mundo eletrônico

ESPECIAL

MENSAL REGISTRO DPF 1.593-P.209/73 CR$15,00

ESTUDO DAS VIBRAÇÕES MECÂNICAS

VIBRATO F SUPER AGUDO PARA GUITARRA

AMPLIFICADOR PARA TELEFONE

LAZER COM MÚSICA

AMPLIFICADOR DE 1 W.

GERADOR DE DENTE DE SERRA

PRÉ-AMPLIFICADOR DE HI-FI

CONTROLE DE "LOUDNESS"

ALTO-FALANTES

GERADOR DE FREQÜÊNCIA FIXA

TIMBRE ELETRÔNICO

AMPLIFICADOR DE HI-FI — 20 W.

POTÊNCIA MUSICAL

UAU-UAU PARA GUITARRA ELÉTRICA

A TECNOLOGIA NA ASSISTÊNCIA AO DEFICIENTE AUDITIVO

A RESISTÊNCIA COM COEFICIENTE DE TEMPERATURA NEGATIVO

TUDO SOBRE

A TÉCNICA

DO SOM



Editorial

Eis nossa segunda edição dedicada a aspectos importantes da acústica, audiologia, som, amplificação, sinalização etc.

O êxito da primeira edição, esgotada rapidamente vem demonstrar que estamos, mais uma vez em caminho certo, escrevendo aquilo que o leitor deseja, sem encher as páginas com matéria que não interessa, nem pesada publicidade de produtos que tentam vender.

Foi para ter liberdade de opinião que preferimos o árduo caminho de não aceitar publicidade e viver exclusivamente da venda do exemplar avulso. Contamos com a ajuda dos Amigos-Leitores para isto e eles não nos têm desapontados.

Continuem atentos a nossas publicações neste e noutros setores, porque vem muita coisa interessante por aí.

Cordialmente

A. Fanzeres

Cx. P. 2483 — ZC-00 — 20.000 — Rio

PS: Vejam as possibilidades para técnicos de áudio no campo das deficiências auditivas, como se trata em artigo nas páginas seguintes.

Distribuição:
FERNANDO CHINAGLIA S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
Rio de Janeiro

Diretor Responsável:
WALDEMIRO BARBOSA DA SILVA
Orientação Técnica:
APOLLON FANZERES

Editora SIGNO Ltda.
Rua Goiás, 1.164

MUNDO ELETRÔNICO

Dedicada a todos os aspectos do som

Caixas acústicas
Pré amplificadores
Amplificadores
Equalizadores
Acústica de ambientes
Audiologia
Redução de ruídos

Orientação Técnica do Prof. Apollon Fanzeres
do
MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO E CULTURA - CENESP - INES

A TECNOLOGIA NA ASSISTÊNCIA AO DEFICIENTE AUDITIVO

A TECNOLOGIA NA ASSISTÊNCIA AO DEFICIENTE AUDITIVO

Prof. Apollon Fanzeres

Reproduzido, data vênia da revista EDUCAÇÃO — órgão oficial do Ministério da Educação e Cultura, ano 4 — n.º 15.

Da associação engenharia — medicina resulta hoje, na era tecnológica, uma grande soma de recursos para o diagnóstico, terapia e reabilitação dos seres humanos. Estes recursos, do ponto de vista de novos produtos e técnicas de manipulação, bem como a existência de uma enorme e diversificada quantidade de instrumentos, permitem a extensão da vida humana, em condições muito melhores do que seria suposto prever há cerca de 20 anos.

Na parte específica da audição, a tecnologia tem produzido um sem-número de aparelhos e processos que permitem assegurar, hoje, diagnóstico precocíssimo e conseqüente terapia com resultados ótimos de reabilitação.

Convém enfatizar que ao fazermos freqüentes referências a instrumentos e processos tecnológicos de diagnósticos, não estamos pretendendo intrometermo-nos no campo da atividade profissional médica. Mas medicina e engenharia andam juntas em vários setores e os resultados desta associação beneficiam o ser humano. Fato concludente desta união frutuosa, pode ser constatado pelo prêmio Nobel de Medicina outorgado a Bekesy, engenheiro de telecomunicações, por seus trabalhos no campo da audição, que resultaram numa revolução nos conceitos clássicos.

Talvez seja conveniente, antes de entrarmos na parte específica da ajuda que a tecnologia dá aos deficientes da audição, abordarmos, mesmo ligeiramente, o aspecto geral do som sensorialmente percebido pelo ser humano normal.

Vivemos num mundo sonoro e os sons são importantes pela contribuição que dão ao ser humano para o desenvolvimento de áreas cerebrais. Nestas áreas forma-se a linguagem abstrata, simbólica, conceitual, que concorre para a formação da linguagem adquirida, verbal, conectiva, que nos permite o grau de comunicação sofisticada que desfrutamos hoje, e que parece constituir-se em exclusividade da raça humana.

É difícil determinar a época, na aurora da humanidade, em que nossos ancestrais não possuíam linguagem falada. O ser humano, que surgiu há milhões e milhões de anos e, através da evolução, chegou a nossos dias, não possuía uma linguagem articulada ou verbal. Tinha, porém, cérebro e sentidos ativos: audição, visão e outros. Este conjunto sensorial permitiu que se fosse formando lentamente uma linguagem abstrata, mental, conceitual, em que os sons se associavam aos outros sentidos. Aos poucos, as áreas especializadas do cérebro primitivo transformariam tal simbologia nos primeiros esforços da articulação verbal, que chega aos nossos dias na fluência dos fonemas, morfemas e sons associados que formam os vários idiomas. Hoje a linguagem verbal, representada pelas vozes e suas conseqüentes formas gráficas, ideográficas, mímicas e meneios, é o mais poderoso e versátil veículo de comunicação de que se tem notícia, sendo, sem dúvida, o responsável pela posição do homem na escala evolutiva.

Um dos mais fascinantes capítulos da comunicação é a transformação da linguagem simbólica abstrata, do ser primitivo, em linguagem verbal, tendo como complemento as modificações e distorções semânticas que ocorreram e ocorrem.

Para um ser humano que nasce privado do sentido da audição ou que o perde nos primeiros meses ou anos de vida, a situação é muito diferente daquela que ocorreu com o homem primitivo. Este não possuía ainda linguagem. Dotado porém do sentido da audição, estava integrado no mundo sonoro e, aos poucos, formou a base da linguagem, adquirida por associações de sons.

Os natissurdos e os ensurdecidos precocemente dependem para serem integrados no mundo sonoro, dos esforços de professores especializados, fonoaudiólogos, terapeutas da linguagem e outros técnicos, para adquirirem uma noção ou consciência deste meio ambiental, no qual vivem, mas do qual não participam diretamente.

Levar a uma pessoa privada deste mundo sonoro a conceituação da linguagem verbal é tarefa mais difícil do que pode parecer à primeira vista. Vive o natissurdo, ou o ensurdecido precocemente, mergulhado no mundo cinza do silêncio, sem oportunidade de desenvolvimento das áreas especializadas do cérebro, responsáveis pelo binômio audição — fala. Para tomar conhecimento, consciência deste mundo sonoro, terá que usar um processo de transposição em que os outros sentidos (visão, tato, equilíbrio, etc.) servirão de veículos, com as limitações ou distorções imagináveis.

Ao natissurdo, ou ensurdecido precocemente, é negada esta participação direta com o mundo sonoro. Os efeitos que isto tem sobre o indivíduo são impossíveis de medir com exatidão, tanto do ponto de vista social, como emocional. Podemos, com excesso de imaginação, criar um modelo, que supomos correto, de como se comporta o natissurdo ao conscientizar-se de que não tem as mesmas condições das outras crianças; que há ao seu redor algo que vê, percebe pelo tato, pelo equilíbrio, mas que não lhe dá a percepção global que ocorre com seus companheiros.

Que sucede à criança que vê seus companheiros dotados de audição (sentido do qual ainda não tem uma consciência exata) dançarem dentro de um ritmo, visualmente errático, que lhe é difícil acompanhar por não dispor de audição? Que ocorre quando percebe que as outras crianças abrem a boca e seus companheiros volvem a cabeça na direção dos mesmos e procedem dentro de um ritual que ele, mesmo abrindo a boca de modo idêntico, baseado no sentido da visão, não produz a mesma ação em seus companheiros?

