

# ÁUDIO & VÍDEO

D E S I G N A U T O M A Ç Ã O



## PROFISSIONAL!

Os ambientes corporativos da Mostra Office Decor: beleza e funcionalidade a toda prova

# NA MEDIDA

A DECORAÇÃO DE BOM GOSTO E A ALTA TECNOLOGIA DE UMA ENCANTADORA PROPRIEDADE EM SÃO PAULO (SP)

### ■ TESTE

Fone AKG K490 NC: qualidade que se escuta

### ■ TOQUE MÁGICO

Tablet AMCP: o melhor amigo da sua automação

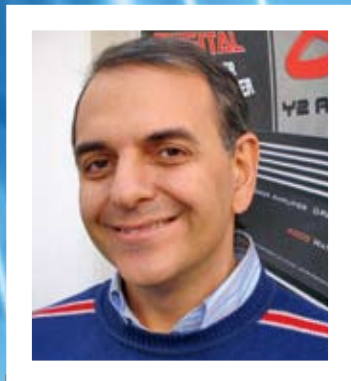
### ■ TIRA-TEIMA

Qual a diferença entre Watts RMS e Watts PMPO?

# CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES

## PARTE 2

Em destaque, os tipos de alto-falantes existentes no mercado (e suas características distintivas)



**João Yazbek**  
É Engenheiro Eletrônico e Mestre em Engenharia e em Administração de Empresas. Possui 25 anos de experiência na área de áudio e vídeo, 15 dos quais na área de Desenvolvimento de Produtos da Philips. Atualmente é Diretor da J.Yazbek Indústria Eletrônica que, entre outras atividades industriais, comercializa produtos de áudio com as marcas Y2 Audio e AAT (Advanced Audio Technologies).

»Na coluna do mês passado, introduzimos o nosso novo tema e demos uma pincelada nos itens que pretendemos abordar. O assunto é bastante extenso e, logicamente, devemos determinar um início para a abordagem. Nada mais lógico do que começar falando sobre os alto-falantes, que são os elementos principais das caixas acústicas.

A função do alto-falante é transformar o sinal elétrico que recebe em um movimento de ar que corresponde à onda sonora. Há três tipos de alto-falantes no mercado. São eles: o alto-falante dinâmico, o alto-falante tipo *ribbon* e o tipo eletrostático.

### DINÂMICO

A esmagadora maioria dos produtos existentes no mercado de áudio utiliza o tipo dinâmico (o alto-falante tradicional, que estamos acostumados a ver). Ele é composto por um cone (cujo formato varia do tipo tradicional a domos, domos invertidos e suas variantes), que, no centro, possui uma bobina que se movimenta dentro de um ímã permanente, quando a bobina é atravessada pelo sinal de áudio. Sua enorme popularidade é dada pelas seguintes características básicas: dinâmica extensa, sensibilidade elevada, capacidade de absorver potências elevadas, conceito e montagem bastante simples, impedância (cujo valor é facilmente gerenciável pelos modernos amplificadores transistorizados) e o preço baixo. Esses alto-falantes são produzidos aos milhões e seu custo é modesto. Tal combinação de fatores, com o preço sendo o item mais importante, faz com que a tecnologia dominante seja do tipo dinâmico.

Mas, como nem tudo é perfeito, eles têm limitações de resposta em frequência, dadas pelo seu tamanho. Uma caixa acústica cujo objetivo seja de oferecer uma reprodução de qualidade possui, usualmente, uma combinação de alto-falantes dinâmicos de diversos tamanhos, para conseguir responder desde os graves mais baixos até o extremo agudo do espectro de frequências audíveis. Esta combinação de dois ou três alto-falantes no mesmo gabinete é bastante conhecida do público. Utiliza-se um woofer, um alto-falante de maior tamanho, com cone geralmente feito de papelão, plástico (como o polipropileno) ou kevlar (e mais uma infinidade de va-



ÁUDIO E VÍDEO  
REPRESENTAÇÕES

Tudo em áudio, vídeo  
e automação  
num único lugar "

Representante oficial das marcas:

**marantz®**

**Jamo®**



*Mirage*

**MONITOR AUDIO**

**Boston  
acoustics®**

**iPort**

**Optoma**

**UPSA**



**FIBRASOM**

**PROJETELAS Biltech**

**BitWise  
controls**

**BEAM**  
CENTRAL, INCLUIR, SISTEMAS  
Líder mundial  
em automação central  
integrada em  
Smart TV's

**ihc**  
technologies  
iHome  
Global Cash

FJ Audio e Vídeo Representações

Telefones: 11 7739 - 3829

11 4991- 6977

fernando@fjaudioevideo.com.br

www.fjaudioevideo.com.br

riantes, menos comuns) para reproduzir os sons graves.

