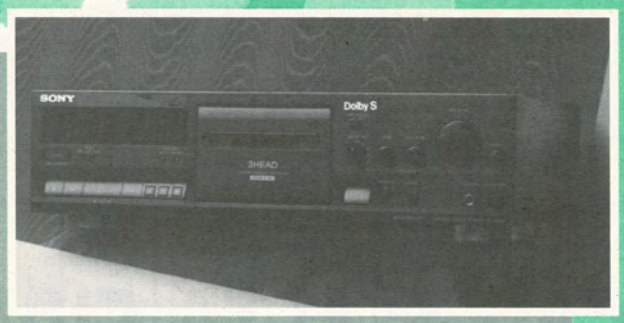
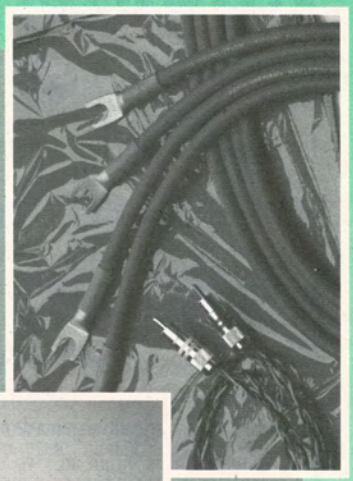




Cadernos de Alta Fidelidade (I)

De Setembro a Dezembro deste ano a AUDIO vai publicar um conjunto de separatas que se destinam a todos os que querem saber um pouco mais sobre alta fidelidade. Vale a pena coleccionar mesmo que pense que já sabe tudo.

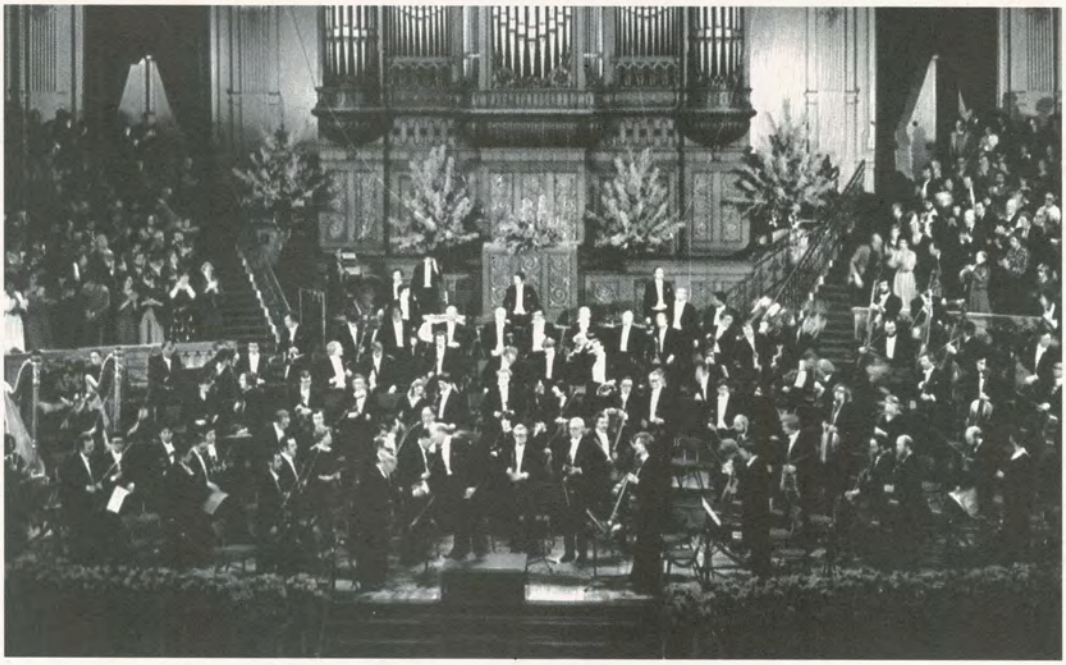
INICIAÇÃO À ALTA FIDELIDADE

Jorge Gonçalves

1 – O que é a alta fidelidade?

O termo alta fidelidade, hoje em dia talvez demasiado utilizado, desperta na maioria das pessoas sensações diferentes, conforme o conceito que fazem desta actividade. Uns pensam no «fabuloso» *rack* que viram em casa de A ou B, cheio de luzinhas e com todo o tipo de funções possíveis de imaginar, outros no ultra-sofisticado sistema de *high end* que provavelmnte nunca viram ao vivo mas de que viram a fotografia ou de que este ou aquele crítico fala vezes sem conta, outros ainda, a maioria, pensam em como seria bom ter em casa um sistema que não custasse os olhos da cara mas que desse música a rodos e que lhes permitisse ter horas e horas de encanto musical.

