

Medições de Caixas Acústicas nos Testes da Revista

► *Victor Mirol*

Do grande número de medições que, rotineiramente, são realizadas no ambiente de áudio, a maioria tem valor limitado como elemento de análise de qualidade sonora. Não obstante, no campo do projeto de componentes elas são de valor incalculável para o engenheiro de projeto, já que o orienta de modo a evitar alguns dos conhecidos problemas que implicam em má qualidade do produto final ou, ao contrário, utilizar algumas das técnicas que têm como resultado um projeto básico de boa qualidade sonora. A

partir daí, para o engenheiro – se seu objetivo for qualidade sonora, o que exclui a maioria dos projetos da grande indústria de consumo – testes mais refinados baseados em audição seletiva por pessoal treinado serão importantes para obter um produto final de alta qualidade sonora e musical.

A grande variedade de componentes – fontes digitais e analógicas, pré-amplificadores, amplificadores, caixas acústicas, condicionadores de energia, cabos de conexão, etc. – implicam em grande número de variantes de

normas construtivas e testes comprobatórios. Mesmo assim, muitos produtos são concebidos baseados em novas técnicas ou novos enfoques de técnicas antigas, para as quais, às vezes, não existem testes específicos. De todas as formas, nas fases de projeto, os testes e medições são prática comum pela grande ajuda com que eles nos brindam ao poupar tempo e material que seriam gastos se fossem usados somente o erro e o acerto como guias.

Salvo em projetos específicos, maus resultados em testes pré-

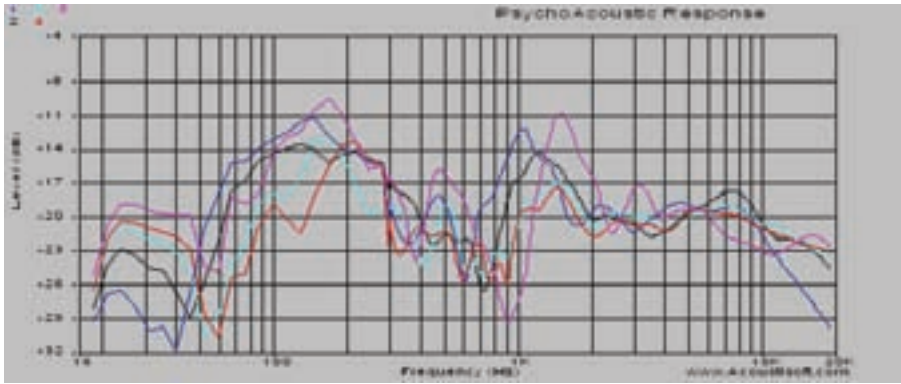


Figura 1: Vemos, como exemplo, quatro curvas de caixas tomadas a curta distância. Em preto, uma *full-range*, em azul e celeste duas monitores e em vermelho uma *subwoofer*. Observamos que esta última seria difícil de, mesmo com um *subwoofer*, manter uma resposta plana abaixo dos 1000 Hz. Vemos também que as outras três são relativamente similares acima dos 500 Hz. A preta teria vantagens nos graves baixos, e a celeste dissimularia – talvez – a diferença pelo melhor rendimento entre 100 e 400 Hz. Na prática, as diferenças são maiores do que as curvas mostram em todas as faixas.

anunciam uma provável má qualidade de áudio. Por outro lado, bons resultados não garantem boa sonoridade, mas são, ao menos, um bom ponto de partida e um alvo desejado por todo projeto ambicioso. A partir daí, experiência, bom ouvido, cultura musical e objetivos claros do projetista são os fatores decisivos para se obter um produto que, ademais de medir bem, soa bem.

Já para o audiófilo, esses testes não resultam de grande valia, já que outros fatores como a compatibilidade entre componentes e as salas de audição, acústica, eletricidade – e outros tantos – fazem com que esses testes não tenham um real significado como elemento de valoração ou de ajuda na escolha, salvo alguns muito básicos como impedâncias de entrada e saída, potência entregue ou admitida, sensibilidade e outros.

Uma ainda básica inconstância entre resultados de medições, resultados musicais e sonoros altamente delicados, em especial

no *high-end*, faz com que os resultados de componentes sejam mais bem relatados por audição direta, seja de jornalistas ou técnicos especializados e treinados ou do próprio ouvinte.

Existe, porém, um grupo de componentes que podemos denominar como transdutores, que exibem uma correlação melhor entre algumas medições e os correspondentes resultados auditivos. Dentre eles, sem dúvida, as caixas acústicas estão em primeiro lugar.

Dentre os testes que destacamos pela sua utilidade estão: curva de impedância e fase, sensibilidade, curva de resposta e curva de energia no tempo.

