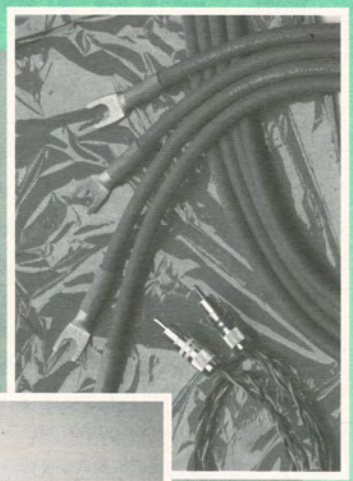


Cadernos de Alta Fidelidade (II)

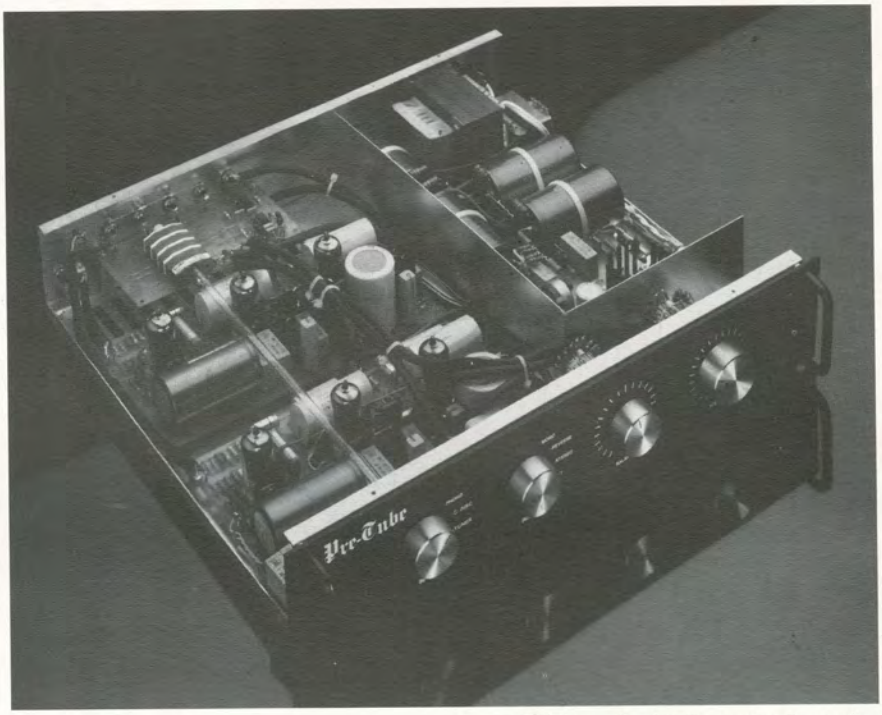
De Setembro a Dezembro deste ano a AUDIO vai publicar um conjunto de separatas que se destinam a todos os que querem saber um pouco mais sobre alta fidelidade. Vale a pena coleccionar mesmo que pense que já sabe tudo.

O SISTEMA DE ALTA FIDELIDADE

Jorge Gonçalves

Depois de termos falado na primeira parte deste artigo em que era necessário possuir um sistema de som, constituído por um mínimo de três elementos (amplificador, fonte e colunas), para se poder apreciar música em casa, vamos agora falar brevemente sobre esses elementos.

Em termos de categorias, se é que no áudio se pode falar nisso, os equipamentos podem dividir-se em quatro grandes grupos: amplificadores e prévios, fontes, colunas e acessórios (cabos, suportes de coluna, mesas, etc.). Poderíamos começar por qualquer desses grandes grupos, mas por uma questão de preferência, que espero que os leitores me desculpem, vou falar em primeiro lugar nos amplificadores e prévios.



Prévio a válvulas de construção caseira.

Amplificadores e pré-amplificadores

Este grupo junta numa mesma categoria amplificadores e pré-amplificadores pela razão simples de que em muitos casos o pré-amplificador faz parte «integrante» do amplificador, constituindo o conjunto aquilo a que se chama um amplificador integrado.

De qualquer modo isso não impede que eu comece pela análise dos prévios em si, passando depois para os «animais» que têm por função fornecer toda a corrente para os altifalantes – os amplificadores de potência.

Prévios passivos ou prévios activos?

Tal como o seu nome indica, um pré-amplificador faz uma amplificação prévia de sinais, isto é, amplifica os sinais provenientes das mais diversas fontes sonoras até níveis suficientemente elevados para poderem ser aplicados a um amplificador de potência. Chegados aqui e antes de avançar mais, convém salientar que também no pré-amplificador se verificaram grandes alterações desde que, no início dos anos cinquenta, se começou a falar de reprodução sonora de alta fidelidade. É interessante verificar que, tal como se passa hoje em dia com os pré-amplificadores de qualidade audiófila, os primeiros prévios eram construídos em caixas separadas dos amplificadores de potência. Só muito mais tarde, perto do início dos anos sessenta, apareceram os primeiros amplificadores integrados que por sinal foram recebidos com muito pouco entusiasmo.