Mas afinal o que é que este nome mágico significa realmente e que efeitos poderosos tem ele para despertar nas pessoas sensações tão fortes embora bem diversas? Pode-se dizer que a alta fidelidade em si começou, em termos de consumo ao nível do grande público, na década de cinquenta, graças sobretudo aos esforços de algumas pequenos fabricantes de equipamento electrónico de reprodução sonora que acharam que valia a pena investir na qualidade. Nomes tais como a Quad, a Leak, a Garrard (a nível da Europa), ou ainda a Marantz, a Scott, a Fisher, a AR (isto nos EUA) – os japoneses na altura nem sequer sonhavam com isso da reprodução do som –, isto para citar apenas alguns que me vêm à memória de repente, foram os principais responsáveis pelo despertar das consciências adormecidas, ou seja, daquelas pessoas que achavam que uma grafonola com uns discos de 78 r.p.m. era mais que suficiente para ouvir música.

Claro que a possibilidade do armazenamento da informação musical num dado suporte foi quem realmente iniciou tudo isto e deu origem a uma certa democratização da audição musical. Sim, não nos podemos esquecer que, desde o início dos tempos e até aos finais do século *XIX*, só uma minoria privilegiada tinha acesso à música. Desde os nobres romanos a, mais tarde, os reis e a nobreza culta, poucas mais pessoas, por muito que gostassem de música, tinham mais contacto com ela que os ocasionais espectáculos de rua animados pelos saltimbancos e músicos ambulantes, ou uma ou outra sessão de canto que ocorria nas tabernas. Só ao longo do século anterior, com o aparecimento de compositores mais populares tais como Mozart, Verdi, Liszt, etc., esta possibilidade de assistir à execução de uma peça musical se alargou um pouco mais mas, de qualquer modo, muito circunscrita a certas classes sociais e aos grandes centros económicos e culturais tais como Paris, Londres, Milão, etc. As invenções do fonógrafo de Edison e, mais tarde, da grafonola de Berliner, foram realmente o grande motor de uma certa revolução cultural que permitiu a um elevado número de pessoas o contacto com os grandes artistas e os compositores famosos fora do ambiente da sala de concerto. Claro que não podemos dizer que o som de uma grafonola (embora a reacção das pessoas que contactaram pela primeira vez com uma voz gravada num disco de goma-laca, uma bolacha imponente com quase

Não será muito fácil meter uma orquestra como esta numa sala de audição caseira.

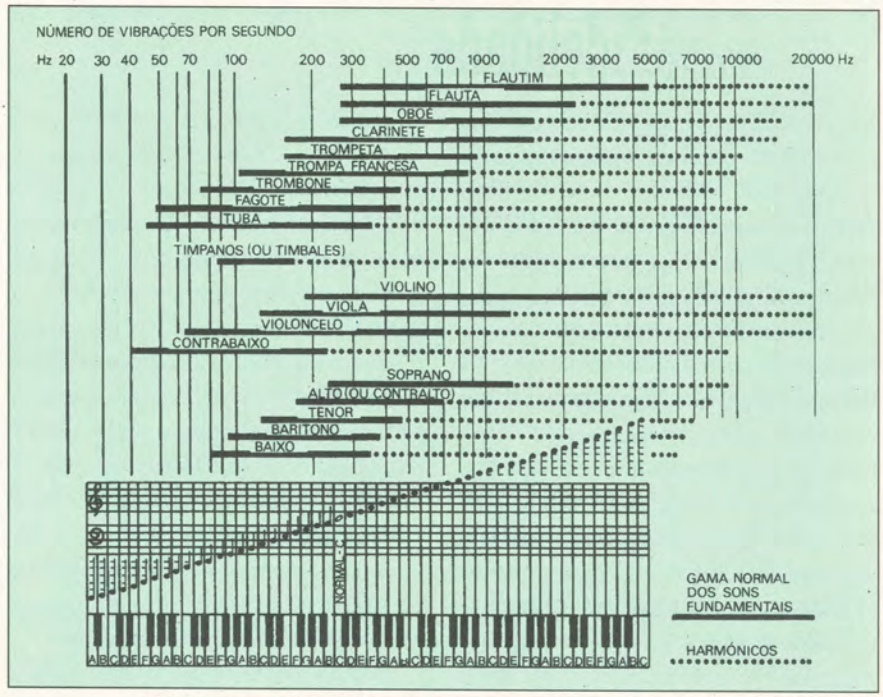


Tabela comparativa de frequências conseguida por vários instrumentos musicais.

meio quilo de peso que rodava a 78 rotações por minuto, fosse a de que parecia mesmo a voz do artista original, suponho que um dos tenores de ópera mais famosos do tempo). Como estão a ver, tudo é relativo, e a grande arte da ilusão dos sentidos começou muito mais cedo do que se pensa.

De qualquer modo, pode-se dizer que foi o aparecimento dos discos de longa duração em vinilo, com gravação por microssulco (os vulgares LP) e, mais tarde, o advento da estereofonia, que levaram o som e a música a casa de muitas mais pessoas. E aí começou o grande debate sobre o que é alta fidelidade, debate esse com tantos argumentos, mais ou menos fortes, de cada lado, e que se tem prolongado até aos nossos dias sem que haja uma opinião unânime sobre o seu alcance exacto. Existem diversas definições, que partem de pessoas mais ou menos abalizadas, mas não há um conjunto de palavras que defina de maneira exacta e absoluta o que é a alta fidelidade.