Estas são duas ou três indagações de todo um imenso caudal de questões que ocorrem àqueles que realmente se interessam pelo magno problema das comunicações e que encontram no natissurdo o maior desafio, pois o homem primitivo era dotado de audição e estava integrado no mundo sonoro, enquanto que o natissurdo não tem as condições básicas para esta conscientização pois não possui área ativa de audição.

A pergunta "como sente e pensa uma criança surda perante os fatos que ocorrem e têm complementação importante no som?" até hoje não tem sido satisfatoriamente pesquisada no Brasil.

Em várias ocasiões e, recentemente, no 1.° Seminário Brasileiro do Deficiente da Audição, realizado sob os auspícios do CENESP no Instituto Nacional de Educação dos Surdos, tivemos ocasião de indagar aos que exercem a atividade de psicólogo, junto às crianças natissurdas, ou às precocemente ensurdecidas, como conseguiam ter acesso à personalidade dos pacientes, se os mesmos não tinham uma linguagem verbal ou pelo menos um incipiente processo de comunicação que permitisse que a sondagem fosse efetuada. As respostas, na maioria vagas imprecisas, porém algumas muito francas, mostram que o assunto está ainda nebulosamente em fase inicial, com muita improvisação, pouca sistemática e sensível dispersão de esforços.

E sem possuirmos um modelo de comportamento, de ação, de como age e reage um natissurdo quando inserido num mundo sonoro do qual não participa diretamente, é necessário convir que dificilmente poderemos progredir no sentido da reabilitação dos mesmos.

Assim, julgamos importante que , o mais cedo possível, seja a criança natissurda integrada numa programação de conscientização do som. Notem que referimo-nos a som e não, fala. A fala, a linguagem, é importante sem dúvida, porém o natissurdo deve ser integrado no mundo sonoro, se possível, no dia em que nasce. Ritmos, vibrações, estímulos multissensoriais devem ser programados para, aos poucos, por transposição, obrigar a participação das áreas cerebrais responsáveis pelo sentido da audição. Mais adiante, então, a programação incluiria a iniciação à conscientização da linguagem. Porém, em se tratando de recém-nascidos, torna-se mais difícil o diagnóstico precoce do sentido da audição.

A audiometria tonal simples não é efetiva porque requer a cooperação do paciente e isto só é possível após os três anos, quando a fase ótima de iniciação à conscientização já passou. Os processos de condicionamento, incluindo-se o psicogalvânico, em tenra idade também não são efetivos, e há autores que admitem serem inativos, mesmo em idades mais avançadas, para uma porcentagem de até 30% de pacientes. O indicado é um processo que independa da cooperação voluntária do paciente, de baixo custo e de simples interpretação.

O processo ERA (Evoked Auditory Response) é indiscutivelmente um meio de se obter uma resposta das reações das áreas sensoriais de audição, quando estimuladas por um som. Em resumo, pode-se descrever o aparelho como uma associação de um audiômetro que produz tons, de freqüência e intensidade ajustáveis, um sistema amplificador de impulsos biológicos e um mecanismo registrador para grafar estes impulsos. Um som é aplicado, via fones, ao paciente, em nível limiar de audição. Se o estímulo chega a área cerebral de audição, alguns ritmos cerebrais se modificam na ocasião. São eles captados por elétrodos colocados à superfície do couro cabeludo, amplificados e elevados ao registrador. Deste modo há uma comprovação "gráfica" irretorquível de que um estímulo sonoro foi captado pelo ouvido, levado ao cérebro, e uma reação foi produzida.

Mas a descrição acima é muito suscinta e poderia parecer que um aparelho desta espécie custaria pouco. Os equipamentos para a aplicação do processo ERA são muito sofisticados, dispõem inclusive de um minicomputador que analisa, integra e dá as médias dos sinais aplicados, dos ritmos cerebrais, etc., dando resultados que permitem não só uma triagem inicial de escuta/não escuta, como também outros informes para diagnósticos mais precisos. Tudo isto concorre para que o custo da aparelhagem seja elevado. Como conseqüência, no Brasil, são raros os centros médicos que possuem o equipamento, e ainda menor o número de pessoas que estão habilitadas a usá-lo. Entretanto, o princípio de utilizar-se um ritmo cerebral, que é produzido involuntariamente pelo paciente, para confirmação de uma estimulação sensorial, é válido e tem muitas possibilidades. O maior óbice seria o custo de um equipamento sofisticado.

Mas há a necessidade de um equipamento elaborado para um diagnóstico de triagem a ser efetuado em todos os recém-nascidos, para saber-se nos primeiros dias de vida se a criança tem audição normal ou apresenta algum problema. A resposta, concreta, nós a demos em 1963, no Congresso de Surdos, realizado na Suécia.

Construímos um aparelho sólido e simples, baseado em nossa experiência no campo da eletrônica e da eletromedicina e que se constituía de um circuito produtor de sons ajustáveis em intensidade e freqüência, um amplificador biológico de dois canais e um osciloscópio. O aparelho permitia que estímulos sonoros nas freqüências de 100, 250, 500, 1 000, 2 000 e 4 000 hertz ou ciclos por segundo fos-

sem aplicados a fones, colocados no paciente. A intensidade dos sinais aplicados era ajustável em níveis de 5 db, desde (zero) 0 e até 120 decibéis. Elétrodos de contato eram colocados na cabeça da criança e os sinais, depois de devidamente amplificados e filtrados (para eliminar os ritmos não desejados), eram levados ao osciloscópio ou tubo de raios catódicos, do tipo comum. Ao se produzir um estímulo sonoro registrável pela área de audição do recém-nascido, na tela do osciloscópio produzia-se a modificação do ritmo. O estímulo podia ser repetido várias vezes para comprovação de que não se tratava de um artefato e o surgimento do ritmo na tela do tubo de raios catódicos, era a comprovação da higidez do sentido da audição. Este aparelho, sólido e simples permitiria que uma pessoa com qualificações modestas pudesse efetuar uma triagem em berçários, creches, etc. Os casos em que fosse comprovada a não higidez do sentido da audição seriam então encaminhados aos setores especializados.

Quando a criança já tem mais idade existem outros processos também mais efetivos para diagnóstico de problemas que afetam a área de audição. O pepshow, o psicogalvânico, audiometria tonal, todos têm sua participação mais ou menos importante no setor diagnóstico. A ênfase que fazemos no aspecto diagnóstico é porque sem uma anamnese completa é impossível programar qualquer reabilitação.

No Brasil, com sua vasta extensão territorial e carência de recursos humanos e materiais este aspecto de diagnóstico precoce deve ser bem planejado para evitar desbaratamento de verbas e esforços. Com a política de interiorização dos médicos há uma perspectiva positiva nesta direção, porém julgamos que a orientação que era imprimida no curso de especialização de professores, ministrado no Instituto Nacional de Educação dos Surdos, pelo SPAP, e agora inativo, permitia uma solução prática. Os professores oriundos dos vários Estados vinham ao INES para um curso de especialização com duração de 2 anos (depois reduzido a 1 ano). Entre as matérias que cursavam estava a Audiologia, que incluía a prática de audiometria com aplicação, visando um processo de triagem para determinar se o aluno tinha problemas de audição. Deste modo, a professora, que voltava à região onde antes lecionava, tinha conhecimentos práticos de como aplicar testes audiométricos e interpretar os audiogramas. Aos poucos poderiam estas professoras contribuir com dados corretos para uma estatística sobre a deficiência auditiva no Brasil, que até agora não existe.

A questão do audiômetro, aparelho que permite obter os testes para determinação da perda auditiva, representa, sem dúvida, um ponto financeiro nada desprezível.