Também a nível de funções e da amplitude dos sinais tratados se verificaram alterações: os pré-amplificadores eram bastante complexos e incorporavam controlos de tonalidade de frequência comutável, filtros passa-alto (*rumble*) e passa-baixo (*scratch*), monitorização de diversas fontes, regulação de nível nas entradas, etc.; também o tipo de entradas, a amplitude e os sinais a tratar sofreram modificações: um pré-amplificador típico dos primeiros tempos aceitaria sinais de entrada vindos de 1 ou 2 gravadores (directamente das cabeças, ou seja, com uma amplitude entre 2 e 10 mV), sintonizador (100 a 200 mV), gira-discos (cabeça cerâmica-móvel, 400 a 500 mV, ou de íman móvel, 5 mV) e microfone (aqui a sensibilidade dependia muito do tipo de microfone utilizado mas poderíamos ter sinais na entrada e com valores tão reduzidos como 2 a 3 mV). Hoje em dia os sinais de entrada e as suas amplitudes diversificaram-se para outro tipo de fontes: desde as cabeças de gira-discos de bobina móvel (MC) que produzem sinais tão «elevados» como 200 µV até aos leitores de CDs que, apesar de terem como especificação uma amplitude de 2 V para o sinal de saída, chegam a apresentar valores de 4 V e mais (os Theta são famosos exactamente pelo seu elevado nível de saída, que chega a ser de 8 V eficazes!).

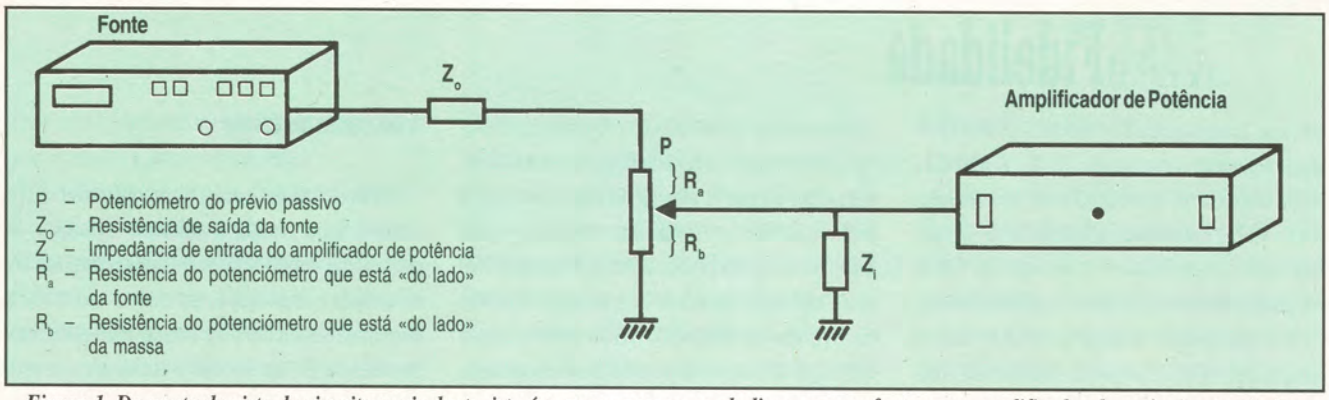


Figura 1. Do ponto de vista de circuito equivalente, isto é o que se passa quando ligamos uma fonte a um amplificador de potência através de um prévio «passivo».

Note-se que não estou a afirmar que durante a década de cinquenta ainda não existiam cabeças de gira-discos de bobina móvel, nem podia afirmar isto, já que as primeiras cabeças de qualidade eram exclusivamente deste tipo (por exemplo a SPU da Ortofon) mas sim que, devido ao reduzido nível de saída e ao elevado factor de ruído das válvulas então utilizadas, os fabricantes de pré-amplificadores optaram por não incorporar esse tipo de entrada nos mesmos, sendo nessa altura a pré-amplificação dos sinais até ao nível normal de 5 mV assegurada quase exclusivamente por transformadores exteriores ao próprio prévio. Depois deste aparte recordo também que os gravadores já apresentam níveis de saída de linha (perto de 700 mV) ou um pouco abaixo, o mesmo acontecendo com os sintonizadores, gravadores de vídeo com som Hi-Fi e gravadores DAT.