Sendo assim, parece-me que ninguém me levará a mal se eu der uma achegazinha a este estado de coisas e apresentar a minha própria interpretação do termo. Para mim, alta fidelidade é a possibilidade de, utilizando meios electrónicos de reprodução de música armazenada num dado suporte (seja ele fita magnética, CD, disco de vinilo, etc.), termos em nossa casa uma qualidade musical que nos faça sentir sensações muito próximas das que experimentaríamos se estivéssemos a ouvir a mesma interpretação ao vivo. Ou seja, a função de um sistema de alta fidelidade é transportar-nos ao local de execução da obra e não, como muitos parecem defender, meter a orquestra em nossa casa (feito manifestamente impossível na prática, basta pensar nas dimensões habituais das nossas salas domésticas em comparação com as das salas de audição musical!). Peço desculpa. Entusiasmei-me e já meti um termo novo ao barulho. Já falei em sistema quando a finalidade principal desta série de artigos que se vai espalhar por diversos números da *Audio* é esclarecer os iniciados nestas lides sobre uma série de conceitos que certamente lhes fazem confusão e que raramente são abordados de maneira clara nas revistas que ao fim de algum tempo acham que toda a gente já sabe tudo sobre áudio e música e só falam nos equipamentos e nos resultados dos testes.

2- O sistema de áudio

Então, dizia eu, para se ter música em casa necessitamos de um sistema. Não basta o rádio portátil? Claro que sim, tudo depende do que queremos ouvir. Basta pensar nos diversos instrumentos de um conjunto de *rock* ou de uma orquestra, ou mesmo só até num piano, para ver que o pobrezinho do rádio portátil não tem hipótese nenhuma de dar um som que se aproxime do do instrumento original. E isto porquê? Por causa do tamanho do rádio em si? Também, mas não só.

O que se passa é que cada instrumento emite um conjunto de sons bastante diversos. O tambor da bateria provoca quase como que uma pancada no nosso peito quando bem reproduzido, a flauta entra-nos pelos ouvidos como se fosse um assobio, etc. Para distinguir estes diferentes tipos de sons temos que falar no conceito de **frequência**.

É a frequência do som emitido (de modo muito básico podemos dizer que a frequência de um dado som diz-nos o número de vezes que ele é repetido por segundo) que nos provoca essa sensação de som grave (o tambor ou um contrabaixo, por exemplo) ou agudo (flauta, ferrinhos, violino, etc.). Um som diz-se agudo, ou alto, quando a sua frequência é alta e grave, ou baixo, quando a frequência tem um valor baixo. As frequências típicas dos sons graves situam-se entre a dezena e as poucas centenas de hertz (unidade de frequência), enquanto um som agudo pode ter uma frequência bem acima dos dez mil hertz. Para efeitos de reprodução de alta fidelidade considera-se que deverá ser possível escutar em nossa casa sons com frequências entre os 20 e os 20 000 Hz. Um som puro é todo aquele que é gerado por um movimento harmónico rigorosamente exacto, ou seja, que produz uma frequência e uma amplitude constantes. Na maior parte dos casos os sons são caracterizados por possuírem frequências compostas, o que quer dizer que não são constituídos por uma só frequência, mas sim por um conjunto destas, Se ouvirmos, por exemplo, uma mesma nota musical tocada por instrumentos diferentes (um piano e uma guitarra), detectamos imediatamente qual dos dois intrumentos a tocou. No entanto, a nota era a mesma, pelo que os sons emitidos pelo piano e pela guitarra deveriam ser idênticos. A explicação é simples: tanto o som produzido pela guitarra como o do piano não são sons puros e são compostos por diversas frequências associadas à que define a nota fundamental. Como essas frequências associadas são diferentes em cada caso nós conseguimos detectar a proveniência de cada som. Esta característica permite-nos definir mais uma propriedade dos sons e que é o **timbre**.

O timbre é a característica que nos permiter distinguir um do outro dois sons idênticos, provenientes de instrumentos musicais diferentes, com

base nas diferentes frequências associadas à frequência fundamental. Estas frequências designam-se por *harmónicas* e têm um valor de frequência múltiplo (duplo, triplo, quádruplo, etc.) do da frequência fundamental. Os estudos efectuados por Fourier permitiram concluir que qualquer som complexo pode ser decomposto na soma de um som de frequência única, ou *fundamental*, somado com uma infinidade de outros de frequências *múltiplas* desta. Um exemplo bem característico destas harmónicas é o som das notas do piano. Na música, como sabemos, há 8 notas fundamentais. Se tocarmos, por ordem, todas as teclas do piano, ouviremos repetidamente a sucessão destas 8 notas. No entanto, os sons de cada nota, por exemplo o *la*, dentro de um dado conjunto de teclas são diferentes pois as frequências base são diferentes, isto é, o primeiro *la* aparece na fundamental, o segundo na harmónica dupla, o terceiro na tripla, e assim por diante. Claro que se um violino emitir um *la* com a mesma frequência, não há possibilidade alguma de confusão entre os dois instrumentos pois os timbres (que são definidos pela soma da fundamental com as diversas harmónicas) são totalmente diferentes. É este mesmo fenómeno que faz com que seja quase impossível encontrar duas pessoas com vozes absolutamente idênticas e isto apesar de o instrumento vocal emissor (as cordas vocais) ser basicamente o mesmo).