Instrumentos e aparelhos médicos (como outros), no Brasil custam muito e sofrem da falta de manutenção. No INES, durante o Congresso de Professores para Surdos em 1958, tivemos ocasião de apresentar uma solução prática e econômica para este aspecto: um pequeno audiômetro, possuindo 4 ou 5 freqüências de teste, para fins exclusivos de diagnóstico de triagem. A idéia era utilizar o protótipo, que doamos na ocasião ao INES, para servir de modelo a fim de que a Campanha para Educação dos Surdos (atualmente inativa) providenciasse a execução de uma série, utilizando, inclusive, como mão-de-obra, os alunos mais adiantados do curso profissional do próprio INES.

É preciso notar que citamos este ponto como técnico, apontando os caminhos que nos pareciam óbvios, apresentando soluções práticas, exeqüíveis, com dispêndio modesto de recursos, utilizando a mão-de-obra em busca de especialização.

Não só com a ajuda de aparelhos, resultam bons diagnósticos. É preciso também que todos os envolvidos no problema da deficiência auditiva tenham bom preparo e estejam realmente atualizados no que concerne as suas especialidades. O desenvolvimento técnico e científico, no mundo atual, é de tal ordem que aquele que deixa de estudar ou ler, por alguns meses, corre o risco de ficar ultrapassado de vários anos.

Numa instituição que se dedique ao problema da deficiência auditiva, como é o caso do Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES), é importante que todos, inclusive médicos, professores, técnicos, inspetores, etc., façam constantemente cursos e seminários de atualização. Os resultados destas reuniões deveriam ser publicados, mesmo em caráter limitado, para divulgação e promoção de novas contribuições.

Não é possível conceber que, sobre o deficiente auditivo, a contribuição de trabalhos e pesquisas em nosso País esteja em nível tão reduzido que não alcance sequer os limites de uma publicação anual. A deficiência auditiva, que na idade escolar atinge entre 10 e 15% das crianças, tem implicações muito sérias em toda a sociedade. O diagnóstico, a terapia e a reabilitação necessitam ser incentivados, apoiados, promovidos para que um estado de melhor higidez auditiva seja conseguido.

Agora que tanto se fala em poluição ambiental e que os ruídos atormentam os seres humanos, mais do que nunca, é importante que a deficiência auditiva — nas suas várias modalidades — seja pesquisada, medida, analisada e tratada. E isto só é possível com o estudo continuado, com a troca de informações, com a existência de um centro coordenador onde métodos, processos, aparelhos, equipamentos, técnicas, sejam estudadas, aplicadas em modelos reduzidos, para depois serem usados no geral.

E já que tocamos em modelos reduzidos de estudo, um aspecto ainda muito deficiente da aplicação tecnológica, em nosso País, de recursos de reabilitação do deficiente da audição é, sem dúvida, o que se relaciona com os aparelhos de prótese individual ou coletiva. Por prótese desejamos nos referir, aqui, a todo o implemento, complemento, dispositivo, etc., que ajuda o deficiente a recuperar no todo ou em parte, o uso do sentido afetado.

O deficiente da audição é aquele que, por qualquer razão, tem seu sentido auditivo afetado — já que a moderna escola não admite sentido nulo.

Salta à vista que, se há deficiência do sentido, a solução é aumentar a sensibilidade do mesmo. As palavras são simples, porém a aplicação, às vezes, não é tanto. Se a deficiência auditiva é ocasionada por uma surdez de certo aspecto patológico, que reduz a sensibilidade, a solução é utilizar um sistema de amplificador eletrônico dotado de microfone e fone, que restituiria ao ouvido lesado a sua sensibilidade. Neste princípio operam os aparelhos de prótese individual. Graças aos recursos de miniaturização, hoje, é possível construir-se um aparelho de prótese individual cujas dimensões, incluindo microfone, amplificador e fone, não excedem a alguns centímetros e utilizam pilhas cuja duração é razoavelmente longa.

O maior óbice até o momento, na questão de prótese individual, é o custo elevado de um aparelho nestas circunstâncias, para a maioria das bolsas brasileiras. Seria o caso de o INES, em conjunto com o CENESP, estudar uma maneira de dotar as crianças carentes de próteses individuais de aparelhos desta espécie, numa base de financiamento ou pagamento de parte dos mesmos. Há também uma notícia promissora neste aspecto. Uma firma brasileira acaba de lançar os primeiros aparelhos de prótese individual, inteiramente fabricados no Brasil, com técnica nacional. O desempenho dos mesmos é satisfatório e talvez seja o início de uma nova fase no setor de reabilitação e educação das crianças com deficiências auditivas, que poderiam desde cedo utilizar a prótese e, assim, estimular os resíduais de audição e adquirir mais rapidamente uma consciência da linguagem articulada, importante para sua integração na sociedade sonora em que vivem.

Nas escolas, sejam elas comuns ou dedicadas exclusivamente aos deficientes da audição, além da prótese individual existem os treinadores auditivos coletivos. Trata-se de aparelhos amplificadores de maior potência, podendo alimentar vários fones. O professor utiliza o microfone e os alunos, cada um com seus fones ajustados para o nível de perda que possuem, recebem a voz do professor de modo a ajudá-los na conscientização da linguagem falada.

Como em todos os setores incipientes, os processos e aparelhos para treinamento dos deficientes auditivos sofrem uma pletora de equipamentos e nomes complicados. Reduzindo a suas justas proporções do ponto de vista técnico-eletrônico, podemos dizer que todos os métodos utilizam basicamente um microfone, que capta os sons e os transforma em diminutas correntes elétricas; um amplificador eletrônico, que amplifica estas correntes até um nível adequado; e fones, que por sua vez retransformam as correntes elétricas em ondas sonoras, mas já agora em nível muito mais elevado do que originalmente no microfone, a fim de atingir o nível de perda que possuem, rete: Isto é, em resumo, o que todos os aparelhos treinadores auditivos fazem.

Sobre este sistema básico acrescentem-se as sofisticações apregoadas ou definidas por responsáveis deste ou daquele método. Há um que produz tons agudos e graves em conjunto ou separado dos fonemas, para permitir, dentro de uma metodologia própria, desenvolver a linguagem da criança. Outro utiliza o método de transposição.

Como as deficiências auditivas não são lineares, este processo conseguiria, por um circuito inversor, levar um grupo de freqüências pouco perceptíveis pelo deficiente, para uma faixa em que tivesse melhor audição, e, assim, proporcionar condições ao cérebro de interpretar esta codificação, para entendimento da palavra articulada.

Há aparelhos que transformam o som em imagens ou traços e, deste modo, estimulam o sentido da visão e da audição do deficiente. Outros utilizam o tato, usando vibradores que, colocados em certas regiões do corpo, produzem ritmos que são associados ao som produzido no microfone e, assim, ajudam a criança. Todos eles, porém, sem exceção, utilizam basicamente o seguinte módulo: microfone — amplificador — fone, mais acessório especial.

Da excelência de tal ou qual aparelhagem é difícil dizer-se com certeza. Falta no Brasil um órgão (que poderia ser o INES que agisse como centro piloto, analisado, aplicando, comprovando as qualidades apregoadas pelos equipamentos e pelos métodos, para depois emitir uma opinião que servisse de orienta-

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00

20.000,

ção a um programa global de educação e reabilitação dos deficientes da audição em bases de real integração dos mesmos na sociedade.

Na atualidade o panorama não é bem assim. Os fabricantes de aparelhos, dotados deste ou daquele processo, procuram trazer para seus equipamentos os louros de resultados que, às vezes, seriam explicados não pelo recurso acrescentado ao amplificador básico mas pela metodologia de ensino aplicada, que também daria resultados com outro tipo de aparelho.

No 1.º Seminário Brasileiro sobre a Deficiência Auditiva, realizado em novembro de 1974, no INES, este fato foi comprovado quando um grupo de professores apresentou os resultados de 3 anos de uso de uma aparelhagem sofisticada, custosa, revelando que tinham obtido melhores resultados quando a mesma operava no processo linear, ou seja, o clássico microfone — amplificador — fone, sem recorrer à sofisticação dos filtros, transposições, etc. Verificava-se então que, na metodologia do ensino usado por aquele grupo de professores, um simples treinador auditivo teria dado os mesmos resultados, sem os dispêndios de recursos que tiveram que ser aplicados numa aparelhagem mais sofisticada.