Isto quer dizer que praticamente todas as fontes actuais têm níveis de saída acima dos 200/300 mV, o que traz quase naturalmente à ideia a noção de pré-amplificador passivo, ou seja, deixando-me de nomes, um comutador para seleccionar o tipo de fonte e um potenciómetro para controlar o volume são quase tudo o que é necessário. Foram principalmente os norte-americanos os grandes defensores deste tipo de equipamento, chegando mesmo a, como citei atrás, fabricar equipamentos com níveis de saída muito mais elevados que o normal para atacar este tipo de pré-amplificador (torno a frisar que esta classificação está muito deslocada para este tipo de equipamento de controlo já que ele não amplifica nada, limita-se a deixar passar mais ou menos sinal, devendo então a sua designação correcta ser «atenuador»). Embora atraente, o conceito de pré-amplificador passivo enferma de vários vícios: a impedância de entrada (a resistência que a fonte «vê» quando está ligada ao prévio) varia com a posição do controlo de volume, o que pode produzir alterações importantes no comportamento da fonte; a impedância de saída do prévio depende também da posição do potenciómetro, o que limita de maneira drástica o comprimento e o tipo de cabos que podem ser utilizados com ele; como se isso não bastasse, a maioria dos amplificadores de potência necessitam de um sinal de entrada (chama-se a isto sensibilidade) entre 700 mV e 1 V (em alguns casos mesmo bastante mais), o que quer dizer que uma fonte convencional ligada a um atenuador destes terá muitas dificuldades em atacar convenientemente o amplificador, o que implica que a qualidade sonora do conjunto fica comprometida.

Para se perceber um pouco o que se passa, vejamos a figura 1:

Nessa figura temos uma fonte (um leitor de CDs, por exemplo) ligada a um amplificador de potência por meio de um potenciómetro, situação exactamente equivalente à que ocorre quando temos um prévio passivo entre os dois equipamentos. As resistências R_a e R_b represntam, respectivamente, a resistência «livre» do potenciómetro, ou seja, a parte da resistência do potenciómetro que não está ligada à massa, e, por outro lado, a resistência que fica entre o cursor do potenciómetro (a peça móvel que se desloca por accção do eixo deste e que selecciona por esse meio um valor maior ou menor de resistência) e a massa.

Analisando este esquema é mais ou menos evidente que, se tivermos em conta que R_a e R_b variam consoante a posição do cursor do potenciómetro, quer a resistência que a fonte vê como estando ligada na sua saída, quer a que o amplificador vê na sua entrada dependem da posição do cursor do controlo de volume (fig. 2). Para percebermos um pouco melhor o que se passa, imaginemos uma situação prática na qual temos um leitor de CDs com um impedância de saída (Z_o) de 500 Ω, um prévio passivo com um potenciómetro de 10 kΩ (P) e um amplificador de potência com 20 kΩ de impedância de entrada (Z_i).

Se o cursor do potenciómetro estiver exactamente na posição média, então R_a=R_b=5 kΩ, o que quer dizer, ver fig. 2a), que a resistência total vista pelo leitor de CDs é a soma de R_a (5 kΩ) com o paralelo de 5 kΩ com 20 kΩ, o que dá um valor total de 9 kΩ. Por seu lado, para o amplificador é como se tivesse ligada na sua entrada uma resistência de 5 kΩ em série com outra de 500 Ω, estando este conjunto em paralelo com R_b (5 kΩ), ou seja, 2,62 kΩ.

Vejamos outra situação, supondo agora que o

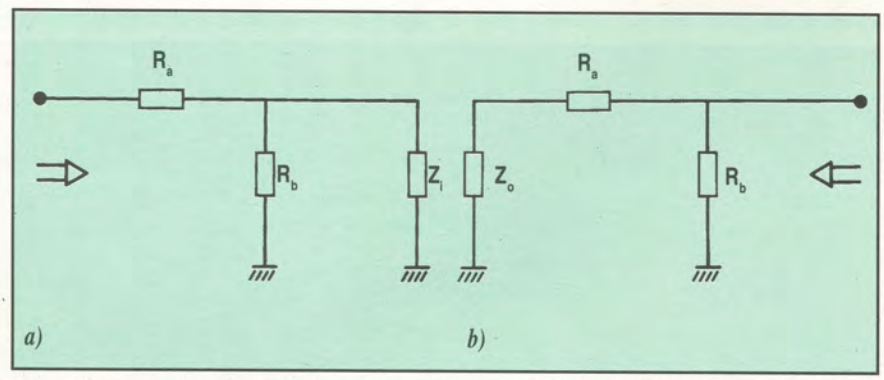


Figura 2. Circuitos equivalentes das resistências «vistas» pela fonte e pelo amplificador de potência: a) resistência «vista» pela fonte; b) resistência «vista» pelo amplificador.

controlo de volume está no máximo (cursor completamente para cima, ou seja, R_a=0 e R_b=10 kΩ). Neste caso então o leitor de CDs vê uma resistência de 10 kΩ em paralelo com 20 kΩ (6,67 kΩ), enquanto o amplificador tem um total de 500 Ω em paralelo com 10 kΩ na sua entrada – 476 Ω.

Por esta simples amálise se vê que, entre a posição central e o máximo do controlo de volume, a resistência vista pela fonte varia de 9 kΩ para 2,62 kΩ, enquanto a que o amplificador tem ligada na sua entrada varia de 2,62 kΩ até 476 Ω, uma variação drástica.