Mas então, com sons tão diversos (se pensarmos numa orquestra a interpretar a sinfonia dos mil instrumentos então ficamos certamente perdidos), como é que nos arranjamos para ter em casa uma ideia o mais aproximada possível de cada instrumento? Não é nada fácil, digo já, mas antes vamos falar no modo como a música chega a casa e depois já veremos como a conseguimos ouvir.

3- Entra a electricidade

Antes de mais, suponho que a maioria dos leitores sabe que a música é captada no sítio original da execução da peça musical em si, seja ele qual for, por meio de microfones, que são equipamentos electrónicos que transformam o sinal sonoro numa réplica aproximada deste mas agora sob a forma de um sinal eléctrico. Um sinal eléctrico é algo capaz de provocar uma movimentação de partículas eléctricas (denominadas electrões) através de certos materiais (tais como a maioria dos metais, o carvão, etc.), movimentação essa a que se chama *corrente eléctrica*.

A maior ou menor intensidade da corrente de electrões depende do número destes que se encontram em movimento num dado instante e mede-se em amperes, abreviatura **A**. A capacidade de um dado sinal ou tensão eléctrica de deslocar mais ou menos electrões mede-se em *volts* (símbolo **V**). Isto quer dizer que se tivermos um sinal bastante forte (uma tensão elevada, medida num número apreciável de volts) podemos deslocar uma quantidade bastante elevada de electrões, ou seja, teremos uma corrente eléctrica alta (muitos amperes), desde que o material ao longo do qual os electrões se deslocam não ofereça uma grande oposição à passagem destes. A esta oposição chama-se **resistência eléctrica** e a unidade em que ela de exprime é o ohm (o símbolo do ohm é a letra grega ómega – **Ω**).

Uf, duma penada só despachei estes conceitos estranhos e complicados que costumam provocar confusão em todos os que não se dedicam, profissionalmente ou por gosto, a estas coisas da electricidade e da electrónica. Mas, como vêem, os conceitos não são complicados: em termos eléctricos. temos um sinal, uma tensão, que pode provocar uma corrente ao longo de um material que disponha de electrões para se poderem movimentar. Existe mesmo uma lei, a lei de Ohm (não podia deixar de ser), que expressa o modo como estas três grandezas se relacionam entre si:

I=U/R

em que *I* é a corrente eléctrica (em **A**), *U* é a tensão (em **V**) e *R* é resistência (em **Ω**). Quer isto dizer, e é só o que nos interessa para já, que quanto maior a tensão e menor a resistência (oposição) do meio através do qual os electrões se movem maior é a corrente eléctrica. Percebido? Então não se fala mais nisso para já.

Voltando ao nosso microfone, tínhamos uma tensão eléctrica que representava de maneira muito aproximada o som ou sons originais. Esse sinal é em seguida transportado por meio de um cabo eléctrico (o tal condutor) à mesa de mistura do estúdio onde sofre o tratamento necessário antes de passar ao dispositivo de armazenamento temporário. É aqui que, dependendo da maior ou menor experiência que o técnico de som possua ou mesmo do seu conhecimento musical, que o sinal original pode ser bem ou mal tratado e assim teremos uma melhor ou pior gravação mas a isso voltaremos mais tarde.

Depois de passar pela mesa de mistura o sinal é então armazenado num meio magnético (uma fita do tipo da das cassetes de vídeo, por exemplo), passando assim a chamar-se *master* ou original, para depois ser levado para o local onde se produz, por cópia múltipla (cassete) ou por prensagem (LP, CD ou MD), o suporte de informação que nós levamos para nossa casa. Qualquer destes processos de armazenamento o que faz é guardar o sinal eléctrico sob outra forma, ou seja, as variaçãoes eléctricas do sinal são transformadas em variações magnéticas (cassete – e não só!), mecânicas (disco de vinilo) ou ópticas (CD, MD). Esse armazenamento pode ser feito sob formato analógico (o sinal armazenado tem uma forma idêntica – análoga – ao sinal original) ou digital (as variações eléctricas são transformadas em variações de estado digital – 0 ou 1) mas isso é uma questão muito mais complicada sobre a qual falaremos noutra altura. Claro que ainda há um processo muito mais simples e barato de obter um sinal musical e que é pura e simplesmente sintonizando o rádio, mas, para já, vamos falar nos outros suportes de informação.

4- Os sons e a audição

Então, chegados a casa com o nosso disco ou cassete na mão, do que é precisamos para o ouvir? Não basta encostá-lo ao ouvido (lá chegaremos, talvez), temos primeiro que recuperar os dados armazenados, pô-los sob a forma de um sinal eléctrico e depois fazer com que esse sinal eléctrico chegue aos nossos ouvidos. Talvez seja agora o momento de analisarmos brevemente como funciona o sentido da audição para percebermos depois o modo como um sistema de aúdio consegue enganar os nossos ouvidos fazendo-nos acreditar que estamos perante uma orquestra completa saída como que por magia de uma pequena caixa, qual mágico a tirar o coelho da cartola.

