

NOÇÕES BÁSICAS DE

SONORIZAÇÃO

E

SONOPLASTIA

DE

IGREJAS



DR. HEYDER LINO FERREIRA E FERREIRA
(Última Revisão em 20 de Dezembro de 2010)
2011

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	02
1. QUALIDADES DE UM SONOPLASTA	02
RESPONSABILIDADE	02
ORGANIZAÇÃO	02
ACUIDADE ou SENSIBILIDADE AUDITIVA ("OUVIDO")	02
CONHECIMENTO E HABILIDADE	03
2. CONCEITOS BÁSICOS	03
SOM	03
FREQÜÊNCIA, ALTURA ou TONALIDADE SONORA	04
INTENSIDADE, VOLUME, AMPLITUDE ou NÍVEL SONORO	04
FREQÜÊNCIAS HARMÔNICAS	04
TIMBRE SONORO	04
ESPECTRO DE ÁUDIO	04
TENSÃO	04
CORRENTE	04
POTÊNCIA	04
RESISTÊNCIA	04
IMPEDÂNCIA	04
DISTRORÇÃO	05
FONTE SONORA	05
PRÉ-AMPLIFICAÇÃO	05
GANHO	05
3. EQUIPAMENTOS BÁSICOS	05
CAPTADORES	06
CONDUTORES	06
MIXADORES	06
EQUALIZADORES	06
AMPLIFICADORES	06
TRANSDUTORES	06
4. NOÇÕES DE CABEAMENTO	06
TIPOS DE CABOS UTILIZADOS EM SONOPLASTIA	06
TIPOS DE CONECTORES E PLUGS	07
5. NOÇÕES DE EQUALIZAÇÃO	07
FREQÜÊNCIAS ALTAS	07
FREQÜÊNCIAS MÉDIAS	07
FREQÜÊNCIAS BAIXAS	07
EQUALIZAÇÃO PARAMÉTRICA	08
6. EFEITOS SONOROS	08
REVERBERAÇÃO	08
ECO	08
OUTROS EFEITOS	08
7. PRÁTICA	09
CABEAMENTO	09
MESA MIXADORA	09
EQUALIZADOR	09
AMPLIFICADOR	09

INTRODUÇÃO

Alguns ambientes são grandes o suficiente em área, para justificarem o uso de equipamentos eletrônicos que objetivam a ampliação do volume sonoro nele gerado. Chama-se a este processo, SONORIZAÇÃO. Para isso, faz-se necessário, além dos equipamentos básicos, uma pessoa que os controla, denominada de SONOPLASTA. O casamento entre sonorização e sonoplasta é o que se entende por SONOPLASTIA.

Esse serviço deve ser minucioso, técnico e muito criterioso. Requer de quem o presta, um cuidadoso manuseio e fino ouvido. Ao contrário do que muitos pensam, não é um trabalho fácil. Tão melhor é, quanto menos é notada. A sonoplastia *ideal* é aquela que reproduz os sons de forma tão natural, que o ouvinte que assiste o evento sonorizado, em momento algum, lembra que alguém o está controlando.

Para que uma sonoplastia ideal seja possível, além de equipamentos de boa qualidade, o sonoplasta evangélico deve possuir alguns adjetivos que são essenciais em muitas ocasiões. Deve ter um mínimo de teoria musical, conhecimento básico de acústica, pelo menos uma teoria conceitual de som e suas grandezas, noção de sonorização ambiental, ser conhecedor dos recursos disponíveis nos equipamentos que dispõe e, por fim, ter boa dose de responsabilidade, organização e sensibilidade auditiva crítica. Gostar do que faz, obviamente, é mais importante que tudo.

Esta apostila objetiva trazer até você, de forma bastante simples, conceitos um tanto complexos em sonoplastia, física e eletrônica. Descreve cada um dos equipamentos básicos usados em sonoplastia de uma forma sucinta e prática. Você terá também, noções de acústica, sonorização, efeitos sonoros e conselhos para obter uma boa sonorização em ambientes de nossas igrejas.

O objetivo final deste trabalho é fornecer os subsídios básicos necessários para alguém que, tendo algumas qualidades essenciais, deseja sonorizar ou ser o responsável por um departamento de sonoplastia de uma igreja de médio a grande porte. Não é nosso propósito dar um curso completo de sonoplastia, mas sim, fornecer um básico alicerce visando, quem sabe, um posterior estudo mais profundo do assunto.

1. QUALIDADES DE UM SONOPLASTA

São 4 as principais: **Responsabilidade**, **Organização**, **Conhecimento x Habilidade** e **Sensibilidade Auditiva** apurada, ou como conhecemos mais comumente, "ouvido". Consideremos cada uma em particular:

- **RESPONSABILIDADE**

Um sonoplasta precisa ser responsável o suficiente para compreender e aceitar que, sempre será o primeiro a chegar e o último a sair de um evento. Precisa estar preparado para fazer todo o melhor e não ser notado. Se não for por óbito familiar/pessoal ou diarréia imprevisível, deve ele apresentar-se ao seu posto sempre com antecedência, para todas as programações combinadas. Isso é responsabilidade, incluindo aqui a pontualidade. De que adianta ter um excelente equipamento de som se a pessoa que o fará funcionar chegar atrasado?

- **ORGANIZAÇÃO**

Tudo em sonoplastia deve seguir um cronograma de tempo e evento. O improviso nessa atividade quase sempre traz prejuízo para o participante, para o ouvinte, para a reputação da sonoplastia e, acima de tudo, para o louvor respeitoso a Deus. O improviso em sonoplastia deve ser evitado sempre que possível. Para isso, use o planejamento, que nada mais é que organização aplicada. Neste item encaixam-se algumas normas que todo departamento de sonoplastia deve possuir (ver apêndice 1). Por exemplo, cantores que usam *playbacks* devem chegar com antecedência ao evento, para que a sonoplastia os conheça e possa equalizá-los da melhor forma. Cantores bem preparados podem ter sua apresentação destruída por uma sonoplastia desconhecidora do que vai amplificar. Isso também é organização. O sonoplasta responsável também deve ser organizado no tocante ao material transportável como cabos, microfones e pedestais. O ideal é possuir um armário com gavetas adequadas para acondicionar estes e outros materiais. Por exemplo, uma gaveta revestida com esponja de boa qualidade contendo escavações para acondicionar os microfones, outra para cabos de microfones, uma outra para cabos que interligam instrumentos e equipamentos e outra ainda para guardas acessórios como "T"s, plugs, rolo de solda e soldador, pequenas peças, etc. Isto é organização. De que adianta ter todo o equipamento necessário para um evento se você não souber onde ele está na hora que dele precisar?