Não será difícil acreditar que o desempenho do amplificador e da fonte não se mantenham inalteráveis perante esta amplitude de variações de condições de funcionamente e isto sem sequer considerarmos outra condicionante que é a da capacidade do cabo de ligação ligado entre o CD e o potenciómetro ou, situação mais gravosa ainda, a do cabo entre o potenciómetro e o prévio. Essa capacidade (que nalguns tipos de cabos atinge valores bastante importantes) fica ligada em paralelo com os valores de resistência que atrás calculámos, o que vai diminuir ainda mais o seu valor e, pior ainda, provoca uma variação não linear da impedância, vista quer pela fonte quer pelo amplificador ao longo da frequência (é como que um controlo de tonalidade – atenuando mais ou menos os agudos, consoante a frequência do sinal e a posição do controlo de volume).

Não custa muito aceitar que os cabos de ligação devam ser o mais curtos possível (menor capacidade), bem como se deve exigir que, para um funcionamento o mais perfeito possível de uma ligação deste género, a impedância de saída da fonte deve ser bastante baixa (há leitores de CDs/conversores com impedâncias de saída da inferiores a 10 W), enquanto a do amplificador já deve ser razoavelmente alta (100 kW é um valor bastante bom). Como não há muitos equipamentos que cumpram estas condições e como ainda, para além do que já citei, seria importante que a resistência total do potenciómetro fosse o mais baixa possível (na prática deveria estar entre 500 Ω e 1 kΩ, o que não acontece com nenhum prévio passivo que eu conheça), daí se conclui que a utilização de um prévio passivo, por mais atraente que seja o conceito original, não garantirá na maioria das situações um bom nível de desempnho por parte um sistema.

Para minorar de algum modo estes inconvenientes, inventaram-se outros equipamentos que agregam um potenciómetro a um amplificador operacional adaptador de impedâncias (numa montagem de ganho unitário) ou ainda a mesma topologia mas com um ganho relativamente pequeno (2 a 3 vezes incluído no amplificador operacional), situação esta a que alguns tiveram a incongruência de chamar «prévio passivo com ganho»! Como se tal bicho existisse! Se um prévio é passivo, por definição, atenua apenas, ou seja, não possui elementos activos que possam aumentar (amplificar) a amplitude do sinal. Se é activo, é porque incorpora no seu interior componentes electrónicos activos (válvulas, transístores ou circuitos integrados) que de algum modo alteram as características de amplitude do sinal original. Logo, se é passivo não pode ser activo ao mesmo tempo, não acham? É como se uma pessoa estivesse deitada e a correr ao mesmo tempo (por favor não inventem nenhuma anedota de alentejanos em volta disto ou eu serei acusado de estar a denegrir o povo alentejano, pelo qual até nutro uma grande simpatia).

Está então mais que provado que na maioria das situações um prévio passivo não é a solução ideal e teremos mesmo que recorrer ao pré-amplificador convencional, ou prévio activo.

Voltando ao tema

Genericamente, um pré-amplificador deve então cumprir fundamentalmente a função de seleccionar um de entre vários sinais disponíveis na entrada e amplificá-lo de modo a que tenha a amplitude suficiente para excitar o amplificador de potência. É claro que não pretendemos que este trabalhe sempre à potência máxima, o que pode ser perigoso não só para os ouvidos como para a integridade física, pois esse não deve ser um facto muito apreciado pelos vizinhos. Daí vem então a necessidade do controlo de volume e, por adição, a do de balanço para corrigir eventuais desequilíbrios entre canais ou até derivados da disposição das colunas. Este conjunto de possibilidades define os requisitos mínimos de um pré-amplificador, mas a maioria dos fabricantes incorpora, de acordo com aquilo a que eles chamam as exigências do consumidor (exigências essas que muitas vezes foram eles próprios a criar), muitas outras possibilidades de que vou assinalar apenas algumas, pois o repositório total destas ultrapassaria em muito o âmbito e dimensão deste artigo: controlos de tonalidade de graves e agudos com comutação das frequências centrais, filtros passa-alto e passa-baixo, comutação de saídas para gravação, comutação de sinais de vídeo, selecção de modo (mono, estéreo, esquerdo, direito), *muting*, igualização de graves, *loudness*, monitorização, etc. É facto provado que a introdução da maioria destas possibilidades degrada de maneira irreparável a qualidade do sinal, mas esse facto não impede muitos fabricantes de continuarem a empregá-las em aparelhos que fabricam embora, por outro lado, dê azo ao aparecimento de outro tipo de produtos, de qualidade audiófila e construção minimalista, que põem no caminho do sinal apenas os