Um som, tal como definido pela maioria das pessoas, é tudo aquilo que pode ser ouvido e que é provocado pela vibração de um corpo. De facto, os sons são produzidos pelas vibrações mecânicas de corpos sólidos, líquidos ou gasosos e são propagados através de um meio material (o que quer dizer que no vácuo não se pode ouvir qualquer som – este é um dos problemas mais críticos com que deparam os astronautas, habituarem-se ao silêncio absoluto que na Terra nunca existe mas no espaço é a situação normal). O termo vibração tem a ver com ondulações, como as produzidas por um elástico esticado que se percute e deixa mover livremente ou mesmo a corda de um instrumento musical tal como

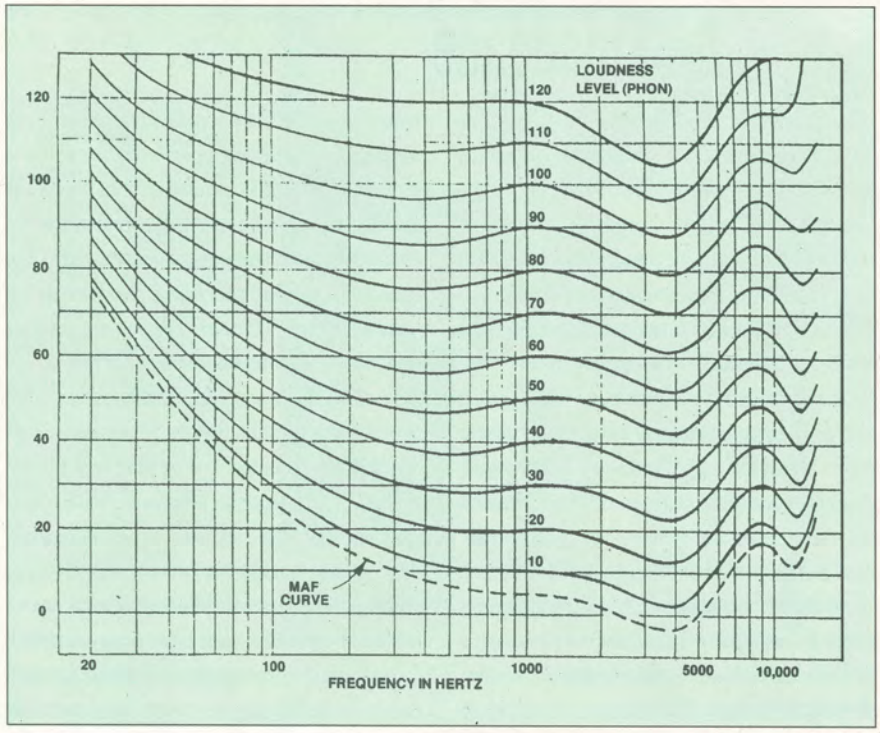
a guitarra depois de tocada pelo dedo. Estas vibrações fazem deslocar o ar que circunda o objecto que as produziu e assim transmitem-se pelo ar até atingirem um ponto onde sejam detectadas. O órgão detector mais vulgar é o ouvido, uma parte altamente sofisticada do corpo humano que converte, por meio de um delicado sistema de ossos minúsculos (ossículos) e do tímpano (uma membrana) essas variações de pressão do ar em sinais nervosos que são emitidos para o cérebro e depois interpretados.

Isto quer dizer que, para ouvirmos qualquer som, tem que haver uma vibração que provoque sensações de pressão e depressão na membrana do ouvido. É aqui que entra o nosso sinal eléctrico. Para já, porquê chamar a electricidade para um campo onde normalmente ela não teria nada que entrar quando ela ainda por cima traz atrás de si todo um mundo de grandezas e unidades que só confundem? Pura e simplesmente porque a electricidade é o elemento de ligação que permite em primeiro lugar que os sinais originais sejam armazenados em qualquer dos formatos e depois que eles produzam som nos nossos ouvidos. Tal como acontece na nossa casa com a miríade de electrodomésticos que são controlados pela electricidade, no campo da reprodução sonora, também esta energia eléctrica extremamente versátil serve de elemento de ligação, de cola, entre a forma como os sons são captados, armazenados e depois reproduzidos.

