

O altifalante impossível

Nos anos 60, como aluno do Instituto Industrial de Lisboa e depois como aluno do Instituto Superior Técnico, para ouvir as bandas de música, construía amplificadores de áudio, mas a reprodução do som tinha de ser feita com altifalantes que eram peças caras para estudantes. Construí algumas colunas de som dotadas de altifalantes com características razoáveis, comprados na casa Rualdo, em Lisboa, embutidos em caixas de madeira feitas em casa.

Nos anos 60-70 houve uma grande evolução da realização de amplificadores de potência a transístores de silício, que obviamente seguia novas arquiteturas de projeto pois as dos amplificadores a válvulas não permitiam beneficiar das novas características dos transístores de potência bipolares NPN e PNP.

Depois destes avanços extraordinários, realizados nos anos 70, pouco mais apareceu que possa ser considerado revolucionário, no sentido de os amplificadores serem limitações de qualidade pois ultrapassavam muito as limitadas capacidades auditivas humanas.

A reprodução de sons pode ser feita por auscultadores ou por altifalantes. Os primeiros são produzidos, hoje em dia, com excelente qualidade, mas numa audição de som na vida real tiram-nos o prazer de conviver com o som no espaço físico em que vivemos. Os altifalantes, por outro lado, dão-nos o som ambiente, mas ainda não temos nenhuma maneira de fazer uma reprodução de som com potência elevada, com qualidade, em todo o espectro de frequências audíveis pelo ser humano.

Cobrir a banda de frequências de 20 Hz (comprimento de onda de 17 m) a 20 kHz (comprimento de onda de 17 cm) com um sistema eletromecânico com dimensões pequenas ou grandes, quando comparadas com o comprimento de onda dos sinais a reproduzir, não é tarefa fácil. Existem pequenos altifalantes que conseguem reproduzir uma banda larga à custa de múltiplos modos de vibração, mas o mais usual é dividir o espectro de áudio em 3 ou 4 bandas de frequência e usar altifalantes especializados para cada uma dessas bandas de frequência divididas por filtros elétricos.

As limitações do sistema auditivo humano

Se conhecermos bem como funciona o sistema auditivo humano vamos perceber que existem algumas limitações na parte acústica, que é maioritariamente sensível à zona de frequências médias (semelhante à da comunicação telefónica atual), mas que responde também, mas de uma forma muito menos sensível às frequências baixas e altas do espectro acústico.

Esta limitação física do sistema auditivo humano é compensada pela extraordinária capacidade do cérebro humano que produz perceções auditivas de forma extremamente complexa que são dependentes de muitas variáveis, de forma adaptativa e que são resultante de aprendizagem constante, criando [referências auditivas pessoais](#) que se tornam agradáveis ao indivíduo.

A comparação de equipamentos de áudio

Nos ensaios de equipamentos de áudio é usual fazer-se a extrapolação de experiências auditivas de indivíduo para indivíduo esquecendo-se que o processo de formação da perceção auditiva é um fenómeno individual que não pode ser passado a outro indivíduo. Cada indivíduo ouve, percebe e cria referências, de forma diferente e não existe nenhum modo de passar essa informação multivariável a outro indivíduo, pelo menos enquanto não for possível estabelecer uma ligação e uma partilha de informação entre dois cérebros independentes.

Ao longo dos anos já fiz muitas experiências em que se consegue demonstrar que, mesmo pessoas consideradas audiófilas, em ensaios de comparação auditiva (A-B) entre dois equipamentos, acabam por escolher o que tem piores características técnicas, por este produzir um som mais agradável para o indivíduo em causa.

Se um indivíduo ouvir frequentemente áudio com um reforço de intensidade de sons graves, porque lhe soa mais agradável de ouvir, cria uma referência auditiva pessoal. Quando este indivíduo ouvir o som, ajustado por outro indivíduo que goste de ouvir o som com menos preponderância de sons graves, o primeiro indivíduo vai achar que faltam graves na reprodução do som.

Um indivíduo pode criar percepções auditivas sem serem provocadas por sons externos, como acontece nos casos de *tinittus* em que os indivíduos percebem sons (acufenos) que são [criados pelo cérebro humano](#) e podem ter muitas causas, que na maior parte dos casos são indeterminadas. Indivíduos que ouvem sons ou vozes que outros ao lado não ouvem. O cérebro humano é muito complicado e pode acontecer que pessoas criam percepções auditivas que não resultam de sons externos.

Quando me pedem opinião sobre equipamentos de áudio, tendo em vista a compra, costumo dizer: “Ouça e se gostar compre”.

Quando um músico experimentado consegue identificar a frequência quase exata de um determinado som, isto não quer dizer que tenha bom ouvido, mas sim que tem um bom sistema auditivo excepcionalmente bem treinado. Não deixa de ser curioso que algumas pessoas com *tinittus* percebem e determinam a frequência de sons externos com frequência fixa, mas invariavelmente, não conseguem determinar a frequência da percepção de som de frequência fixa gerado pela *tinittus*.

Ouvido humano ou altifalantes

Costumo dizer que numa cadeia de reprodução de som de alta fidelidade o sistema de altifalantes é sempre o elo mais fraco e onde vale a pena investir na procura de melhor qualidade. Todos os altifalantes tocam de modo diferente. Ainda não dispomos da capacidade de realizar altifalantes perfeitos. Logo a seguir aos altifalantes, o elo mais fraco é o sistema auditivo humano pois pode enganar-nos nas avaliações que fazemos dos sons que ouvimos e das percepções que desenvolvemos com eles.