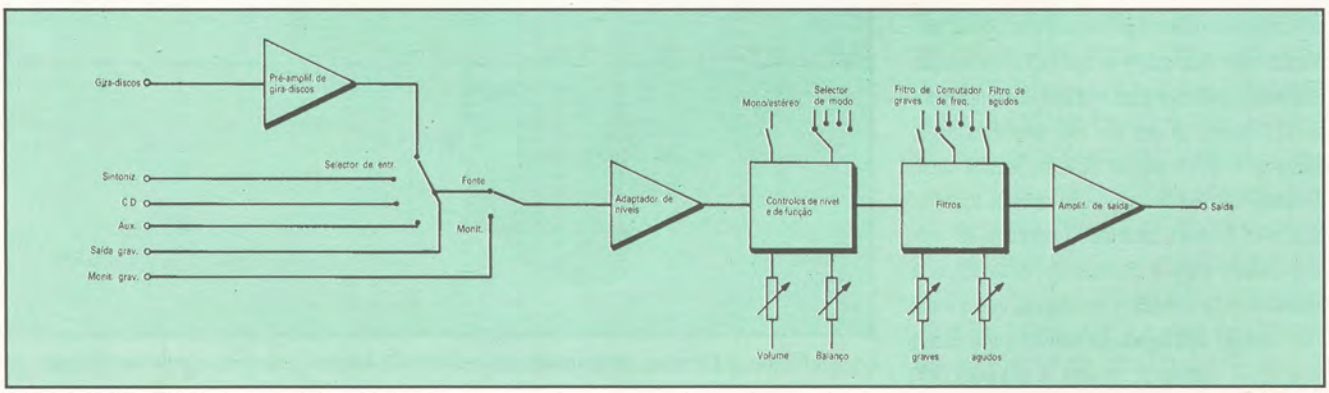


Figura 3

elementos absolutamente essenciais para o seu controlo e encaminhamento.

No diagrama de blocos da figura 3 temos de forma simplificada aquilo que se podem considerar como os requisitos mínimos de um pré-amplificador. Se passarmos à figura 4, poderemos analisar o esquema simplificado de um prévio do tipo minimalista, ou seja, com o mínimo de controlos estritamente essencial para que possa cumprir as suas funções (nada de mariquices a mais). Evidentemente do tipo activo, este pré-amplificador consubstancia em si e na sua estrutura interna os conceitos defendidos pelos puristas do áudio: menor número possível de andares de amplificação no trajecto do sinal, ausência de controlos de tonalidade ou quaisquer outros que alterem a qualidade original do sinal proveniente da fonte, controlos e, inerentemente, número de contactos eléctricos, reduzidos.

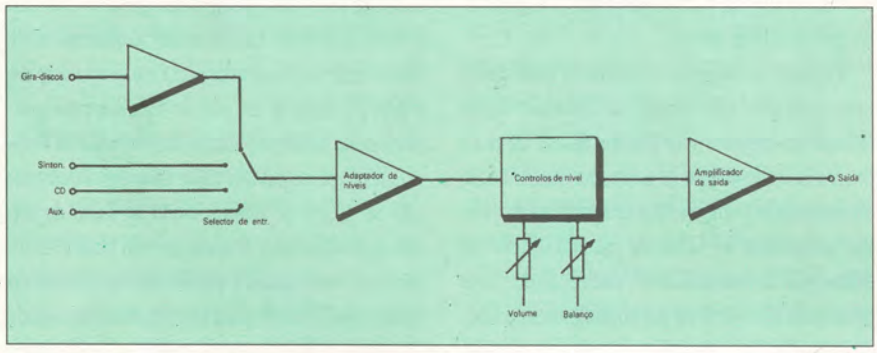


Figura 4

Os andares de amplificação podem ser implementados segundo configurações electrónicas extremamente variadas que têm dado origem a discussões infindas entre partidários da utilização desta ou daquela tecnologia, ou ainda, dentro de uma mesma tecnologia, deste ou daquele componente activo específico. É ouvi-los a defender o transístor *X* ou o circuito *Y*, a válvula Z, etc. No fundo continuam (talvez por muito mais tempo do que alguns pensavam aqui há poucos anos) a existir fundamentalmente duas correntes: os que defendem o uso das válvulas e os que preferem os componentes de estado sólido. Neste último caso podemos ainda considerar três variantes para os dispositivos activos: os transístores bipolares, os transístores de efeito de campo (FETs) e os circuitos integrados.

Começamos pelas válvulas (tinha de ser, pois tenho de confessar a minha parcialidade quando se aborda de um modo ou de outro esta tecnologia para a qual o meu coração, talvez fosse melhor dizer os meus ouvidos, continua a pender), durante algum tempo foi inquestionável que, quando se tratava de equipamento de alta qualidade, elas eram as rainhas. Até há perto de quatro a cinco anos os grandes nomes americanos, tais como a Audio Research e a Conrad Johnson, entre outros, apenas fabricavam amplificadores a válvulas. E que maravilha eles eram! Começando, no caso da Audio Research, pelo SP3, passava-se aos SP6, SP8 e SP10, este o último e glorioso exemplar deste fabricante que, exceptuando alguns elementos de regulação de tensão de estado sólido, utilizava exclusivamente válvulas como elementos amplificadores. Até no pré-regulador inicial se utilizavam duas válvulas 6L6 em paralelo como elemento série. Na Conrad Johnson o Premier Seven, totalmente a válvulas e em três *châssis* separados, foi considerado durante muitos anos «apenas» o melhor prévio do mundo