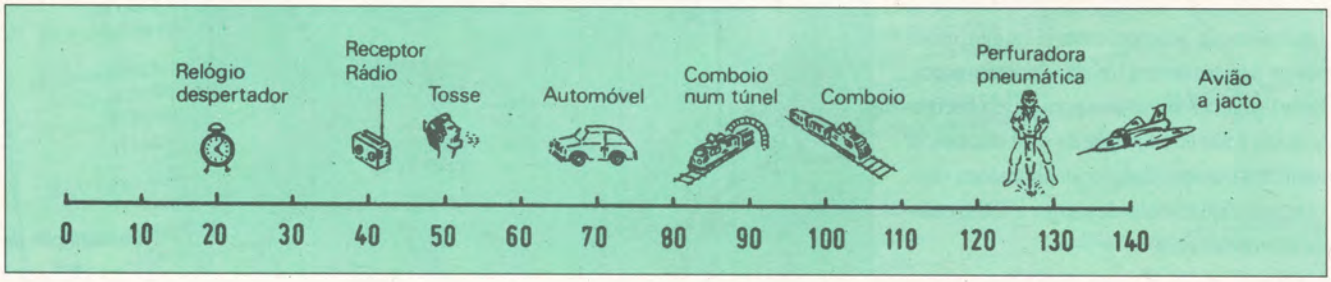
Para haver som nos nossos ouvidos tem de haver vibração sonora e quem provoca essa vibração é nada mais nada menos que o altifalante, um dispositivo chamado *transdutor*, ou seja, algo que transforma uma coisa noutra. Tal como o microfone cria um sinal eléctrico a partir de um som, a altifalante procede ao tipo de transformação inversa, ou seja, pega num sinal eléctrico e cria a partir dele um som. Se o sinal eléctrico tiver uma forma análoga à do sinal sonoro original então o que ouvimos saído do altifalante é o som original. Simples, não é? O problema é que o altifalante é uma coisa quase minúscula quando comparado com a maioria dos instrumentos musicais (um piano, por exemplo) e tem alguma dificuldade em provocar a deslocação de massas de ar de volume idêntico, a não ser que receba uma energia eléctrica de valor bastante elevado. Isto quer dizer que, depois de recuperarmos o sinal original, atribuindo-lhe uma dada forma de sinal eléctrico, temos o amplificar (aumentar a sua energia) em termos de tensão e corrente para que ele seja capaz de deslocar o cone do altifalante (a parte móvel deste) o suficiente para termos sons que em nossa casa simulem o mais possível o som original.

Ora o que se passa, para complicar mais ainda as coisas, é que, por um lado um altifalante é um transdutor de rendimento extremamente baixo (na melhor das hipóteses só cerca de 3% a 4% da energia eléctrica é que é transformada em energia acústica, ou seja, aquela que nós conseguimos ouvir!) e por outro o nosso ouvido (como nós humanos somos imperfeitos), por um conjunto de razões umas difíceis de explicar outras mesmo inexplicáveis, é mais sensível a sinais de umas frequências que a outros de frequência diferente. Isso fez com que aparecesse uma nova unidade, o *fone*, que mede exactamente a sensibilidade do ouvido humano à intensidade, ou amplitude, dos sons. Em face deste paradoxo, diversos cientistas dedicaram-se em profundidade ao estudo da fisiologia da audição e foi assim que apareceram as curvas de igual intensidade, ou curvas isofónicas. De acordo com estas curvas, o ouvido humano apresenta uma sensibilidade aos sons que depende não só da frequência destes mas também da sua intensidade (esta intensidade mede-se em decibéis (dB), correspondendo, em termos muito genéricos, 30/35 dB aos sons mínimos que conseguimos detectar, 80/85 dB ao nível sonoro médio de uma audição doméstica de música e 115/120 dB ao limiar de dor, ou seja, ao nível sonoro em que a audição de um dado som provoca uma sensação de dor (e normalmente danos irreversíveis no mecanismo de audição).

Traduzindo todo este arrazoado em termos mais simples, o nosso sistema auditivo não nos transmite uma sensação de idêntica intensidade sonora para dois sons da mesma intensidade (por exemplo 50



Curvas isofónicas.



Escala de intensidades sonoras (os valores do eixo horizontal estão em dB).

dB) mas de frequências diferentes (suponhamos 70 Hz e 7 kHz). Conforme verificamos nas curvas isofónicas, um som com 70 Hz e 50 dB produz uma sensação física de cerca de 30 fones, enquanto o som de 7 kHz, com os mesmos 50 dB, produz cerca de 45 fones. Se formos repetir esta análise para um valor diferente de intensidade sonora, por exemplo, 90 dB, verificamos que as diferenças agora existentes não têm nada a ver com as anteriores, ou seja, o som de 70 Hz equivale agora a 80 fones, enquanto o de 7 kHz se traduz por cerca de 87/88 fones. A diferença que anteriormente era de 15 fones passou agora a ser de cerca de metade. Quer isto dizer que, para ouvirmos dois sons como tendo a mesma intensidade sonora, temos de aplicar impulsos eléctricos de amplitude bastante diversa consoante a frequência dos sinais e ainda dependendo do nível de audição. Esta afirmação é fácilmente confirmada no gráfico se repararmos que o afastamento entre as diversas curvas varia no sentido vertical: a curvas situadas na parte inferior do gráfico, as de menor intensidade sonora, estão bastante mais próximas que as que estão situadas no topo. Isto implica que, se estivermos a ouvir a baixos volumes, basta uma pequenina diferença na amplitude de dois sons para nós os detectarmos como diferentes, enquanto a níveis mais elevados já as diferenças precisam de ser bem mais marcantes.