A curva de impedância nos mostra as características com que a caixa irá manejar a potência que o amplificador entregará para sua conversão em energia sonora. Seu conhecimento é fundamental para verificar a compatibilidade das caixas com distintos tipos de amplificadores, já que alguns deles serão mais ou menos compatíveis

com diferentes tipos de carga. Com efeito, algumas características desta última podem levar a instabilidades ou simplesmente à impossibilidade de utilização da potência disponível em algumas faixas de frequências.

A sensibilidade que nos diz sobre a quantidade de energia sonora que a caixa entregará ao ambiente para cada unidade de potência elétrica recebida do amplificador¹, será útil para verificar a suficiência de um conjunto amplificador-caixa para excitar convenientemente o ambiente de uma sala de audição determinada.

A curva de resposta, ou seja, a intensidade sonora distribuída por frequência ao longo do espectro, nos fala – genericamente – sobre o equilíbrio tonal da caixa.

Finalmente, a curva de energia no tempo nos mostra a energia entregue pela caixa. Isso põe em evidência peculiaridades do desempenho que não são sempre mostradas pela curva de resposta.

Testes de caixas são idealmente realizados ao ar livre ou em salas anecóicas. O primeiro método é muito pouco prático e o segundo muito caro. Modernas técnicas permitem a medição de caixas e falantes em salas com menor exigência com relação à ausência de ecos utilizando uma janela de tempo de duração configurável. Isso faz com que somente a resposta sonora da caixa captada pelo microfone durante esse tempo seja considerada. Com isso, podem ser eliminadas reflexões da sala ou de elementos dentro dela e verificar distintos aspectos da reprodução sonora como se estivesse ao ar

1. Posteriormente ampliaremos o conceito de sensibilidade, já que existem várias maneiras de medi-la que podem não ser diretamente relacionados com a potência.

livre ou em sala anecóica. Os elementos necessários são o *software*, uma placa de som *full duplex* e um microfone calibrado.

A partir desta edição da revista **Áudio & Vídeo** iniciaremos a publicação de alguns testes objetivos realizados em caixas acústicas, objeto de revisão. Serão realizadas e mostradas inicialmente a curva de resposta e a curva de energia no tempo, e será feita a análise de *drivers* individualmente. Posteriormente, incluiremos outros testes, como a curva de impedância e fase e a análise do comportamento dos *crossovers*.

O *software* utilizado atualmente é o **RplusD**, da empresa **AcustiSoft**. O microfone é o fornecido pela mesma empresa com seu pré original. A placa é a **Audigigy 2NX** (USB). Está em

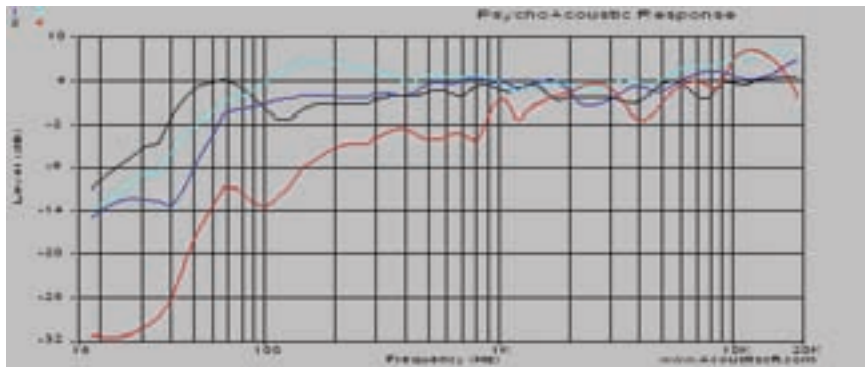


Figura 2: Estas curvas mostram o efeito da sala. O microfone foi colocado em posição distante entre 80 cm e 1,2 m da posição de audição. A caixa utilizada era um monitor (o mesmo da curva azul do gráfico anterior).

projeto a utilização de *softwares* mais específicos no futuro.

O objetivo desses testes é satisfazer a demanda de alguns leitores e, ao mesmo tempo, mostrar alguns dados que eventualmente possam ter relação com os testes observacionais habitualmente realizados.

Lembramos que algumas configurações do *software* servem melhor para mostrar algumas características das caixas e que nem todos eles serão mostrados por simples falta de espaço. Dessa forma, utilizaremos os mais clássicos ou mais ilustrativos do comportamento da caixa. ■

CORROSIONX

Fidelidade máxima em áudio e vídeo
Obtenha o máximo do seu sistema

Nova embalagem *pocket pump*, mais prática!!!

Aplicações em contatos, placas, cabos e etc...

Melhora as conexões e previne a corrosão

Considerado um dos melhores acessórios do Hi-Fi Show 2007



Distribuidor Exclusivo no Brasil
AFRE – Com.Imp. e Exp. Ltda.
55 11 3168-0339

 **CORROSION
TECHNOLOGIES
CORPORATION**
www.corrosionx.com.br - info@corrosionx.com.br

Distribuidor para a América Central e América do Sul
Beyond International, Inc