Nos tempos mais recentes assiste-se como que a um reviver desta tecnologia, com a Audio Research, por exemplo, a lançar quase de seguida dois prévios totalmente a válvulas, o LS5 e o LS7, e a proliferação de uma miríade de fabricantes, uns mais pequenos, outros maiores, que se concentram exclusivamente nas válvulas. Não cometo exagero nenhum se disser mesmo que nos últimos *shows* internacionais que visitei os equipamentos de amplificação e pré-amplificação em exposição utilizavam em mais de 50% dos casos as válvulas. Eu mesmo estou a pensar neste momento num grande projecto – um amplificador de potência a válvulas, uma espécie de super Black Beauty, que funcionará (espero eu, a maior parte do projecto ainda só está na cabeça) em classe A, terá no mínimo dois *châssis*, tipo monobloco, e atingirá níveis de potência bastante razoáveis (mais de 125 W). Ainda é muito cedo para entrar em pormenores mas o projecto parece-me perfeitamente realizável.

A tecnologia do vácuo

E que tem de especial a tecnologia do vazio? É difícil fazer uma descrição em breves palavras mas, como este não é um teste, os leitores desculparão com certeza que eu não faça um repositório exaustivo das características sónicas de um bom prévio a válvulas: o som é um pouco quente, com um ligeiro toque de romantismo na zona média e aguda (principalmente com instrumentos como o piano e o violino que são extremamente difíceis de reproduzir correctamente) e um toque de eufonia e a que eu prefiro chamar «empatia» por me parecer que eufonia, no caso dos equipamentos de alta resolução, pode ter uma conotação negativa. Fiquemos então pela empatia, pois o que sinto fundamentalmente é uma maior proximidade entre mim e a obra musical reproduzida, como que um envolvimento directo no que está a suceder e que, quanto a mim, provém das excepcionais características de reprodução do palco sonoro que os bons equipamentos a válvulas têm (a profundidade e a resolução lateral são normalmente espantosas) conjugadas com a tal doçura na zona média. Mas não deve confundir-se doçura com «melosidade» ou falta de resolução, quer tímbrica que espacial! Aqui é que normalmente ocorre confusão, pois muitos audiófilos atribuem ao som das válvulas qualidades e características que não são às vezes, se pensarmos bem, muito abonatórias: doces, suaves, bem comportadas, etc.

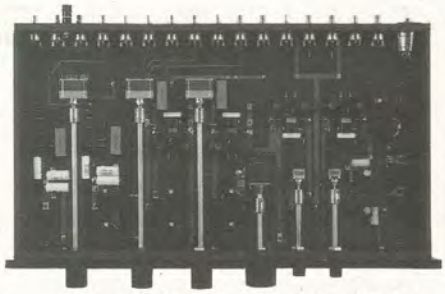
Isto não quer dizer que estas propriedades não existam nos equipamentos de que falei, só que elas devem entrar na proporção adequada pois, tal como os temperos num cozinhado, tudo o que é de mais não presta. Felizmente entre nós isso não acontece muito mas, principalmente em Inglaterra e nos Estados Unidos, apareceu um leque bastante numeroso de pequenos fabricantes que, aproveitando a moda das válvulas, achou que era altura de tentar ganhar bom dinheiro e toca a lançar constantemente no mercado amplificadores e pré-amplificadores a válvulas, alguns não tão baratos como tudo isso, que possuíam precisamente as características que referi acima. Quando combinados com outros elementos com características inversas, ou seja, leitores de CDs da primeira geração, amplificadores e transístores de qualidade duvidosa e colunas daquele tipo que está sempre a gritar como uma peixeira a chamar a atenção das freguesas, até produziam um resultado final bastante aceitável. Mas no fundo o que acontece

muitas vezes é que o som se torna agradável por omissão, ou seja, porque um dos elementos tem um comportamento tal que atenua e não transmite totalmente para os seguintes tudo aquilo que recebeu na entrada. Então vá de confundir um certo carácter «musical» das válvulas com esta famosa eufonia e que, interpretada neste sentido, toma até um tom pejoratívo e faz lembrar o som dos primeiros pré-amplificadores a válvulas nos quais a definição, a transparência e a restituição de ambiência praticamente não existiam. Felizmente não é possível enganar toda a gente durante todo o tempo e a maioria desses fabricantes acaba por morrer às suas próprias mãos.

Uma alternativa às válvulas, e neste aspecto assiste-se a uma quase infindável discussão, iniciada há mais de quinze anos, sobre até que ponto os FETs são semelhantes ou não às válvulas, são os transístores de efeito de campo, ou FETs.

O que se passa é que os FETs funcionam internamente de modo muito semelhante ao das válvulas (a maior ou menor condução dos dispositivos é controlada por um campo eléctrico, isto é, não há deslocação directa de cargas no eléctrodo de controlo – a porta ou *gate*) e têm sobre elas duas grandes vantagens: ruído de fundo muito mais reduzido e superior estabilidade térmica. Contra isto as válvulas apenas contrapõem a sua maior robustez eléctrica que, no caso dos pré-amplificadores, não é de modo nenhum um facto fundamental. Mas nem sempre a razão consegue arranjar explicações para tudo e o que se passa é que um grande prévio a válvulas possui características muito difíceis de igualar por qualquer outra tecnologia, seja ela baseada nos FETs ou nos transístores bipolares.