Visto de outro modo, até podemos dizer que o nosso ouvido tem uma maior capacidade de destrinça para baixos níveis de audição do que para níveis elevados ou ainda que, na presença de sons de intensidades bastante díspares será difícil que o ouvido se consiga aperceber do som mais fraco (é exactamente com base neste pressuposto que funcionam os novos formatos digitais DCC e MD mas é ainda um pouco cedo para falar sobre isso).

5- Entra a potência

Parece-me este o momento ideal para falar num dos conceitos mais incompreendidos e mais mal utilizados de toda a história da alta fidelidade, ou seja a *potência*. Sabendo, como já foi dito, que o ouvido humano detecta (de maneira muito pouco linear) variações de pressão sonora, ou seja, energia acústica, e não de amplitude do sinal eléctrico, o ideal era que a capacidade dos amplificadores viesse expressa em unidades de energia acústica e não em termos eléctricos.

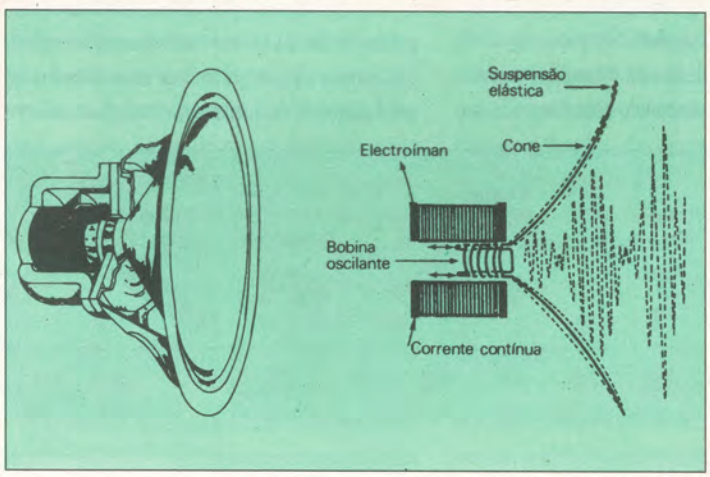
O que é isso da potência em geral? Dizem-nos os físicos que potência é a capacidade de produzir trabalho, ou seja, se falarmos num carro, a potência do motor dá-nos no fundo uma ideia da velocidade a que ele nos consegue transportar (dependendo das condições do terreno em que se desloca, claro). Isto quer dizer que não é necessário, pelo facto de um carro ter 200 ou 300 cavalos de potência, que ele seja conduzido no regime máximo, ou mesmo que esse regime máximo produza melhores resultados que um modesto utilitário com 50 cavalos (se estiverem os dois numa bicha não se deve ver a diferença!). As diferenças serão, no entanto, bastante evidentes noutras situações, tais como em ultrapassagens rápidas (é melhor não falar em velocidades de ponta que vem aí o novo código que ameaça vir a ser ainda mais repressivo neste aspecto que o anterior). Em termos eléctricos a potência resulta do produto da corrente pela tensão e tem a ver com a capacidade que um dado equipamento possui para num dado instante colocar mais ou menos electrões em movimento. A unidade quase universal de medida da potência é o *watt* (símbolo W), o que provoca por vezes algumas confusões já que tudo, desde a potência de um motor eléctrico, à de um motor de explosão, à potência de um aquecedor, vem indicado na mesma unidade. Não se deve confundir nunca, no entanto, potência eléctrica com potência acústica e é, em parte, para evitar isso que se resolveu criar uma nova unidade para exprimir o rendimento de um altifalante em termos de capacidade de transferência de energia eléctrica para energia acústica (de que falaremos daqui a pouco).

Se traçarmos o equivalente desta situação em termos do altifalante, ou coluna, poderemos dizer que o que é importante é o resultado final, ou seja, a potência acústica (em dB) disponível e não se ela foi obtida à custa de um amplificador de 50 ou de 300 watts. O problema é que quem produz a potência acústica é o altifalante e não é possível saber com que tipo de altifalantes um dado amplificador vai ser combinado. Pior ainda, o rendimento final do conjunto de altifalantes, já que normalmente não se usa um único altifalante para repoduzir todas as frequências que nos interessa ouvir, depende do tipo de caixa onde eles estão inseridos e ainda da menor ou menor complexidade do filtro separador de frequências *(crossover)*. Depois de completa, uma coluna pode ter valores de rendimento/sensibilidade que podem variar entre os 82 dB/W/1m aos 97/98 dB/W/1m. Esta unidade de rendimento é de interpretação muito fácil pois diz-nos, lendo linearmente, qual a intensidade sonora, em dB, do som produzido por essa coluna, quando excitada por um amplificador com a potência de 1 watt.

Não se pense, no entanto, que, para se ter uma intensidade sonora dupla basta duplicar o valor da potência do amplificador, ou seja, se uma coluna tem, por exemplo, uma sensibilidade de 90 dB/W/m, quando excitada com 2 W produz uma intensidade acústica de 180 dB! Para já nem tal intensidade é possível (suponho que o máximo atingível andará pelos 150 dB e isso é mais que insuportável, só em ambientes acústicos totalmente isolados) nem a resposta do ouvido é linear, ou seja, um dado aumento de potência acústica (por exemplo para o dobro) não é percepcionado pelo ouvido em termos lineares, mesmo que falemos da mesma frequência.