- **ACUIDADE ou SENSIBILIDADE AUDITIVA**

Mesmo sendo um dom inerente a alguns, quanto mais cedo se entra no mundo musical são, seja vocal ou instrumental, tanto mais facilmente se desenvolverá esta sensibilidade. Como tudo no mundo, a qualidade da sua atividade sonoplástica depende de um REFERENCIAL. No mundo da sonoplastia, este referencial é o seu ouvido. O resultado bom ou ruim do seu trabalho depende grandemente da sua sensibilidade auditiva. Baseado no que o seu ouvido ouve, você tomará decisões de melhora ou não no som. Por isso, um bom "ouvido" é essencial. Pessoas que têm conhecimento musical de qualidade, que cantam bem ou tocam habilmente algum instrumento, normalmente portam esta sensibilidade. Há também aquelas raras que não tiveram oportunidade na vida, mas têm este dom de forma natural.

- **CONHECIMENTO x HABILIDADE = COMPETÊNCIA**

Para você lidar com equipamentos eletrônicos delicados como um toca discos a laser por exemplo, você precisa em primeiro lugar, ler e entender o manual de instruções do aparelho, suas funções e teclas; a isso chamamos de CONHECIMENTO. Em segundo, utilizá-lo pressionando seus botões com delicada firmeza e precisão; a isso chamamos de HABILIDADE. Não adianta você entender tudo e saber exatamente para que serve cada botão, se você não tiver a habilidade de teclar a seqüência certa para fazê-lo tocar ou fazê-lo de forma grosseira a ponto de danificar um equipamento caro. Em sonoplastia a história é similar. Nunca haverá sonorização de qualidade se suas soldas entre os cabos e conectores forem mal feitas; assim como, raramente você fará uma boa equalização não sendo um bom conhecedor dos recursos que seu equipamento dispõe.

Como última consideração, está o *gostar do que se faz*. Mesmo que o *gostar* e o *querer* somem 50% da força do *conseguir*, não são - sozinhos - o suficiente para alcançar o alvo. O conhecimento e a habilidade são ingredientes essenciais. Portanto, muitas vezes gostamos de algo, mas não somos a pessoa mais indicada para executá-lo. Se você tem estas qualidades *juntas*, você certamente tem grandes chances de obter bons resultados como sonoplasta no serviço do Senhor. Já disse alguém: “A humildade e a competência são o trampolim para o sucesso”.

2. CONCEITOS BÁSICOS

- **SOM**

É a propagação de energia mecânica em meio material, sob forma de movimento ondulatório, com pulso longitudinal. Em outras palavras, é uma onda mecânica (que pode ser também eletromecânica) que se propaga fazendo vibrar as moléculas de uma matéria na sua mesma frequência. Por isso mesmo, a velocidade de propagação do som muda conforme o meio e a temperatura do meio usado. Assim, como o som precisa de um meio para se propagar, ele não existe no vácuo, onde não há matéria. Na Tabela 1, temos a velocidade do som em diferentes meios.

MEIO DE PROPAGAÇÃO	TEMPERATURA (°C)	DENSIDADE (Kg.m ⁻³)	VELOCIDADE (m.s ⁻¹)
GASES			
Ar Atmosférico	0	-	325
Ar Atmosférico	20	1.20	340
Ar Atmosférico	37	-	350
Ar Atmosférico	100	-	380
CO ₂	20	1.98	260
He	20	1.16	970
LÍQUIDOS			
Etanol	20	90	1.210
Água	20	1.000	1.480
Água do Mar	20	1.040	1.530
Sangue	37	1.056	1.570
SÓLIDOS			
Tecidos Biológicos	37	1.047	1.570
Cobre	20	8.900	3.560
Madeira (carvalho)	20	800	3.850
Alumínio	20	2.700	5.100
Ferro	20	7.900	5.130
Vidro	20	2.500	5.600

Tabela 1

- **FREQUÊNCIA, ALTURA OU TONALIDADE SONORA**

Medida em HERTZ (Hz), é o número de vibrações da onda mecânica ou eletromecânica em 1 segundo. Quanto maior a frequência, mais agudo ou alto é o som; quanto menor a frequência, mais grave ou baixo é o som.

- **INTENSIDADE, VOLUME, AMPLITUDE OU NÍVEL SONORO**

É a energia de um som; é o que caracteriza um som como forte ou fraco. Medida em DECIBÉIS (dB), é o nível de volume relativo de um som. Quanto maior a amplitude de uma onda sonora, maior será o nível de som percebido pelo ouvido humano, pois maior será a energia da onda sonora transmitida à matéria condutora. O dB funciona para o nosso ouvido em uma escala logarítmica de base 10; ou seja, quando nosso ouvido percebe que um som tem o dobro do volume anterior, a medida em dB deste som foi incrementada em 10; ou ainda: a cada 1 na escala decimal temos 10 na decibélica. Na tabela 2 temos alguns exemplos de amplitudes sonoras:

FONTE	DECIBEL (dB)	POTÊNCIA/ÁREA (W.m ⁻²)
“Silêncio”	0	10 ⁻¹²
Sussurro ou tic-tac de relógio de pulso (a 1 metro)	+20	10 ⁻¹⁰
Fala em voz baixa (a 1 metro)	+40	10 ⁻⁸
Fala normal (a 1 metro)	+60	10 ⁻⁶
Rádio alto (a 1 metro)	+80	10 ⁻⁴
Rua com tráfego intenso	+80	10 ⁻⁴
Grande Orquestra (em fortíssimo)	+80	10 ⁻⁴
Britadeira de ar comprimido (a 10 metros)	+100	10 ⁻²
Turbina de avião a jato (a 100 metros)	+120	10 ⁰
INÍCIO DA DOR		
Turbina de avião a jato (a 10 metros)	+140	10 ²

Tabela 2

- **HARMÔNICAS**

É o conjunto de frequências **múltiplas** de menor intensidade, que acompanham a frequência principal nos sons naturais. Ou seja: são frequências múltiplas da frequência base, que correm paralelas a esta, e que dão característica a uma onda sonora. Elas agem como um envelope circular em torno da frequência base ou central. Podem ser em número e intensidade variadas. São elas que definem o timbre de um som.

- **TIMBRE**

É o caráter, o tipo, a qualidade, o envelope do som. É o resultado auditivo variante das frequências harmônicas. Conforme o número e a intensidade das harmônicas de uma frequência base, temos os diversos timbres de um som. Por exemplo: o som ouvido de uma nota Lá (440 Hz) emitida por um violoncelo é diferente da mesma nota Lá emitida por um violino, e esta distinção pode ser feita, sem confusão, por alguém que esteja apenas ouvindo o som sem ver os instrumentos que o produzem. Isso é possível porque, apesar de ser tocada a mesma frequência, cada instrumento tem o poder de emitir número e intensidade de harmônicas diferentes. Assim, podemos diferenciar o Ré de um violoncelo do mesmo Ré de um violino.