É claro que existe algum saudosismo naquilo que estou a escrever e, se quiser ser realista, tenho de concordar que, utilizando correctamente os melhores exemplos da tecnologia de estado sólido e seguindo algumas técnicas essenciais, é possível construir hoje em dia prévios de grande nível. Um dos exemplos é o novo Mark Levinson 38 da Madrigal, uma máquina extraordinária em todos os aspectos e que utiliza (sacrilégio!) unicamente circuitos integrados como elementos amplificadores. Não me vou alargar nos meandros das intrincadas discussões técnicas sobre se é melhor utilizar FETs, transístores discretos ou amplificadores operacionais, pois isso levar-nos-ia muito longe e no fim não nos resolveria absolutamente nada sobre a questão fundamental que é a de



Exemplo de um prévio minimalista bem construido.

ficarem os leitores a saber quais são os ingredientes para um bom prévio.

Pegando no exemplo da figura 4 e começando pelo princípio, vou tentar dar algumas regras básicas de projecto que podem ajudar os mais interessados neste tipo de coisas na identificação do equipamento que melhor se aproxima daquilo que pretendem: as fichas de entrada devem ser douradas e de boa qualidade, a selecção de sinais de entrada deve ser feita por comutadores ou relés de contactos dourados e que, quando não activados, curto-circuitem para a massa as fontes sonoras não utilizadas para eliminar a diafonia entre entradas (a maioria das fontes de sinal não se deve incomodar com este tratamento mas, como precaução, pode utilizar-se uma resistência com um valor entre 3k3 e 4k7 em série com cada entrada); as interligações internas devem ser o mais curtas possível e realizadas com cabo de boa qualidade (prata ou cobre de alta pureza, dependendo das funções); os transformadores de alimentação devem ficar numa caixa separada que pode conter também a rectificação e filtragem e, se necessário, uma pré-estabilização de tensão; os controlos de volume e balanço devem ser implementados com potenciómetros de pista plástica de qualidade inquestionável (Noble ou Alps) ou, *crème de la crème*, por comutador de contactos dourados de, pelo menos, 23 posições; independentemente da tecnologia utilizada, os dispositivos activos devem ser de primeira qualidade e acolitados por componentes passivos à altura: condensadores de polipropileno, ou, sendo de precisão (1%), de polistireno, resistências de 1%, circuitos impressos de fibra de vidro, resistências Holco ou Vishay, etc. A conjugação destas técnicas dá, posso dizer-lhes por experiência própria, origem a produtos de alto nível de qualidade e que até nem precisam de ser exageradamente caros. É apenas uma questão de dosear com sabedoria a relação qualidade/preço de cada componente em função da posição que ele ocupa no circuito.

A amplificação de gira-discos

Em termos de amplificação de sinais proveniente do gira-discos, a maioria dos fabricantes está a optar por não incorporar essa facilidade nos seus pré-amplificadores por duas razões muito simples: 1- o equipamento fica razoavelmente mais barato; 2- muitos dos que hoje em dia ouvem música raramente utilizam o gira-discos como fonte de sinal (não sabem o que perdem mas isso é outra história). Existe assim a alternativa de (mais tarde ou na mesma altura em que se adquire o prévio) comprar um prévio separado para gira-discos que será ligado numa das entradas de linha do prévio principal que neste caso tem a designação de prévio de linha, devido ao facto de nos meios profissionais se dizer que um sinal tem um nível de linha quando possui uma amplitude da ordem dos 700 mV (embora a maioria dos sinais não atinja esta amplitude resolveu-se alargar a designação de sinal de linha para todos os que têm amplitudes superiores a 200 mV).

Esta é uma boa solução, talvez menos do ponto de vista de custo final, pois permite optimizar o funcionamento do circuito de gira-discos sem estar limitado pela localização ou comportamento dos restantes componentes do prévio.

Este prévio de gira-discos deverá ser capaz de aceitar sinais de cabeças MM (tipicamente 3 a 5 mV) ou MC (entre 100 µV e 2-3 mV) e amplificá-los selectivamente na frequência (de acordo com a curva de correcção RIAA) até a um valor de amplitude (normalmente 200-300 mV) que permita a sua aplicação a uma entrada de linha convencional.

Aliás, os aspectos mais importantes do ponto de vista de um prévio para gira-discos são a gama de resistências de entrada para as quais ele pode ser ajustado (idealmente entre algumas dezenas de ohms e 47 kΩ), a capacidade de comutação entre alto ganho (MC) e baixo ganho (MM) e a relação sinal/ruído (no mínimo 72...74 dB em MM). Se um prévio para gira-discos cumprir estes requisitos, então certamente que merece uma audição cuidada pois este será sempre o critério defnitivo de avaliação que dará origem à decisão final sobre se um dado equipamento deve ou não ser incorporado num determinado sistema. A *Audio* está a desenvolver, em conjunto com a Classe A, um prévio para gira-discos de alta qualidade, aparelho este sobre o qual esperamos ter notícias mais pormenorizadas dentro em breve.