É, portanto, quase inútil falarmos em termos da potência de que necessitamos em relação a um amplificador se não soubermos *a priori* com que colunas ele vai ser combinado.

Mas este é um tema a que voltarei em profundidade quando falar dos amplificadores de potência em especial. Para já basta-me finalizar a primeira parte desta nova secção da *Audio* com a descrição do que será em termos minimamente essenciais o tal



Constituição de um altifalante electrodinâmico.

sistema de áudio.

Já vimos a necessidade dos altifalantes, ou colunas (serão precisas duas colunas por razões que têm a ver com conceitos tais com a estereofonia que serão tratados mais tarde) e do amplificador de potência (que fornece energia para as colunas). Claro que precisaremos de um aparelho que recupere do sistema de suporte da informação o sinal eléctrico original (na generalidade chamam-se fontes a estes equipamentos) e, se vamos ter mais que um, de algo que os seleccione, controle o nível de audição e faça ainda pequenos outros ajustes mais ou menos necessários consoante as necessidades de cada um. Este aparelho de controlo recebe o nome de pré-amplificador e poderá estar ou não integrado juntamente com o amplificador de potência (neste caso o conjunto recebe o nome de *amplificador integrado*). Basicamente, e em jeito de finalização, o nosso sistema de áudio será constituído por uma ou mais fontes, um pré-amplificador e um amplificador de potência (ou um amplificador integrado) e duas colunas, ligados entre si por diversos cabos de tipos diferentes consoante a função que terão de desempenhar. Nos próximos artigos analisaremos em pormenor cada um destes elementos, bem como a maneira como se ligam entre si e os cuidados a ter nas diversas combinações.

A coluna é elo final na ligação entre o ouvinte e a música gravada.

JG

Oferta especial

Gostou deste primeiro artigo sobre conceitos básicos de alta fidelidade? Esperamos que sim e que faça bom uso dos conceitos nele explanados.
Como prémio pelo seu empenho na leitura do artigo, oferecemos-lhe a possibilidade de se habilitar a ganhar um magnífico par de auscultadores AKG 100 ou ainda discos audiófilos das etiquetas distribuídas pela *Audio*. Para tal basta responder às questões abaixo formuladas, completar a parte final com uma frase simples na qual exprima o que é para si a alta fidelidade e enviar para:

AUDIO
Estrada de A-da-Maia, 29, R/C Dto.
1500 LISBOA

Dos cupões com as respostas todas correctas escolheremos três, sendo a escolha feita pela frase considerada pelo júri da *Audio* como a mais interessante. O primeiro classificado receberá um par de auscultadores AKG 100, o segundo dois CDs de etiquetas audiófilas e o terceiro um CD de uma das etiquetas mencionadas.

Questões

1– O que é uma frequência harmónica?
- *a*) **Um instrumento musical** ☐
- *b*) **Uma frequência múltipla doutra** ☐
- *c*) **Uma unidade de medida** ☐

2– Quem inventou a grafonola?
- *a*) **Berliner** ☐
- *b*) **Edison** ☐
- *c*) **Liszt** ☐

3– As curvas isofónicas relacionam:
- *a*) **Intensidade auditiva com a intensidade do som** ☐
- *b*) **Potência eléctrica com potência acústica** ☐
- *c*) **Tensão eléctrica com corrente eléctrica** ☐

4– Um sistema de áudio pode ser formado por:
- *a*) **Amplificador e colunas** ☐
- *b*) **Amplificador integrado, colunas e fontes** ☐
- *c*) **Fonte e colunas** ☐

5– Escreva no espaço abaixo uma frase que descreva em termos simples o que é para si a alta fidelidade.

.....

.....

.....

.....

.....

Regulamento

1 – Este concurso está aberto a todos os leitores da *Audio*. Apenas se aceitarão as respostas escritas no formulário apresentado. Poderão ser enviadas fotocópias desta página mas apenas se aceitará uma por cada concorrente. Não deverá ser incluído qualquer outro tipo de correspondência com as respostas.

2 – Não haverá quaisquer alternativas, monetárias ou de outro tipo, em relação aos prémios indicados.

3 – Não poderão concorrer a este concurso funcionários ou colaboradores directos da *Audio* ou da empresa patrocinadora.

4 – As respostas aos questionários deverão ser recebidas por correio na nossa morada até ao dia 15 de Outubro de 1994, data a partir da qual se iniciará a análise das respostas. A decisão do júri tem carácter definitivo e vinculativo. Não será aceite qualquer tipo de correspondência relativa a esta iniciativa.

5 – O vencedor será contactado directamente por via postal e os resultados serão publicados num dos próximos números da *Audio*.

6 – O facto de se ser opositor a este concurso pressupõe a aceitação implícita destas regras.

Nome e morada _____

_____

_____

Contacto telefónico _____

AUDIO