Outro aspecto importante a ressaltar nesta questão de aparelhagem e equipamentos é o relativo ao tipo de usuários.

Em escolas particulares onde a criança vem de um meio social classe A ou B, assistida com desvelo por pais e parentes, bem alimentada, bem trajada, bem abrigada, e que a admissão foi condicionada a exames preliminares muito completos, tal ou qual aparelhagem (e metodologia também) pode apresentar um resultado diferente daquele que, por exemplo, se tenha no INES, onde grande parte dos alunos vem de uma parcela da população muito sofrida, espoliada, subnutrida e de baixo nível econômico e social. Os resultados são diferentes, se bem que válidos, quando analisados de per si, porém não podem, em separado, constituir-se em prova definitiva e irrefutável de que determinados tipos de aparelhos ou de metodologia sejam os mais indicados senão únicos. Aliás, parece-nos que este aspecto, sem ser especificamente tecnológico, no que concerne a aparelhagem, seja, entretanto, de vital importância para a reabilitação e educação dos deficientes da audição.

Aceitarmos os resultados parciais de um setor ou de outro pode dar como resultado uma programação global de resultados impróprios. Nos cursos ministrados no SPAP, do INES, tínhamos especial cuidado, nas aulas de audiologia e aparelhagem, em enfatizar os aspectos técnicos de análises dos aparelhos e seus desempenhos, para que as professoras possuíssem condições, na região em que voltassem a lecionar, de poder escolher o equipamento ou aparelhagem mais consentânea com seus métodos, sem se deslumbrar com as sofisticadas, muitas vezes introduzidas para contornar patentes ou encarecer produtos.

Na era tecnológica em que vivemos, o calcanhar de Aquiles é, sem dúvida, a parte da manutenção e conservação das máquinas e aparelhos. A imensa fortuna que representa o parque de máquinas e aparelhos inativos por uma razão ou outra é estarrecedora.

No setor da deficiência auditiva há falta de técnicos para instalação, manutenção e conservação dos equipamentos das escolas e das próteses auditivas. Como resultado, duas ou três firmas possuem a exclusividade sobre o assunto e, como conseqüência, verifica-se uma supervalorização.

Acreditamos que seria possível atrair para este promissor campo de trabalho uma parcela dos técnicos de grau médio atualmente cursando escolas de eletrônica e, também, o grupo mais evoluído ou preparado daqueles que atualmente trabalham em eltrônica, rádio, hi-fi e TV. Estes elementos, após um exame qualificador, seriam submetidos a cursos práticos, intensivos, que os tornariam aptos a exercer a atividade de técnico em prótese e equipamentos auditivos. Não preconizamos nível universitário para estes cursos intensivos. O que necessitamos é de técnicos de grau médio, que saibam utilizar as mãos, associadas ao cérebro, para execução de tarefas de reparação, instalação e manutenção, e não de projetistas ou teóricos. Há uma carência imensa, por este Brasil a fora, de técnicos.

Técnico é aquele que faz por menos dinheiro e em menos espaço de tempo o que os outros realizam em mais tempo, com mais gastos e imperfeitamente.

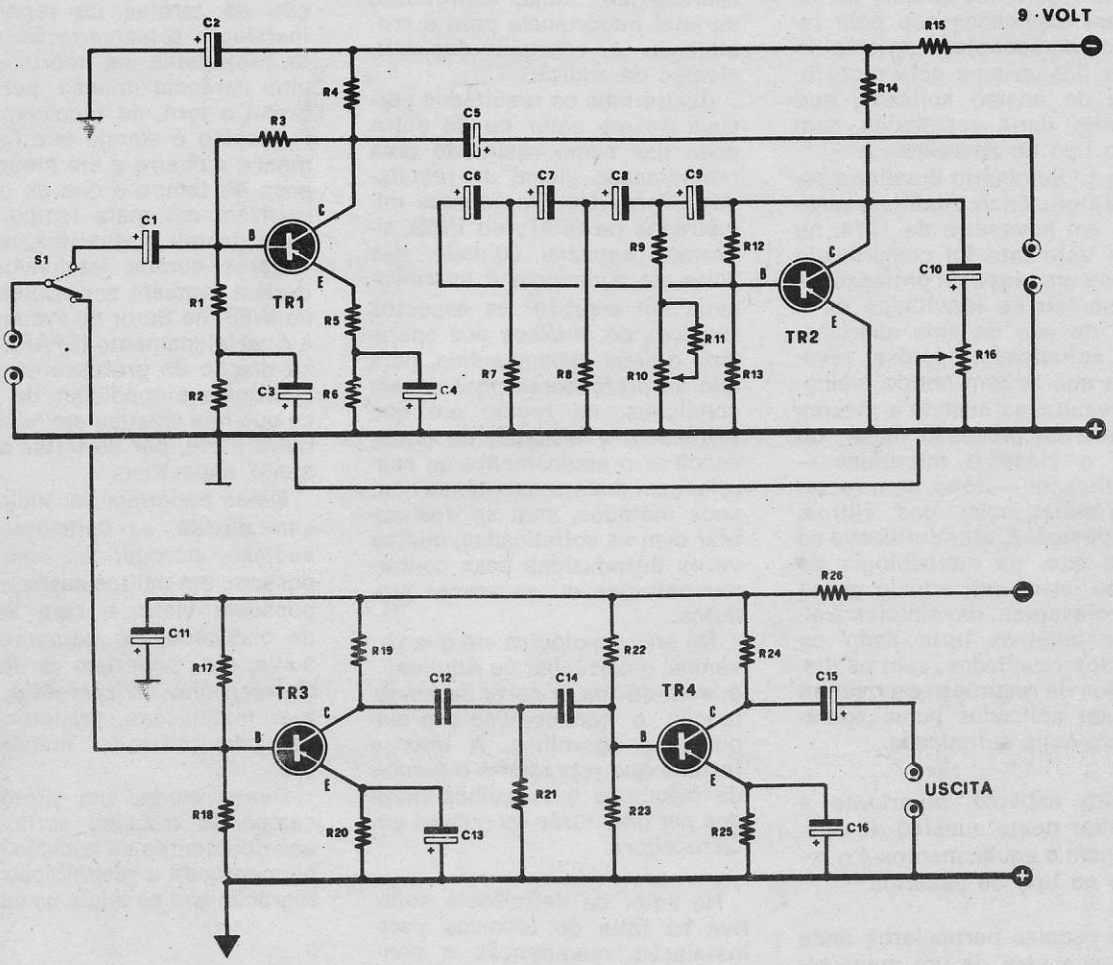
Estes cursos intensivos poderiam também ser ministrados no INES, no Setor de Preparação e Aperfeiçoamento (SPAP), onde se dispõe de professores especializados e condições de prática que não existem em nenhuma outra parte, por se tratar de assunto específico.

Neles poderiam ser incluídos, sem dúvida, os deficientes da audição, porque, se bem não possam, em muitos casos, ouvir, possuem visão e com auxílio de osciloscópios, geradores de áudio, etc., poderiam verificar o desempenho de aparelhos, efetuar instalações, preparar moldes para próteses individuais, etc.

Deste modo, um promissor campo de trabalho seria dado aos deficientes da audição, complementando a reabilitação e integração que se inicia na escola.

VIBRATO E SUPER AGUDO PARA GUITARRA

Esta unidade deve ser colocada entre o microfone da guitarra e o amplificador da mesma. O circuito usa 4 transistores para reforçarem os agudos e produzir vibrato, mediante ação da chave S1.



Quando em "vibrato" o transistor TR1 efetua a função de misturador do sinal de microfone, via C1 e do oscilador via R1 e C3. O sinal de saída é obtido em C5 ligado ao coletor de TR1. A saída é nos terminais marcados S e a entrada nos terminais marcados E.

REPARAÇÕES DE RÁDIOS TRANSISTORIZADOS

de

A. Fanzeres

4.ª edição revisada e ampliada

Em todas as bancas — CR$20,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino,

Na posição "super agudo" o transistor de entrada ou primeiro, é TR3 usado como preamplificador de áudio. Do coletor deste transistor o sinal vai a base de TR4, depois de passar um filtro constituido de C12, R21, C14 que atenua todas as freqüências baixas e favorece as agudas.