- **ESPECTRO DE ÁUDIO**

É o conjunto de frequências que formam os sons. São divididos em duas classes: Audíveis e Inaudíveis ao ouvido humano. Numa divisão didática e teórica temos:

SOM	AUDÍVEL	AGUDOS	→ Acima de 12.000 Hz
		SUB-AGUDOS	→ 5.000 a 12.000 Hz
		MÉDIOS	→ 500 a 5.000 Hz
	INAUDÍVEL	GRAVES	→ 60 a 500 Hz
		SUB-GRAVES	→ Abaixo de 40 a 60 Hz
		INFRA-SONS	→ Abaixo de 40 Hz
		ULTRA-SONS	→ Acima de 20.000 Hz

- **TENSÃO OU VOLTAGEM**

Medida em VOLTS (V), é a diferença de potencial elétrico entre dois condutores. Um em relação ao outro tem X Volts. Portanto é uma grandeza relativa e não absoluta.

- **CORRENTE OU AMPERAGEM**

Medida em AMPERES (A), é a *vazão* de elétrons que flui através de um condutor elétrico. É a "força" elétrica que caminha pelo fio. É uma grandeza absoluta.

- **POTÊNCIA**

Medida em WATTS (W), é a capacidade de trabalho consumida ou produzida por determinado circuito elétrico. É o resultado da Tensão x Corrente. Confie sempre na medida real de som (RMS – Real Messure Sound). Em geral, parte da potência é despendida em calor nos circuitos elétricos.

- **RESISTÊNCIA**

Medida em OHMS (Ω), é o nível de resistência oferecida à passagem da corrente elétrica por um condutor ou circuito. É diretamente proporcional ao seu comprimento e inversa ao seu diâmetro. Na prática: quanto mais comprido e/ou mais fino for um condutor, maior sua resistência à passagem da corrente elétrica; quanto mais curto e/ou grosso, menor a resistência imposta aos elétrons.

- **IMPEDÂNCIA**

Tipo *especial* de resistência sendo, portanto, também medida em OHMS (Ω). De forma prática, corresponde à resistência interna que um circuito impõe à corrente elétrica. Varia de acordo com o tipo de circuito e fabricante do equipamento. Abaixo de 1K considera-se *baixa impedância*; já acima e 10K *alta impedância*. Muito importante no *casamento* de dois circuitos elétricos onde:

	CIRCUITO 1 (SAÍDA)	CIRCUITO 2 (ENTRADA)	RESULTADO DO ACOPLAMENTO
IMPEDÂNCIA	MAIOR	MENOR	Perda de sinal na transferência. Ex. Saída de Tape-Deck ($47K\Omega$) ligado a um alto-falante (8Ω)
	IGUAL	IGUAL	Casamento perfeito. Transferência de sinal entre os circuitos será sem perdas. Ex. Saída de Tape-Deck ($47K\Omega$) ligado à entrada de linha de uma mesa mixadora ($47K\Omega$)
	MENOR	MAIOR	Distorção do sinal na entrada de quem recebe. Ex. Saída para alto-falante de TV (8Ω) ligada à entrada auxiliar de um equalizador ($47K\Omega$)

Impedâncias mais comuns:

EQUIPAMENTO	ENTRADA (Ω)	SAÍDA (Ω)
TAPE-DECK	$47K\Omega$	$47K\Omega$
AMPLIFICADORES	27 a $50K\Omega$	2Ω a 8Ω
MICROFONES UNIDIRECIONAIS	-	600Ω
MICROFONES DE LAPELA	-	39 a $47K\Omega$
TOCA DISCOS A LASER	-	$27K\Omega$
TOCA DISCOS VINIL	-	$27K\Omega$

OBS: Em todas as medidas elétricas vistas até agora, (Volts, Amperes, Ohms e Watt) os prefixos K, M e G representam respectivamente Kilo (x1.000), Mega (x1.000.000) e Giga (x1.000.000.000). Ou seja, $27K\Omega$ é igual a 27.000Ω .

- **DISTORÇÃO**

É o *clipamento* ou corte de parte (geralmente o pico) da onda sonora por um circuito, geralmente por excesso de intensidade do sinal na entrada deste circuito. O casamento incorreto de impedâncias pode ser uma das causas. Por

exemplo, conectar um teclado à mesa mixadora, utilizando a entrada para microfones: o sinal provindo do teclado é muito intenso para a alta sensibilidade da entrada de microfones do mixer; o resultado disso: distorção ou clipamento do sinal além de poder acarretar dano à entrada do mixer. Toda vez que a fonte sonora for forte demais para a sensibilidade de entrada, teremos o fenômeno da distorção. Outra causa de distorção, são defeitos em circuitos amplificadores, onde algumas frequências do sinal de saída podem estar sendo amplificadas de forma errônea ou mesmo *clipadas* por defeito no transistor amplificador.

- **FONTE SONORA**

É qualquer equipamento, natural ou artificial, eletrônico ou acústico, capaz de produzir som. Como exemplos, podemos citar um teclado eletrônico, um violão acústico e a própria voz humana.

- **PRÉ-AMPLIFICAÇÃO**

É uma pequena elevação da intensidade de sinais fracos de áudio, compatibilizando-os com os demais, de forma que possam ser processados sem perdas significativas por uma mesa mixadora. Um sinal provindo de um toca discos a laser, por exemplo, está em torno de 1,0 Volt; já o de um microfone, situa-se em torno de 0,005 Volts (5 mV). Para que ambos possam ser misturados em partes iguais e passar pelo processo de equalização, efeitos e etc. sem perdas, requer que tenham o mesmo nível: isso é conseguido pela pré-amplificação, que em alguns equipamentos leva o nome de controle de ganho ou sensibilidade.

- **GANHO**

É a taxa ou fator de pré-amplificação. Quanto maior o ganho, maior a taxa de pré-amplificação e, portanto, menor poderá ser o sinal de entrada. É importante lembrar que um ganho elevado, aumenta *todos* os sinais provindos da fonte sonora com um alto grau de amplificação; isso inclui também os ruídos e distorções. Na prática, com pequenas exceções, devemos ajustar o ganho para um máximo sem distorção. Essa certeza de não distorção pode ser confirmada, em equipamentos de boa qualidade, por um led (luzinha vermelha), chamado de *overlay* ou *peak*, que se acende quando a intensidade do sinal de entrada for maior que o permitido para a entrada ou estiver distorcido.

3. EQUIPAMENTOS BÁSICOS

O sinal de áudio produzido por uma fonte sonora faz um percurso por vários equipamentos, alguns essenciais, outros opcionais, até que sua reprodução seja audível. O básico mínimo para que esse processo seja possível, seqüencialmente é composto de: CAPTADOR, CONDUTOR, MIXADOR, EQUALIZADOR, AMPLIFICADOR e TRANSDUTOR.

- **CAPTADORES**

Toda a fonte sonora acústica natural requer um captador para poder ser processada. Os captadores são, via de regra, dispositivos eletromagnéticos ou eletromecânicos; estes, capazes de vibrar na mesma frequência da fonte sonora, gerando uma tensão elétrica entre dois condutores ligados a ele; e aqueles, capazes de gerar um campo eletromagnético indutivo. Os eletromecânicos são comumente chamados de microfones e podem ser uni ou multidirecionais, mais ou menos sensíveis, de acordo com sua impedância. Já os eletromagnéticos são os conhecidos captadores de violão, guitarras e baixos elétricos.