Um tweeter, que é um alto-falante pequeno, usualmente com seu cone em formato de domo e geralmente feito de seda (ou de um metal como: alumínio, titânio e similares), é utilizado para reproduzir as frequências médias e agudas. Em caixas mais sofisticadas, utiliza-se um terceiro alto-falante para a reprodução dos sons médios, como a voz humana, de tamanho intermediário e com cones que podem ser tradicionais ou domo e materiais dos mais diversos, como seda, papelão ou kevlar. Com esta solução, entram em cena os divisores de frequência passivos, que fazem com que cada alto-falante receba somente o sinal que consegue reproduzir.

#### RIBBON

Já os alto-falantes planares do tipo *ribbon* (ou fita) são menos conhecidos do grande público, apesar de que, nos últimos anos, alguns produtos bem acessíveis foram lançados no mercado utilizando esta tecnologia em seus tweeters. A grande vantagem dos *ribbons* é o baixo peso de sua fita, que se traduz em uma capacidade de responder a transitórios de forma mais rápida



## ELETRÓSTÁTICO

O alto-falante eletrostático já é mais difícil de ser visto do que os *ribbons*. Ele utiliza uma folha de material isolante, como o mylar (um tipo de plástico), para gerar o som. Esta folha fica suspensa entre dois elementos chamados de estatores e é energizada com alta tensão. O sinal de áudio percorre os estatores.

A interação entre o campo eletrostático gerado pelo estator e o campo fixo gerado pela membrana isolante faz esta última vibrar e produz som. Painéis eletrostáticos têm a grande vantagem de serem ainda mais leves que os *ribbons*, produzindo som com mais dinâmica (ou seja, com um detalhamento extremo) que os *ribbons*.

Mas isto não vem de graça: o problema desses alto-falantes é que eles precisam ser ligados à energia elétrica para funcionar e gerar alta-tensão. Trabalhar com alta tensão, por si, já gera muitos inconvenientes, como: complexidade, segu-

raça do produto e manutenção maior. Além do mais, eles são pouco sensíveis, precisando de muita energia para funcionar de forma adequada, e não têm graves profundos. Usualmente, um sistema eletrostático é auxiliado por um subwoofer dinâmico, para que possa oferecer graves de impacto.

Os tipos planares, como os *ribbons* e eletrostáticos, podem irradiar som para frente e para trás, se montados em uma estrutura aberta, caso comum quando se emprega uma solução sem o gabinete necessário para os alto-falantes dinâmicos. Por isso, esses produtos têm características diferentes dos alto-falantes dinâmicos, que são montados para produzir som apenas para frente. Tal característica lhes confere uma dificuldade adicional para a colocação do equipamento no local de audição. Para que funcionem corretamente, gerando uma reprodução agradável, o posicionamento costuma ser crítico.

Mas as desvantagens deles são significativas: além do custo maior, eles são pouco sensíveis e têm impedância extremamente baixa, de forma que, para serem utilizados com os amplificadores tradicionais, é necessário adaptar um transformador para aumentar a impedância da caixa para algo próximo aos quatro ou oito  $\Omega$  comuns dos alto-falantes dinâmicos tradicionais. Além disso, há a questão da reprodução dos graves, muitas vezes, não tão satisfatória como aquela dos falantes dinâmicos. Desta limitação surgiram as caixas acústicas híbridas, que utilizam um woofer tradicional dinâmico para a reprodução dos graves e *ribbons* para as frequências médias e agudas, ou somente para as agudas. A maioria das caixas acústicas no mercado que utilizam *ribbon* lançam mão desta combinação híbrida, que proporciona uma performance bem interessante.

Dada a esmagadora presença de alto-falantes dinâmicos no mercado de áudio, nos limitaremos apenas a esta tecnologia e deixaremos de lado os alto-falantes *ribbon* e eletrostáticos. Na realidade, a tecnologia de alto-falantes dinâmicos evoluiu tanto nos últimos anos que eles são a tecnologia dominante em produtos de áudio, mesmo naqueles muito sofisticados, que utilizam estes drivers em detrimento de outros. Até o mês que vem! •