O sinal assim amplificado é levado desde o coletor de TR4 a saída que é levada então ao amplificador da guitarra.

LISTA DOS MATERIAIS

R1	22.000
R2	22.000
R3	1 megohm
R4	4.700
R5	330
R6	150
R7	4.700
R8	4.700
R9	2.200
R10	potenciômetro 10.000
R11	4.700
R12	150.000
R13	3.300
R14	2.200
R15	470
R16	potenciômetro 10.000
R17	120.000
R18	33.000
R19	6.800
R20	2.700
R21	10.000
R22	120.000
R23	33.000
R24	6.800
R25	2.700
R26	47O

C1	5 mfd x 10 v.
C2	100 mfd x 15 v.
C3	5 mfd x 10 v.
C4	4 mfd x 10 v.
C5	5 mfd x 15 v.
C6	5 mfd x 10 v.
C7	5 mfd x 10 v.
C8	5 mfd x 10 v.
C9	5 mfd x 10 v.
C10	25 mfd x 15 v.
C11	100 mfd x 15 v.
C12	1.500 pF tubular
C13	50 mfd x 10 v.
C14	1.500 pF tubular
C15	10 mfd x 15 v.
C16	50 mfd x 10 mfd

TR1, TR2, TR3 e TR4 AC 126 ou similar

REVISTAS ESTRANGEIRAS DE ELETRÔNICA E RÁDIO

Em S. Paulo, na Av. Ipiranga, esquina de Santa Efigênia, na banca do Juarez os leitores poderão encontrar as seguintes revistas técnicas estrangeiras:

ONDA QUADRA
RADIO & ELECTRONICS CONSTRUCTOR
RADIO ELETTRONICA
NUOVA ELETTRONICA
PRACTICAL WRILESS
PRACTICAL ELECTRONICS
ELETTRONICA PRATICA
EVERYDAY ELECTRONICS
e muitas outras, em italiano, espanhol, inglês, francês e alemão.

Porém, mais importante ainda é que na Banca do Juarez os Amigos Leitores encontrarão sempre MUNDO ELETRÔNICO, ELETRÔNICA PARA TODOS, RÁDIO TV TÉCNICO e todos os livros publicados por A. Fanzeres.

AMPLIFICADOR PARA TELEFONE

As utilidades de um amplificador deste tipo são óbvias: aumentar o sinal de audio, através de um amplificador facilitando a audição do sinal por mais de uma pessoa ou ainda ajudando aos que tenham audição deficitária.

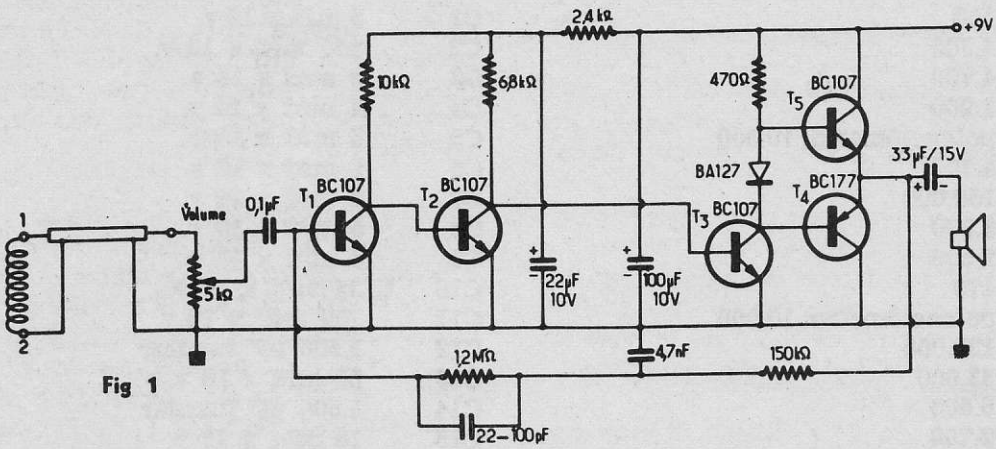


Fig 1

Uma das vantagens deste circuito é que usa uma bobina de captação que permite receber os sinais do telefone sem que ach: ligação física direta e deste modo não tocando na "soberania" do telefone que pertence à empresa concessionária.

O esquema elétrico está na figura 1. Nos pontos 1 e 2 são ligados os terminais da bobina de captação, cujos detalhes construtivos serão dados mais adiante. O circuito pode ser construido sobre um painel de circuito impresso, tipo VEROBOARD. Para os

EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 — Tel. 220-4012

Além de estar juntinho à Rua S. Efigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

leitores que não encontrem este circuito impresso, recomendamos que recorram a nosso Amigo-Leitor — Inácio J. Frolich, cx. postal 342, Santa Cruz do Sul, 96.800, RGS, que os fabrica em qualquer quantidade, bem como a outros tipos.

O amplificador possui com um sistema de contra-realimentação ou "feed-bach" suficiente para assegurar uma boa estabilidade de ganho, com sinais variáveis de entrada. O ganho do amplificador é bem elevado, para poder dar um volume acústico satisfatório no alto falante. Devido ao alto ganho e para evitar o acoplamento acústico desagradável entre sinal de entrada e saída (efeito Larsen) é conveniente colocar o alto-falante bem afastado do microfone do telefone.

O sinal captado pela bobina, vai através de um cabo blindado (fio flexível de microfone) ao controle de volume de 5K ohms. O cursor deste controle vai, através de um condensador de 0.1 mfd a base de T1 (BC 107) que é o primeiro estágio amplificador de áudio.

O emissor de T1 é ligado diretamente à massa, que também é o negativo dos 9 volts de alimentação, em se tratando de transistores NPN. O coletor de T1 é ligado através de 10K e 2,4K a alimentação positiva de 9 volts. O coletor é acoplado diretamente à base do transistor seguinte (T2). O uso dos resistores antes mencionados é para evitar uma ação parasita provocada pela forte absorção do estágio final. O condensador de 22 mfd, eletrolítico, ligado na junção dos dois resistores produz o desacoplamento necessário.

T2 é acoplado diretamente a base de T3. Tanto o emissor de T2 como de T3 estão ligados diretamente à massa.

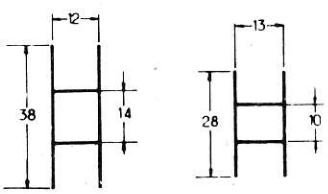
O sinal amplificado por estes três estágios chega ao conjunto diodo BA 127 e resistor de 470 ohms, que liga aquele ao positivo de 9 volts. O sinal defasado é aplicado simultaneamente as bases de T4 e T5, com uma inversão de 180°, segundo um transistor do tipo PNP e outro de tipo NPN, constituindo o que se denomina de "par complementar".

Para os leitores menos familiarizados com os transistores recomendamos a leitura dos livros da autoria de A. Fanzeres, especialmente TRANSISTORES SEM TEORIA, Cr$ 10,00 da Ed. Signo, onde se explicam as disposições básicas dos circuitos a transistores.

O sinal amplificado em potência é levado, através de um condensador eletrolítico de 33 mfd, ao pequeno alto-falante que pode ter uma impedância entre 4 e 8 ohms.

O sistema de contra-reação é constituido pela rede de condensadores e resistores que saindo da junção do emissor de cada transistor de saída (T4 e T5) vai a base de T1.