- **CONDUTORES**

Feitos em sua maioria de cobre, únicos (fio) ou multiespiralados (cabo), são utilizados na condução da corrente elétrica gerada pelos captadores, até o equipamento que a processará. Em sonoplastia, usa-se mais os cabos, e especialmente um tipo chamado BLINDADO. A blindagem é uma malha de fios entrelaçados que recobre o(s) cabo(s) que conduzem o sinal sonoro. Estes últimos são isolados da malha por uma camada de plástico ou borracha. Podem ser balanceados ou não balanceados (veja o capítulo 4, NOÇÕES DE CABEAMENTO)



- **MIXADORES ou MISTURADORES**

Aparelhos capazes de misturar sons provindos de duas ou mais fontes sonoras. Também chamados de *mesas mixadoras* por apresentarem semelhança com estas. Por exemplo: um microfone, uma guitarra e



um teclado entram numa mesa mixadora, que por sua vez mistura seus sinais e os redireciona a uma única saída que será amplificada. O mixer ou misturador é, normalmente, o aparelho que recebe as fontes sonoras.

- **EQUALIZADORES**

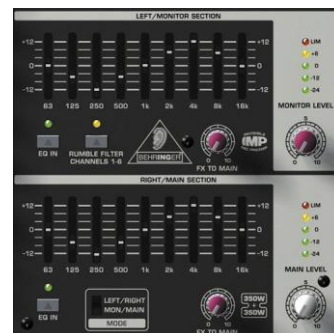
Aparelho capaz de compensar as frequências de um sinal sonoro, atenuando ou reforçando-as. Podem ser mono ou estereofônicos (duplo) e seu espectro de atuação pode ser menos ou mais amplo, de acordo com o número de frequências que ele é capaz de corrigir. É um controle de graves, médios e agudos com uma individualização de frequências em faixas mais estreitas. Normalmente é ligado entre a mesa mixadora e um amplificador.

- **AMPLIFICADORES**

Geralmente é o penúltimo equipamento utilizado na sonorização ambiental. Como diz seu nome, é o responsável pelo aumento da energia do sinal sonoro (volume) a níveis plenamente audíveis. Nesta etapa, é muito importante que a margem de tolerância seja boa. Recomenda-se que um amplificador tenha, pelo menos, 1/3 a mais da potência requerida em uso constante. Sua capacidade é medida em WATTS (W), que corresponde à sua potência de saída.

- **TRANSDUTORES OU CAIXAS ACÚSTICAS**

É sempre a última parte da sequência por onde o sinal sonoro passa. É o responsável pela etapa de reprodução do som resultante de todo o processamento. Constitui-se de um funil cônico de papelão (mais modernamente de polipropileno) onde, em sua extremidade mais estreita, é enrolada uma bobina, que é ligada ao emissor sonoro (amplificador). Seu diâmetro maior é fixado em um arco metálico que o sustenta, enquanto a outra (da bobina), desliza sobre um ímã natural. O sinal sonoro que chega à bobina do alto-falante, cria um campo magnético que repele o cone (sobre o qual ela está enrolada) do ímã natural, fazendo-o deslocar-se num movimento de *vai e vem*, na mesma frequência do sinal. Esta vibração do cone “bate” no ar fazendo suas moléculas vibrarem na mesma frequência. Assim, as vibrações do ar se propagam através de suas moléculas, umas para as outras, conduzindo-as até nossos ouvidos. As moléculas de ar vibrando entram em nossos ouvidos, batem numa membrana chamada tímpano, que por sua vez transmite as vibrações a 3 ossinhos que tocam-se entre si (estribo, martelo e bigorna) que por sua vez, transmitem as vibrações a uma câmara de conteúdo líquido chamada Cóclea. Dentro dela, mergulhados no líquido, estão cílios bem finos que são na verdade terminações nervosas, que “sentem” as vibrações e as transformam em impulsos elétricos que são analisados e assimilados por nosso cérebro. É assim que ouvimos: a eletricidade é transmitida pelo ar e volta a ser eletricidade dentro de nós. Perfeito, não!



4. NOÇÕES DE CABEAMENTO

• CABOS UTILIZADOS EM SONOPLASTIA

Há dois tipos básicos de cabos utilizados em sonoplastia: o *Balancedo* e o *Não Balancedo*. A diferença entre eles está no número de cabinhos que o compõe e no seu uso. O uso de cabos balanceados está indicado em todas as situações onde a interferência de outros sinais sonoros possa coexistir. O exemplo mais claro disso são os cabos para uso em microfones. Por não raramente terem de percorrer um longo trajeto até a mesa mixadora, a blindagem destes cabos acabam por tornarem-se verdadeiras antenas de rádio-frequência. Se esta blindagem for usada para conduzir o sinal de áudio (cabos não balanceados), este sinal (áudio) será misturado – ainda no cabo – com o sinal externo. Os cabos balanceados são bastante eficazes na proteção contra interferências externas provindas, geralmente, de emissoras de rádio próximas e com alta potência de saída. Quando a distância entre os conectores for curta (dentro da sala de som, por exemplo, em ligações entre os aparelhos), podem ser usados os cabos não balanceados. É importante lembrar que a maior causa de ruídos espúrios na sonoplastia é a falta de manutenção dos cabos e conexões. Por isso, saber lidar bem com eletrônica (solda, desencapamento de cabos, montagem de plugs, etc.) é de essencial importância.

Os cabos também podem ser monofônicos ou estereofônicos. A diferença desta vez, é que, aqueles conduzem apenas um sinal sonoro, e estes, podem conduzir até dois sinais sonoros ao mesmo tempo. Um microfone (salvo casos especiais – microfones estereofônicos) só captam um sinal sonoro, por isso necessitam de um cabo monofônico apenas. Já um Tape-Deck estéreo, emite dois sinais ao mesmo tempo – o canal direito e o canal esquerdo – necessitando por isso, de um cabo estereofônico.

	NÃO BALANCEADO	BALANCEADO
MONOFÔNICO	1 malha e 1 cabo	1 malha e 2 cabos
ESTEREOFÔNICO	1 malha e 2 cabos	1 malha e 4 cabos

• PLUGS E CONECTORES

Os plugs e conectores também podem ser monofônicos ou estereofônicos. Os monofônicos são utilizados com cabos monofônicos e os estereofônicos com cabos estereofônicos. Os 7 plugs mais comumente usados em sonoplastia são:

RCA (sempre Mono)
 P10 Mono
 P10 Estéreo
 P2 Mono
 P2 Estéreo
 Banana (sempre Mono)
 CANON (sempre Estéreo)



Para todos os plugs há o macho e a fêmea, o que encaixa e o que recebe o encaixe. Há outros tipos de plugs que podem ser utilizados em sonoplastia como os PHILIPS de 2, 3, 5 e 7 pinos, mas são marcas proprietárias de uso mais restrito.