O amplificador de potência

O amplificador de potência é o equipamento ao qual está atribuída a função de fazer deslocar o altifalante, forncendo-lhe a energia necessária para que ele possa deslocar o ar que o rodeia, transformando assim o sinal eléctrico num sinal acústico, ou som. Já vimos que para que tal seja possível é necessário fornecer uma qantidade razoável de energia, já que os altifalantes têm um rendimento baixíssimo, o que quer dizer que o amplificador deve ter um valor razoável de potência de saída.

Tendo em conta que o pré-amplificador poderá fornecer, como valor típico, uma amplitude da ordem de 1 V, com uma corrente razoavelmente baixa, isto implica que ao amplificador de potência estão cometidas duas funções principais: amplificar a amplitude do sinal para cerca de 20...30 V e a corrente para valores da ordem de alguns amperes, de modo a que se obtenham potências em torno dos 40...50 W e mais (ou menos nalguns casos). Sendo assim, um amplificador de potência não é mais que dois aparelhos ligados entre si: um amplificador de tensão que eleva a amplitude da tensão para 20...30 V e um amplificador de corrente que permite a obtenção de valores de corrente da ordem dos amperes (fig. 5).

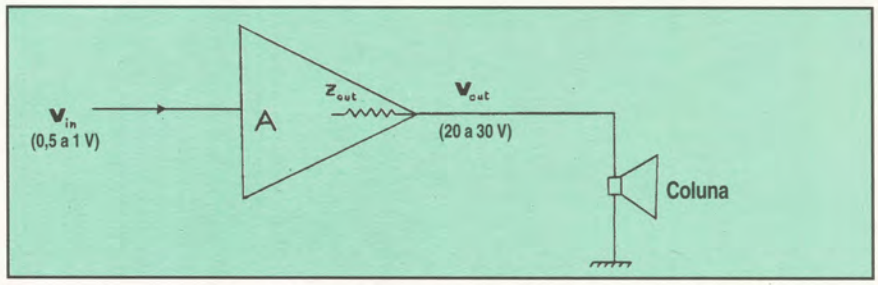


Figura 5. Esquema simplificado de um amplificador de potência.

Em relação ao amplificador de tensão talvez não valha a pena falar muito mas parece-me importante acrescentar alguns tópicos importantes sobre o amplificador de corrente. É em relação a este último que mais polémica se tem levantado, sendo difícil contabilizar o caudal dos rios de tinta inerentes aos artigos que sobre ele têm sido escritos. Certamente que já toda a gente ouviu falar em classe A, classe AB, *push-pull*, ultralinear, *single ended*, etc. Estes são alguns dos muitos chavões inventados para explicar o modo como funciona o andar de saída do amplificador (o que amplifica a corrente) e que são utilizados com maior ou menor propriedade pelos homens do *marketing* para promoverem os seus produtos. Mas este é um tema que vai exigir bastante mais espaço que o que ainda me resta pelo que, com muita pena minha, vou ter que deixá-lo para o próximo artigo dos Cadernos de Alta Fidelidade. Até lá desejo-lhes boas audições e boa sorte na candidatura ao prémio mensal que é oferecido com cada um destes Cadernos.

A JG

Oferta especial

A Corel, representante da AKG, entre outras prestigiadas marcas, em colaboração com a *Audio*, oferece aos nossos leitores a possibilidade de serem premiados com um par de excelentes auscultadores AKG 100, ou ainda discos audiófilos das etiquetas distribuídas pela *Audio*. Para tal, basta assinalar, nesta própria página ou numa fotocópia desta, as resposta correctas às perguntas apresentadas, escrever uma frase sobre o tema indicado 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 sendo 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 - Quantas são as grandes categorias em que se podem dividir os equipamentos de áudio?

a) 3 ..... ☐
b) 2 ..... ☐
c) 4 ..... ☐

2 - Um prévio passivo é constituído por?

a) Um amplificador e um potenciómetro ..... ☐
b) Um potenciómtetro e um comutador ..... ☐
c) Um comutador e um amplificador ..... ☐

3 - Qual é o valor típico (utilizado no exemplo) de resistência do potenciómetro de um prévio passivo?

a) 10 kΩ ..... ☐
b) 1 kΩ ..... ☐
c) 100 kΩ ..... ☐

4 - Qual é o valor típico da tensão de saída de um amaplificador de potência para áudio?

a) 20 a 30 V ..... ☐
b) 200 a 300 mV ..... ☐
c) 700 mV ..... ☐

5 - Escreva no espaço abaixo uma frase que descreva em termos simples a importância do pré-amplificador num sistema de alta fidelidade.

.....
.....
.....
.....

Regulamento (Ver Audio 60)

AUDIO