Fig. 2

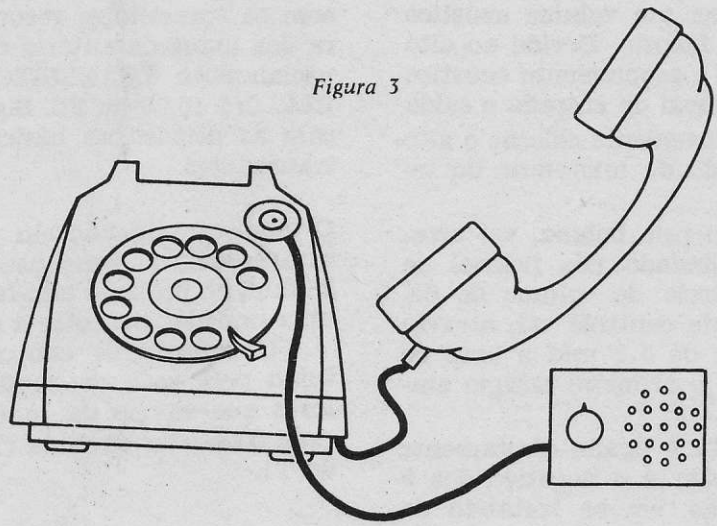


A bobina coletora pode ser construida em um pequeno carretel de plástico ou papelão grosso plastificado. Os detalhes de dimensões estão na figura 2. As dimensões

SELEÇÕES DE RÁDIO
Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.

são em milímetros. O fio usado deve ser esmaltado com um diâmetro entre 0.08 e 0.12 mm (37 até 40). A quantidade de espiras não é crítica. Devem ser enroladas tantas voltas quantas sejam necessárias para alcançar as bordas do carretel. Depois aplica-se um verniz ou cera de carnauba para fixação do enrolamento. Este enrolamento deve ser efetuado cuidadosamente, com as espiras lado a lado, até chegar um extremo do carretel, depois a outra camada, superposta, porém com as espiras lado a lado, até chegar ao término.

Figura 3



Na figura 3 temos a disposição do conjunto, em um telefone. A bobina deve ser dotada de uma borracha, tipo "chupeta" que permite a aderência por vácuo, a fim de que seja colocada em um ponto que fique diretamente sobre a bobina interna do telefone. Este ponto e facilmente localizável usando o próprio amplificador e fazendo pas-

CURSO DE TELEVISÃO

Para os leitores que desejarem um circuito em tamanho grande completo, do TV Telefunken do curso de televisão recentemente publicado, enviem Cr$ 3,00 para

Ed. Signo, rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro

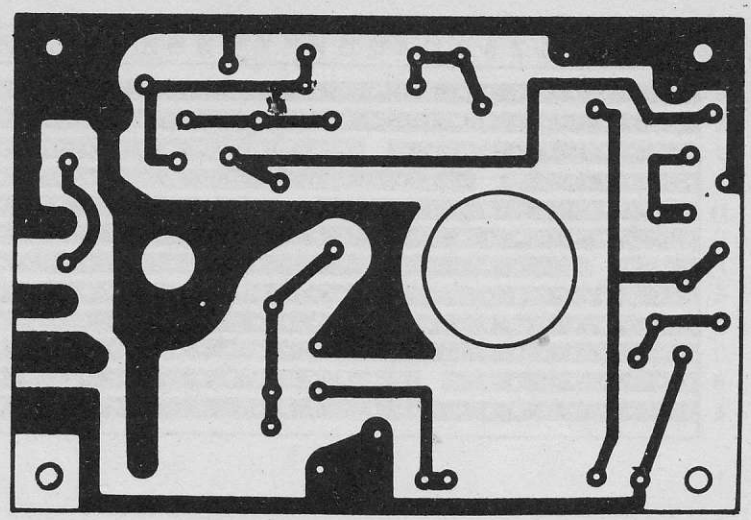
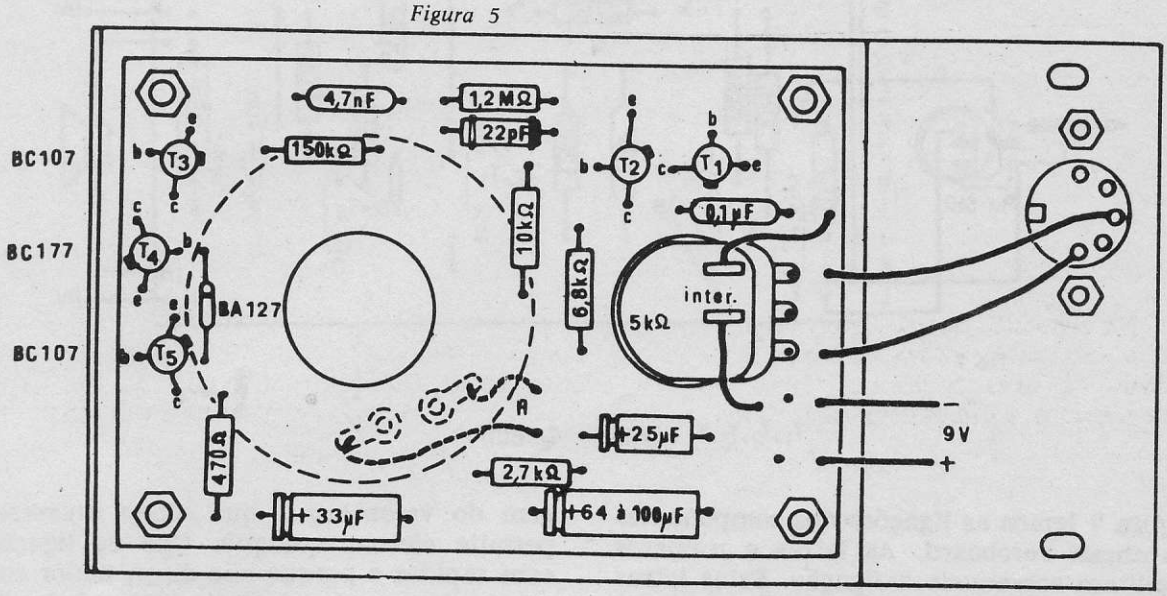


Figura 4

sear a bobina sobre o aparelho telefônico, quando funcionando, até o local onde a reprodução é mais alta e clara. Aí deve ser fixada a bobina.

Na figura 4 temos, em tamanho natural, o circuito impresso do tipo não "vero-

Figura 5



board". Na figura 5 temos a disposição do material sobre este chassi impresso e uma parte adicional para conter as ligações do alto-falante.

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro grátis no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00

20.000

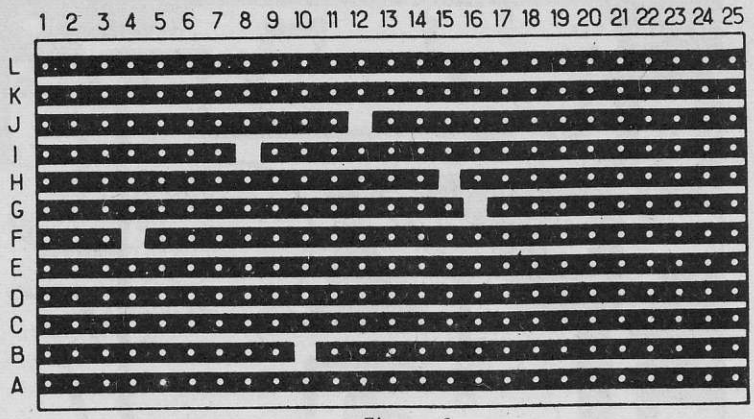


Figura 6

Na figura 6 temos o chassi impresso universal veroboard. Notem que as laminas J na posição 12; I na posição 8; H na posição 15 etc. etc. foram interrompidas. Na