5. NOÇÕES DE EQUALIZAÇÃO

A função primária da equalização de um sinal sonoro é a compensação de frequências deste sinal, reforçando as deficientes e atenuando as excessivas. A correção destas frequências é feita pelo sonoplasta se acordo com a sua acuidade auditiva, ou seja, seu "ouvido". Nunca é demais lembrar que tudo o que você como sonoplasta fizer para melhorar a qualidade do som, depende essencialmente de um referencial: o que você ouve.

• FREQUÊNCIAS ALTAS OU AGUDAS

São as frequências do "brilho". O brilho de uma voz depende das frequências agudas ou altas. Elas se encontram a partir dos 5KHz (5.000 Hz). Por serem frequências altas, suas ondas são curtas; tem mais dificuldade de propagação aérea; superfícies de textura fina como panos de tecido grosso, carpetes, tapetes finos ou espaços capazes de refletir o som entre si menores que 2 mm, são capazes de absorvê-las.

• FREQUÊNCIAS MÉDIAS

São as frequências da "voz". A voz humana, da mais grave à mais aguda, situa-se dentro do espectro constituído das frequências médias, entre 500Hz e 5KHz. Portanto, qualquer reforço nelas, realçará a inteligibilidade da fala ou canto.

Suas frequências são de tamanho médio assim como suas ondas; superfícies que as absorvem são mais porosas, tais como tapetes mais felpudos ou espaços entre 2 e 20 mm capazes de refletir o som entre si.

- **FREQUÊNCIAS BAIXAS OU GRAVES**

São as frequências do "enchimento". Uma voz que dá a sensação de encher o ambiente, depende grandemente das frequências graves ou baixas. A maioria está abaixo dos 500Hz. Por serem frequências graves, suas ondas são largas; tem fácil propagação pelo ar (você as ouve à distância, mesmo em ambiente aberto). Superfícies de textura larga como as ondulações de cortinas, bancos carpetados, platéia grande, conseguem absorvê-las com facilidade.

- **EQUALIZAÇÃO PARAMÉTRICA**

Denominação para um tipo de equalização usada mais comumente PA, que tenta reduzir o número de botões necessários para uma equalização minuciosa. Em termos práticos, é um sistema em que temos, para cada uma das faixas de equalização (graves, médios e agudos) a associação de dois botões: um variador de frequência e um atenuador/reforçador. Por exemplo: a equalização paramétrica de médios constitui-se de 2 botões: um que determina qual a faixa da frequência média que será afetada e um outro, que reforça ou atenua o número de decibéis da frequência selecionada. Principalmente para as frequências médias, a equalização paramétrica é muito vantajosa em igrejas.

Equalizar a voz humana não é tão fácil quanto parece. A quantidade de harmônicas para cada frequência varia de pessoa para pessoa. Alguns têm muito agudo natural na voz; quando falam, ouve-se muito o “siii”. Outros já têm muito das frequências médias mais agudas; é aquela pessoa que fala com voz de “taquara rachada”. Mais raramente são aquelas pessoas que têm muito grave na voz. Normalmente pessoas de voz naturalmente grave, são mais fáceis de equalizar.

A compensação ou correção da voz humana (ou qualquer outra fonte sonora complexa) em sonoplastia, normalmente se faz intensificando as frequências deficientes ou atenuando as muito evidentes. Por exemplo: em um orador que tem muito médio na voz, (na prática, que dói no ouvido quando fala), uma das duas técnicas deve funcionar: na primeira, você intensifica (aumenta o número de decibéis) de frequências médias mais graves (em torno de 80 a 100 Hz); já na segunda (geralmente mais eficaz), você atenua frequências em torno de 2 a 2,5 KHz, que comumente é a frequência que “dói no ouvido” quando está em demasia.



6. EFEITOS SONOROS

Os efeitos tem por maior função suprir deficiências ambientais, podendo também, acrescentar recursos à qualidade do som. Alguns efeitos modificadores do som são naturais. Como exemplo, temos a *reverberação* em salões de paredes lisas, onde a reflexão do som é acentuada. Um ambiente corretamente acústico, requer uma sofisticada arquitetura, de forma a possibilitar que todas as frequências sejam absorvidas e, portanto, nenhuma refletida. Isso é o que se tenta alcançar em estúdios.



• **REVERBERAÇÃO**

Denomina-se reverberação a todo o processo de reflexão sonora com mistura deles. Assim como nosso olho só é capaz de individualizar imagens que passem por ele a menos de 10 quadros por segundo, nosso ouvido, só é capaz de individualizar sons repetidos com intervalo entre eles, de mais de 254 ms. Repetições sonoras menores que isto misturam-se em nossa audição. Quanto menor o tempo de duração entre as repetições, mais misturado o som é ou maior a reverberação. Usa-se adicionar o efeito de reverberação em ambientes desprovidos dela naturalmente. Um exemplo clássico, são ambientes abertos, onde o som é evasivo. Vale salientar que, em ambientes fechados – como uma igreja – normalmente já ocorre reverberação natural, principalmente se o seu revestimento interno for liso, como madeira polida, parede pintada, teto de gesso, etc. A reverberação aumentará as janelas estiverem fechadas, como em igrejas com ar refrigerado. Este efeito pode ser conseguido tratando-se eletronicamente o som.

• **ECO**

Tipo especial e direcional de reflexão sonora onde o intervalo de tempo entre as repetições é maior que 254ms. Neste caso, a repetição pode ser individualizada por nossa audição, que perceberá a repetição integral do sinal sonoro. Para que seja realidade, necessita de um anteparo que devolva *totalmente* o som para onde ele foi emitido. Exemplos naturais disto são algumas cavernas e montanhas. Pode ser reproduzido artificialmente com objetos cônicos milimetricamente projetados e de forma eletrônica.

• **OUTROS EFEITOS**

Outros efeitos especiais podem ser conseguidos através de equipamentos sofisticados chamados de *Processadores de Efeitos*. Alguns são capazes de oferecer ao usuário centenas de efeitos. Um efeito interessante e bastante usado em sonoplastia profissional além da reverberação e do eco, é o *Plate*. Este efeito tenta executar exatamente o contrário da reverberação. Dependendo da intensidade, ele *seca a voz*; ou seja, ele corta o sinal sonoro alguns poucos milissegundos antes dele finalizar-se fisicamente. Assim, em ambientes onde há muita reverberação natural, com seu uso, tem-se a impressão da diminuição da reverberação natural. Há ainda muitos outros efeitos, mas este estudo deve ser feito com cada processador em separado.



7. PRÁTICA

• **CABEAMENTO**

Convencionalmente, nos cabos paralelos estéreo (2 conjuntos de 1 cabo e 1 malha) usa-se o cabo branco para o lado esquerdo e o vermelho para o direito. Já nos cabos balanceados (1 conjunto de 2 cabos e 1 malha), usa-se o vermelho para o sinal, o branco para o neutro e a malha para aterramento.

• **PLUGS E CONECTORES**

Nos conectores e plugs estéreo (usados com cabos balanceados) a ponta sempre é o condutor do sinal; o intermediário para o neutro e o terra para a malha.

