAIS

1 - Verificar voltagem da rede se 110 ou 220 AC. Caso seja 220 V trocar as voltagens dos equipamentos.

2 - Com todas as chaves liga/ desl desligadas, plugar as tomadas no quadro ou extensão de distribuição de AC.

3 - Conectar as caixas de som aos amplificadores de potência.(verificar se os plugs não estão em curto circuito)

4 - Conectar a mesa de som ao amplificador de potência.

5 - Conectar câmara de efeitos.

6 - Ligar mesa de mixagem.

7 - Ligar gerador de efeitos.

8 - Ligar o amplificador de potência.

9 - Com o volume baixo, plugar o primeiro microfone e prosseguir de acordo com as técnicas para equalização de microfones a seguir.

10 - Técnicas para Equalização de Microfones:

a) Ajustar o controle de volume geral (Master) da mesa em 0 dB.

b) Controle de graves, médios e agudos do 1º microfone, no máximo.

c) Ajustar o volume deslizante do 1º microfone até acender 0 dB, na coluna de Leds da saída geral da mesa de mixagem (não é necessário ouvir, somente ver).

d) Ajustar o volume do power (amplificador de potência) até ouvir a microfonia, identificar em que filtro de graves, médios e agudos está localizada esta microfonia diminuindo o nível do filtro identificado no seu botão (Knob) relativo.

e) Aumentar mais o volume do canal em operação (1º microfone) até ouvir de novo microfonia.

f) O teste estará concluído quando não se precisar atenuar nenhum filtro para minimizar tendências de microfonia ambiental, neste caso, o nível de saída de som também já estará além do necessário.

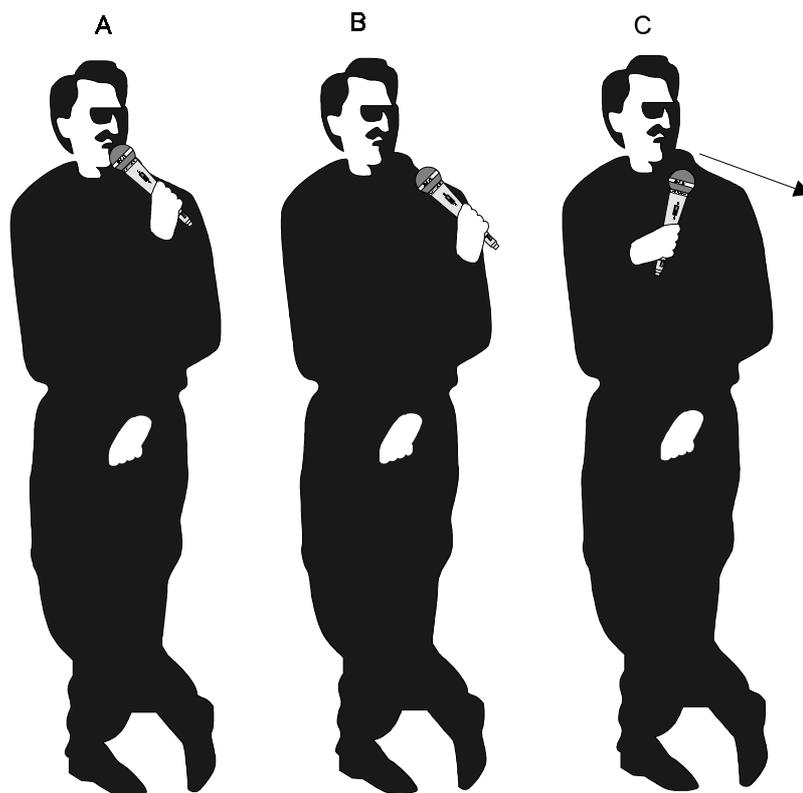
g) Nivele agora o canal em ajuste (1º microfone), através do V.U. de Leds ou V.U angular de sua mesa em 100%, ou 0 dB,. Anote no papel o nível do controle de volume deste canal, e o diminua totalmente para fazer o ajuste dos próximos canais.

h) Repetir a operação do item **b** em diante para os demais microfones, não havendo mais necessidades de ajustar o amplificador de potência.

i) Nivelar e equalizar os canais dos instrumentos em 75% ou -6 dB através dos V.Us, um a um. Repita estas operações quantas vezes forem necessárias para uma boa ajustagem.

Agora não há mais necessidade de mexer nos controles de graves, médios e agudos pois já estarão equalizados em função do ambiente, quaisquer outros retoques serão feitos através dos controles individuais de volume de cada canal.

Convém, durante o processo operacional orientar aos usuários dos microfones evitar falar diretamente sobre o mesmo, conforme ilustração da página seguinte, (A), para evitar a incidência de “explosões” sonoras provocadas pelo “P” e “B”. Uma técnica muito usada é falar por cima perpendicularmente ao eixo 0° do diagrama polar do campo de cobertura horizontal (C). Ou afastar-se do mesmo até 20 cm aproximadamente para evitar esta incidência (B).



12 - DEFEITOS

SINTOMAS	CORREÇÃO
<p>Não há som nas caixas. A coluna de Leds acende no power.</p>	<p>Verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabos das caixas de som abertos. • Plugs das caixas de som em curto ou partidos. • Jacks das caixas de som sem contato.
<p>Não há som nas caixas. A Coluna de Leds do power não acende. A coluna da mesa acende.</p>	<p>Verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabos ou plugs das caixas de som em curto circuito. • Cabos de ligação entre a mesa e o power abertos ou em curto.
<p>Não há som nas caixas. Uma coluna de Leds da mesa acende. A coluna de Leds do power não acende.</p>	<p>Verificar na Mesa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se o controle <u>PAN</u> está ajustado para o amplificador desejado.
<p>Microfone conectado. Não há som nas caixas. A coluna de Leds não acende.</p>	<p>Verificar na Mesa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecla <u> corte </u> acionada. • Tecla - 20 dB acionada. • Botão gain fechado. • Microfone ou cabo com defeito.