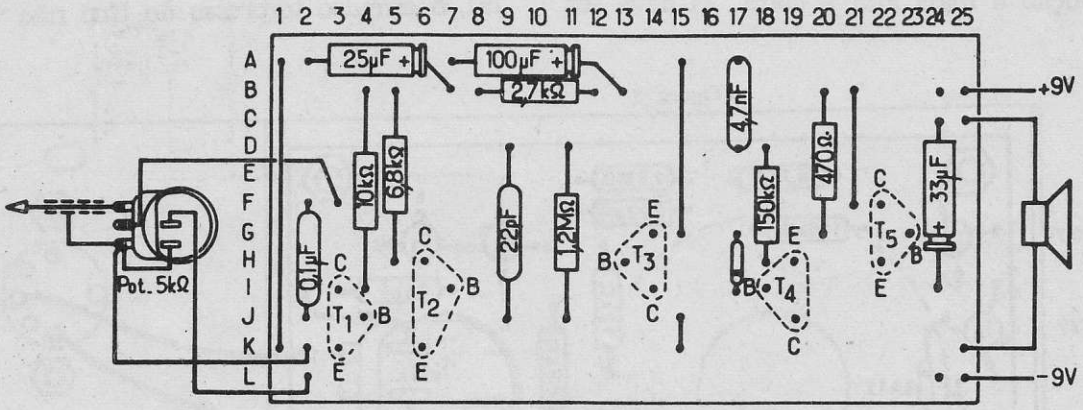


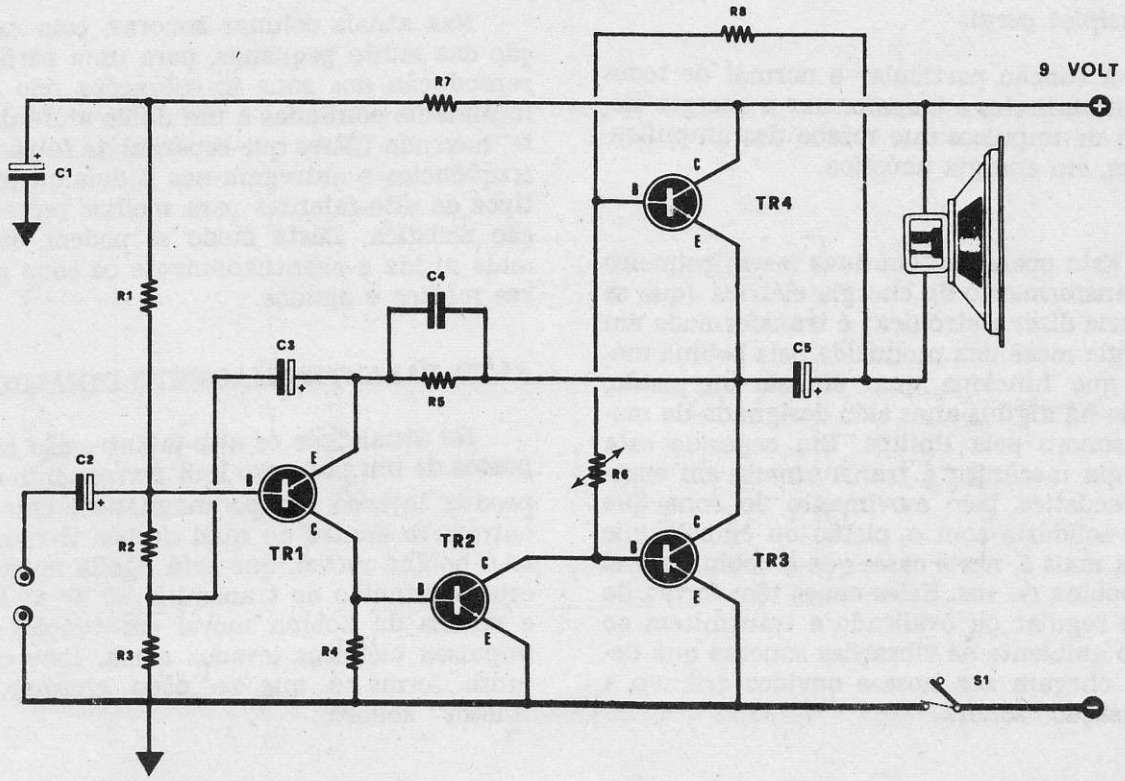
Fig. 7

T_1, T_2, T_3, T_5 = BC107 T_4=BC177

figura 7 temos as ligações dos componentes ao chassi veroboard. As letras e números facilitam sobremodo a ligação. Estas letras e números não são impressos no chassi veroboard; mas o leitor usará um papel quadriculado e colocará as letras na vertical e os números na horizontal e terá a indicação que precisa para fazer as ligações. A vantagem do veroboard é que sendo universal, permite efetuar qualquer tipo de ligação, com rapidez e porque não dizer, maior economia, já que chassis deste tipo, fabricados em série são mais baratos, principalmente os fabricados pelo Inácio J. Frolich, no Rio Grande do Sul.

AMPLIFICADOR DE 1 W.

Com uma banda passante de 50 a 20.000 Hz este amplificador de 1 vátio é muito apropriado para eletrolas portáteis e amplificadores para treinamento de pessoas com deficiências auditivas, só que neste caso em lugar do alto-falante serão usados fones de boa qualidade.



O circuito não apresenta dificuldades para aqueles que tenham um mínimo de experiência em montagens.

O alto-falante deve ser de 8 ohms de impedância o mesmo se recomendando para os fones se forem usados. O consumo sem sinal é de 10 mA sem sinal e máximo de 400 mA com plena potência de saída. Para alimentação pode ser usada uma fonte ou pilha.

LISTA DE MATERIAIS

R1	15.000
R2	18.000
R3	4,7 ohms
R4	430
R5	390
R6	resistor NTC de 4 ohms
R7	4.700
R8	120

C1	50 mfd x 15 v.
C2	10 mfd x 15 v.
C3	500 mfd x 15 v.
C4	1.000 pF
C5	1.000 mfd

TR1	AC 126 ou similar
TR2	BC 107 ou similar
TR3	AC 128 ou similar
TR4	AC 127 ou similar

Alto falante de 8 ohms 1 w.

ALTO-FALANTES

Servindo de "transformador" entre impulsos elétricos e o meio ambiente, transformando aqueles em ondas sonoras, os alto-falantes têm uma grande responsabilidade nos conjuntos de reprodução eletrônica da música e voz.

Princípios gerais

A função particular e normal de todos os alto-falantes é transformar a energia elétrica de impulsos que recebe dos amplificadores, em energia acústica.

Esta operação tem duas fases: primeiro a transformação da energia elétrica (que se poderia dizer eletrônica) é transformada em energia mecânica produzida pela bobina móvel, que funciona qual êmbolo ou pistão, tendo há alguns anos sido designada de motor sonoro pela Philips. Em segundo esta energia mecânica é transformada em energia acústica pelo movimento do cone que está solidário com o pistão ou êmbolo que nada mais é, neste caso, que a bobina móvel ou bobina de voz. Estes cones têm forma de cone regular ou ovalizado e transmitem ao meio ambiente as vibrações sonoras que depois chegam aos nossos ouvidos criando a "sensação" sonora.

Nas atuais colunas sonoras, com exceção das muito pequenas, para uma perfeita reprodução dos sons as vibrações não são totalmente confiadas a um único alto-falante, havendo filtros que separam as faixas de freqüências e entregam-nas a dois ou mais tipos de alto-falantes para melhor reprodução acústica. Deste modo se podem ouvir mais nítida e acentuadamente os sons graves médios e agudos.

ALTO-FALANTES MAGNETO-DINAMICOS

Na atualidade os alto-falantes são compostos de um poderoso ímã permanente que produz intenso campo magnético, em um entreferro dentro do qual desliza livremente a bobina móvel, que está ligada ao cone, este incumbido de transmitir ao ar as idas e vindas da bobina móvel em função dos impulsos elétricos levados a ela. Este conjunto forma o que se pode chamar de "motor" sonoro.

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

Em todas as bancas — Cr$ 12,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino.

O cone é colado a membrana de suspensão (aranha) que assegura a centragem da bobina móvel dentro do entreferro sem tocá-lo. O rebordo periférico do cone ou seja toda sua aba exterior é colada no rebordo frontal da armação metálica (figura 1).