• **MESA MIXADORA**

Numa mesa básica, temos os seguintes itens individuais por canal (1ª coluna) e gerais (2ª coluna):

- 1. Volume (Volume)
- 11. Volume Geral (Master)

- | | |
|------------------------|--|
| 2. Liga/Desliga (Mute) | 12. Retorno Efeito 1 (Return Effect 1) |
| 3. Pré-Escuta (PFL) | 13. Retorno Efeito 2 (Return Effect 2) |
| 4. Balanço (Pan) | 14. Volume de Retorno |
| 5. Efeito 1 (Effect 1) | 15. Graves (Low) |
| 6. Efeito 2 (Effect 2) | 16. Médios (Mid) |
| 7. Graves (Low) | 17. Agudos (High) |
| 8. Médios (Mid) | |
| 9. Agudos (High) | |
| 10. Ganho (Gain) | |

Mesas mixadoras mais sofisticadas podem contar com outros recursos que, comumente são apenas utilizadas em estúdio de gravação. Por exemplo podemos citar Sub-Gerais (Sub-Masters), Retornos e Entradas/Saídas Auxiliares.

- **EQUALIZADOR**

Também chamado de equalizador gráfico porque usa-se construir curvas gráficas de equalização ambiental.

- **AMPLIFICADOR**

A impedância de entrada dos amplificadores, geralmente está em torno de 27 a 50K Ω (alta impedância); Já a de saída (baixa impedância) varia de 2 a 16 Ω .

- **ANALISADOR DE ESPECTRO**

É um equipamento capaz de "sentir" o som ambiental. Ele possui um microfone extremamente sensível, capaz de capturar *todas* as frequências audíveis e decompor o som capturado, frequência por frequência, mostrando-as graficamente em um display composto de barras verticais, uma para cada frequência (ou grupo delas), de forma a dar uma visão geral de em qual delas está havendo uma saturação ou deficiência. Sua importância é que, teoricamente, alguém que não tenha tanta acuidade auditiva, conseguiria equalizar satisfatoriamente um ambiente, de posse desse aparelho. É muito usado em equalizações de grandes ambientes como teatros e centros de convenções. Problema maior: custa muito caro.

8. FIGURAS



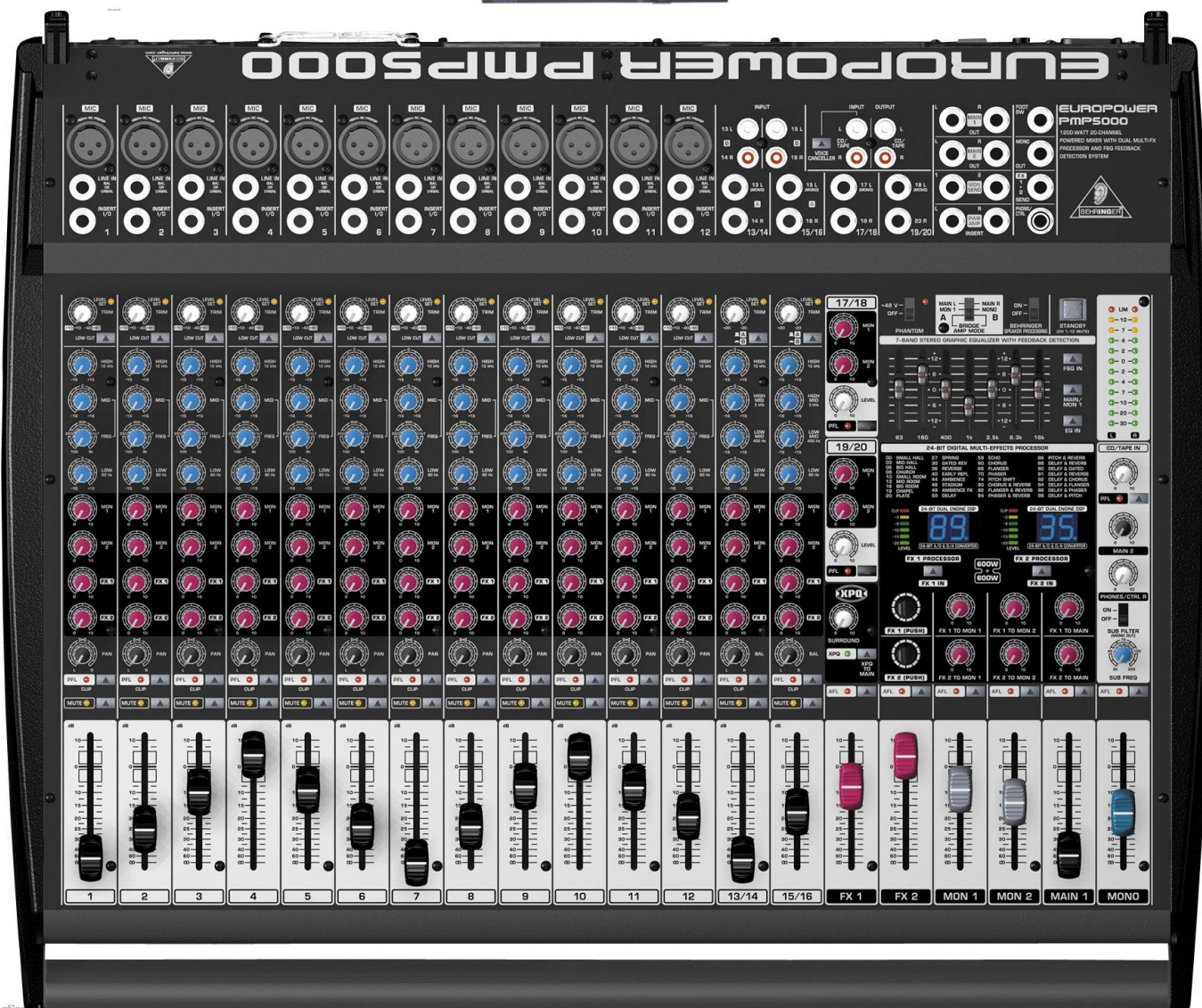


zounds



zounds





AUDIÇÃO - PREJUÍZO AO ULTRAPASSAR SEUS LIMITES

Revista Manchete de 03 de Agosto de 1996

Segundo a legislação trabalhista, o ouvido humano suporta um volume de até 85 decibéis, ficando abaixo de muitos ruídos no dia-a-dia da grande cidade. O trânsito, a festa no estilo discoteca e uma série de outros sons ultrapassam, freqüentemente, essa marca e podem ser a causa de muitas doenças. E o pior: poucos associam esses transtornos à poluição sonora. Sem contar que a exposição repetida a uma alta carga de decibéis pode lesar irreversivelmente a audição. Aprender a proteger os ouvidos é conquistar, ao mesmo tempo, uma melhor qualidade de vida.

A maioria das pessoas acaba se acostumando a uma série de ruídos. A redução da audição pode acontecer pela exposição repetida a um som acima de 85 decibéis por mais de 5 horas diárias, sem qualquer proteção. Ou seja, como explica o otorrinolaringologista Fernando Gosling, médico do Comitê Olímpico Brasileiro da Otologic Medical Clinic e da University of Oklahoma, não há tratamento, mas apenas prevenção para esse tipo de perda auditiva. Mas preveni-la não é difícil. Reflita sobre os tópicos que se seguem:

Uma boa profilaxia é evitar o barulho, que é simplesmente qualquer som desagradável. Como algum ruído que interfere em uma conversa, o desembulhar de uma bala no teatro ou murmúrios em uma biblioteca. O limiar, a sensibilidade ao ruído, é individual. Por isso, deve-se prestar atenção ao próprio limite.

- Procure manter os ouvidos no nível do conforto. Muita gente perde a audição sem sentir. Porque ao conversar, por exemplo, escuta satisfatoriamente. É que o volume de um diálogo varia dentro da faixa de 500 a 2 KHz, enquanto o que se chama de trauma sonoro - e passa a interferir na audição - se dá a partir da faixa dos 4 KHz.
- O trauma sonoro é causado por certos ruídos. As vezes, um tiro é suficiente para desencadeá-lo. Mas há, evidentemente, muitos outros tipos. Como aquela interferência, de altíssima freqüência, muito comum na rotina das telefonistas. Isso levou muitas empresas a instituírem um aparelho menos agressivo que o tradicional plug, que despeja o som, sem escoamento, direto nos ouvidos.
- Nossa audição é linear, mas mesmo assim, um trauma sonoro pode criar uma lacuna na faixa dos 4 KHz. Ou seja: continua-se ouvindo abaixo e acima dessa freqüência. Novos traumas, entretanto, podem deixar surda a faixa a partir dos 4 KHz, até que se deixa de ouvir todos os sons agudos, incluindo uma ou outra consoante, e com dificuldade na discriminação (capacidade de entender), a que, por fim, passa a afetar a conversação. Entre outras classificações, digamos que há cinco graus de trauma, em ordem crescente. Todos eles podem ser acompanhados de um zumbido, o que torna esse ruído um sinal, verdadeira reclamação das células nervosas auditivas. No primeiro nível, como já vimos, a perda é apenas na faixa dos 4 KHz. O segundo já incide entre 4 e 8 KHz. No terceiro reduz-se a audição dos agudos, mas a conversação não é atingida. No quarto, já há perda da audição social, de algumas consoantes e dificuldade na discriminação dos sons.

Alguns só se dão conta de queda na audição quando já não percebem alguns sons agudos, como a campainha do telefone (nível 3). É uma perda de discriminação auditiva, da capacidade de distinguir certos fonemas.

A poluição sonora interfere em dois setores. O psicológico, que afeta o sistema nervoso, e o físico, que atinge a audição propriamente dita. Há dois tipos de ruídos: Os apenas irritantes, desde o da máquina de escrever ou da impressora até o do ranger de dentes, do giz arranhado no quadro, do ruído da afinação de instrumentos - sons agudos a que somos mais sensíveis de acordo com a freqüência e intensidade. E os *lesivos*, que ultrapassam a faixa-limite dos 85 decibéis, como o da festa estilo discoteca que deixa, na saída, um zumbido nos ouvidos. Claro que uma noite de som pesado é naturalmente neutralizada por algumas horas de descanso, suficientes para recompor a audição. Mas não para quem se submete freqüentemente a essa jornada. O *rock* costuma ultrapassar a faixa dos 100 decibéis. Por isso, quando não há descanso, a repetição do trauma sonoro pode resultar em uma lesão auditiva. Sem proteção tão eficiente quanto certos animais - como os burros e elefantes, com suas enormes orelhas -, os ouvidos humanos têm um mecanismo natural de defesa contra as agressões sonoras. Mas quando elas se tornam frequentes, podem desregular esse mecanismo, causando uma *fadiga auditiva*. Um trauma sonoro pode até não causar lesão auditiva, mas provocar uma série de problemas de saúde. Somos sensíveis aos sons irritantes, porque os ouvidos estão ligados a um nervo chamado *vago*, ramo do sistema nervoso autônomo que, por sua vez, pertence ao sistema nervoso central. Daí, certos ruídos, que causam tensão, podem causar desequilíbrios neurovegetativos, como perda de concentração, desmaios, aumento da transpiração ou suor frio, perda de equilíbrio, labirintite, dores de cabeça, distúrbios visuais e digestivos (náusea, gastrite e até úlcera), taquicardia, aumento da pressão arterial, contrações musculares e manifestações nervosas de várias naturezas. Até aquela sensação de *bolo na garganta* pode ser sintoma, transmitido pelo nervo vago, de saturação auditiva.

Pior que tudo é acostumar-se com o barulho. Como aquele que, para isolar o ruído do trânsito, fecha as janelas de casa, mas, instintivamente, aumentam o volume da voz, da TV e da aparelhagem de som. A irritação permanece, como um círculo VICIOSO, porque não se contém a fonte da tensão: o barulho.

- Dentro de casa, os decibéis indesejáveis podem ser evitados isolando-se as áreas ruidosas: um cômodo para o som, por exemplo, forrado com isolante acústico (tipo eucatex ou cortiça).
- Ao usar um *walkman*, procure mantê-lo um pouco folgado, para evitar grande pressão acústica e permitir o escoamento do ruído. Além de regular o volume em uma faixa agradável.
- Em discoteca ou *show*, evite ficar próximo das caixas de som.
- Em exercícios de tiro e outras situações, use sempre protetor auricular adequado.

Todo aquele que trabalha em situação de risco é obrigado a usar um *equipamento de proteção individual*, oferecido pelo empregador. Quando há exposição a elevado índice de ruído, *como* em algumas carpintarias (90 decibéis) e fábricas de tecidos (100), exigem-se obturadores, plugs ou fones. Infelizmente, muitos trabalhadores usam alguns acessórios, mas dispensam justamente os protetores de ouvido. Além disso, eles deveriam reivindicar o direito a exame auditivo (audiometria) anual.

Situações sonoras acima de 85 decibéis:

- Som de grande catarata - 90
- Trânsito movimentado - 90 a 100 nas grandes cidades
- Trem subterrâneo - 100
- Decolagem de avião a hélice - 120
- Fogo de metralhadora a curta distância - 130
- Decolagem de jato militar - 140
- Foguete espacial - 175

ELLEN G. WHITE E A MÚSICA

- **Entendimento no canto:**

“Eu vi que todos deveriam cantar com espírito e entendimento. Deus não se alegra com linguagem incompreensível e discordante. Quanto mais o povo de Deus se aproxime do canto correto e harmonioso, mais Ele será glorificado, a igreja beneficiada e os descrentes favoravelmente impressionados.” *Testemunhos Seletos I p.45*

- **Clareza no canto:**

“Deus espera que seus servos cultivem sua voz, de modo que possam falar e cantar de maneira compreensível a todos. Não é o cantar forte que é necessário, mas a entonação clara, a pronúncia correta e a perfeita enunciação. Que todos dediquem tempo para cultivar a voz, de maneira que o louvor a Deus seja entoado em tons claros e brandos, não com asperezas que ofendam o ouvido.” *Mensagens aos Jovens p.294*

- **Canto e música no culto:**

“A música constitui-se uma das partes da adoração a Deus nas cortes celestiais. Em nossos cânticos de louvor deveríamos nos esforçar, tanto quanto possível, para nos aproximar da harmonia dos coros celestiais. Tenho sido afligida por ouvir vozes indisciplinadas se elevarem no mais alto volume, literalmente berrando as palavras sacras de alguns hinos de louvor. Quão impróprias são estas vozes duras e irritantes na solene e jubilosa adoração a Deus. Desejei tapar meus ouvidos ou sair daquele lugar, e me senti feliz quando o exercício terminou.” *Review and Herald n° 44 de 30/10/1900*

“O canto é uma parte do culto de Deus, porém na maneira estropiada por que é muitas vezes conduzido, não é nenhum crédito para a verdade e nenhuma honra para Deus.” *Evangelismo p.506*

“Todo serviço deve ser efetuado com solenidade e reverência, como se fora feito na presença pessoal do próprio Deus.” *Testemunhos Seletos II p.195*

- **Normas no Canto:**

“Quão seguidamente foram estabelecidas normas pelo Senhor em Suas relações com o povo de Israel...” *Test. p/ a Igreja VI p.365*

- **Participação no canto:**

“Escolha-se um grupo seletivo de pessoas para tomar parte no serviço de canto. Que este seja acompanhado por instrumentos de música habilmente tocados. Não nos devemos opor ao uso de instrumentos musicais em nossa obra, no entanto, esta parte do serviço deve ser cuidadosamente dirigida, pois é o louvor de Deus em cântico.” *Obreiros Evangélicos p.357*

“Organizai um conjunto dos melhores cantores, cujas vozes possam conduzir a congregação, e então, deixai que todos os que desejem se unam a eles. Os que cantam deveriam fazer um esforço para cantar com harmonia; deveriam devotar tempo a ensaiar, para que possam empregar este talento da melhor forma na glória a Deus.” *Evangelismo p.506*

- **Preparo do canto:**

“Um assunto que deveria receber atenção, tanto em nossas reuniões campais, como em qualquer outra parte, é o canto. Um ministro não deveria anunciar os hinos para serem cantados, a não ser que antes estivesse certo de que são familiares aos que cantam. Uma pessoa apropriada deveria ser apontada para tomar conta deste trabalho, e deveria ser sua obrigação selecionar os hinos que podem ser cantados com espírito e entendimento. O canto é uma parte da adoração de Deus, mas a maneira demasiadamente ritmada com que é às vezes executado, não honra a Deus e não beneficia a verdade. Deveria haver sistema e ordem nesta parte, tanto quanto em qualquer outro setor do trabalho de Deus.” *Evangelismo p. 506*

- **Disciplina no canto:**

“O canto é em geral feito por impulso, de improviso para satisfazer casos especiais e outras vezes, os que cantam têm licença para ir cometendo erros, e a música perde o devido efeito sobre o espírito dos presentes.” *Test. p/ a Igreja IV p.71*

“Porém é muitas vezes mais difícil disciplinar os cantores e mantê-los em trabalho ordenado, do que melhorar os hábitos de oração e exortação. Muitos desejam fazer as coisas a seu estilo próprio. Opõem-se a consultas e são impacientes quando sob direção de outros. Planos bem feitos e bem organizados são necessários para o serviço de Deus.” *Evangelismo p. 505*

- **Poder da Música:**

“Tem poder para subjugar as naturezas rudes e incultas; poder para suscitar pensamentos e despertar simpatias; para promover a harmonia de ação e banir a tristeza e os maus pressentimentos, os quais destroem o ânimo e debilitam o esforço. É um dos meios mais eficazes para impressionar corações com as verdades espirituais. Quantas vezes à alma duramente oprimida e pronta a desesperar, vem à memória algumas das palavras de Deus - as de um estribilho há muito esquecido, de um hino de infância - e as tentações perdem seu poder, a vida assume nova significação e novo propósito.” *Educação p.167*

PARA CONSERVAR, EVITAR DANOS E MELHORAR O SOM NA NOSSA IGREJA

Para benefício dos cantores e instrumentistas, da sonoplastia e demais departamentos da Igreja, tendo em vista um funcionamento ordenado e reverente dos nossos cultos e encontros, a Igreja Adventista do Marco solicita:

1. Consultar a direção da sonoplastia, com pelo menos 2 dias de antecedência, visando saber a disponibilidade da mesma, para participar em eventos extras (ensaios, programas musicais, concertos, etc.) não agendados pela rotina semanal de 3 reuniões normais (Sábados, Domingos e Quartas-feiras) e que necessitem utilizar-se do som da nave da igreja.
 2. Para tais eventos extras, um cronograma do evento, contendo sua seqüência com o momento da participação musical, vocal e/ou instrumental, deve ser passado à sonoplastia com antecedência.
- * Para equalização do som, retorno, volume de instrumentos e microfones, os cantores e instrumentistas deverão chegar cerca de 40 minutos antes do horário previsto para início da programação. Esta oportunidade não será para ENSAIO. Os 15 minutos que antecedem as reuniões são para momentos de meditação e oração silenciosa.*
3. Aos grupos vocais, instrumentistas e outros musicistas, informamos que a igreja se limitará a oferecer os recursos de som (retornos, microfones, pedestais, etc.) que já não estejam comprometidos com o andamento normal do culto, que é a nossa necessidade primária, e que esteja de acordo a avaliação do sonoplasta. Durante o exercício das reuniões não será permitida a movimentação de equipamentos.
 4. Não será permitido, conectar ao som da igreja, mesas mixadoras, cabos ou quaisquer outros acessórios sonoros, que não pertençam a mesma. A sonoplastia se reserva o direito de disciplinar o uso de outros equipamentos que gerem ruídos ou interferência.
 5. Na nave da igreja, será permitido o uso de equipamentos de sonorização particular, desde que de forma integral. Peças avulsas do som da igreja (mesas mixadoras, amplificadores, equalizadores, retornos, microfones e cabos) não serão disponibilizados para complementá-los. Além disso, a localização destes equipamentos deve ser de forma a não prejudicar o andamento normal da programação.
 6. Nenhum equipamento da sonoplastia poderá sair do seu lugar nativo sem autorização escrita da comissão da igreja. Os microfones e retornos móveis, não deverão ser deslocados das suas posições pré-estabelecidas e já equalizadas, sem consulta à sonoplastia.

** Hoje, com o advento dos CD-Rs, já não há necessidade de uma rigidez tão grande. De qualquer forma, se os cantores e instrumentistas pudessem chegar algum tempo antes do evento para checagem de suas músicas e instrumentos, seria muito bom.*