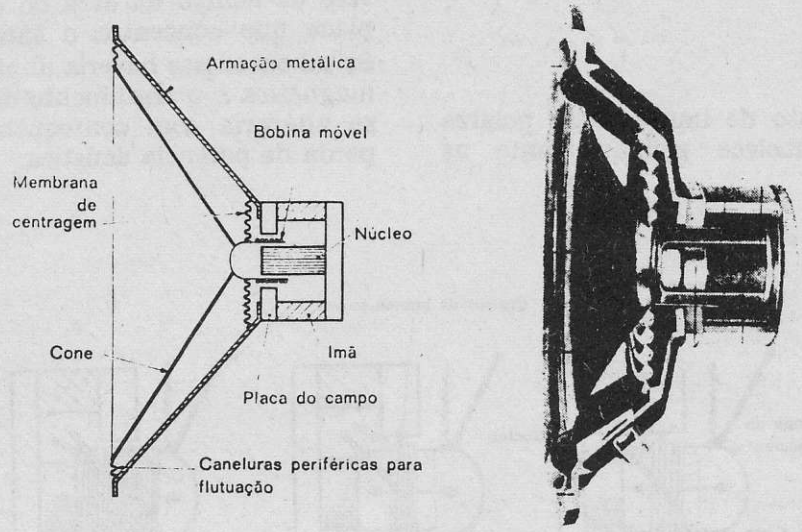


Fig. 1 — À esquerda, corte esquemático de um alto-falante magneto-dinâmico de concepção clássica. À direita, vista em corte, de um alto-falante magneto-dinâmico normal, actual. Compare-se a diferença. Podem-se notar: o cone com as suas caneluras periféricas, a membrana de centragem, a bobina móvel e as peças magnéticas

A membrana flexível de centragem do cone (aranha) e as ondulações ou caneluras existentes próximas à borda do cone destinam-se a facilitar o retorno ao ponto neutro ou morto do cone após ir para a frente e para trás em função do movimento de vai-e-vem da bobina móvel.

Qualquer que seja a disposição do ímã permanente sua função é de criar no tarugo central do entreferro um campo magnético intenso. Para este fim usam-se ligas metálicas entre elas o ticonal que são as iniciais dos metais titânio, cobalto, níquel e alumínio. Também se usa ferrite que e ceramica magnética (figura 2).

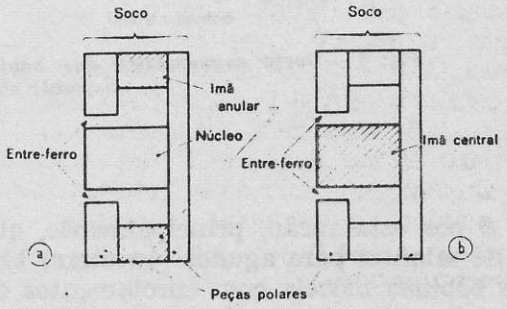


Fig. 2 — Os ímãs dos alto-falantes ou sao do tipo anular «a» ou do tipo central «b»

PROJETOS PARA CAIXAS ACÚSTICAS — *Gratis*

Todos os leitores de nossas revistas que escreverem para a NOVIK S. A. Inde. e Comércio, Cx. Postal 7483, 01.000, Capital, SP, Dept° FZ, receberão gratuitamente 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidas e testadas em laboratório.

As peças polares são de aço macio e em seção apropriada para apresentar uma fraca relutância (medida da oposição apresentada ao fluxo magnético de um circuito magnético).

BOBINA MÓVEL

Se o conjunto de ímã e peças polares magnéticos estabelece primariamente as qualidades dos alto-falantes, não se deve esquecer que a bobina móvel tem que atender certos requisitos. Deve ser muito leve, rígida devendo ter umas dimensões adequadas, para não sair nos deslocamentos de vai-e-vem de dentro da área do entreferro e da placa que concentra o campo magnético. Se tal sucedesse haveria diminuição da ação magnética e o rendimento do motor sonoro se alteraria com consequente distorção e perda de potência acústica.

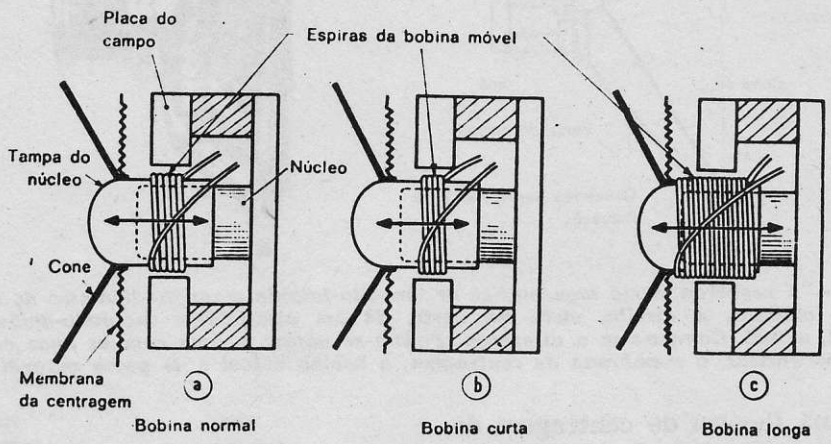


Fig. 3 — *Corte esquemático das bobinas móveis dos alto-falantes: «a» de secção normal; «b» curta; «c» longa*

É por esta razão, principalmente, que os alto-falantes para agudos (tweeters) têm suas bobinas móveis com enrolamentos da mesma largura da placa do campo (figura 3 A). Devido ao fato das referidas freqüências elevadas não provocarem grandes amplitudes nos movimentos de vai-e-vem a bobina móvel não sai de dentro do campo magnético.

É diferente, porém, a concepção das bobinas móveis destinadas a reproduzir as freqüências médias e principalmente as freqüências mais baixas. Como para obter a resposta adequada destas freqüências é necessário que a bobina móvel tenha maior afastamento de vai-e-vem dentro do entreferro, será indispensável também que suas espiras não saiam do entreferro. Há duas soluções para resolver este problema: uma bobina móvel curta, menor que a espessura da placa do campo (figura 3B) ou formar-se uma bobina móvel mais comprida do que esta placa (figura 3C) com maior número de espiras.

No caso da bobina mais curta (figura 3B) as suas espiras ficam todas no interior do campo magnético o que é muito comum nos alto-falantes para sons médios.

No segundo caso, parte das espiras da bobina fica fora do campo. Porém, esta parte que fica fora é calculada de maneira que se comporte de forma a que os movimentos a introduzam no entreferro. Esta solução é mais usada nos alto-falantes para sons graves.

Em qualquer destas duas soluções há uma diminuição de rendimento, em virtude das dimensões da bobina móvel não coincidirem com as do entreferro.

Outro pormenor a considerar, em alto falantes especiais, é o fio da bobina móvel, cujo peso influi nas suas características.

isto não é muito crítico nos alto-falantes para graves (woofer) mas é crítico nos alto-falantes de agudos. Por isto muitos alto-falantes para agudos usam fio de alumínio em lugar de fio de cobre esmaltado comum, permitindo a redução de peso e diminuição na variação de impedância, o que significa melhor resposta em freqüências elevadas.

CONE

Diretamente ligado a bobina móvel e ficando em contato com o ar ambiente, o cone deve funcionar como um êmbolo ou pistão bem centrado e por esta razão não deve (teoricamente) sofrer qualquer deformação. Dizemos teoricamente por que na prática é uma das dores de cabeça dos fabricantes obter cones de material homogêneo que não sofra distorções ou deformações mecânicas quando submetidos ao vai-e-vem constante.

Portanto o cone deve ter alguma consistência para não ter sua cormação alterada. Nos alto-falantes para sons graves o cone é mais forte e mais pesado do que o nos alto-falantes para agudos. Uma relativa rigidez pode ser obtida por um cone mais profundo. O inconveniente está em que, a medida que cresce a freqüência aumenta a ressonância

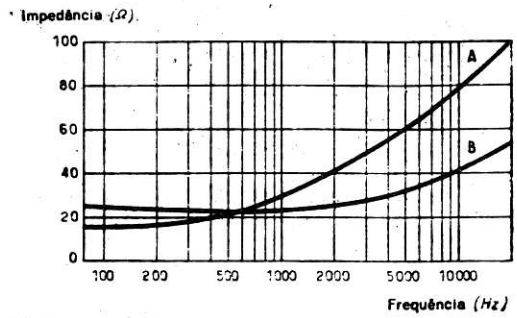


Fig. 4 — *Curvas de impedância comparadas, das bobinas móveis de fio de cobre (A) e de fio de alumínio (B)*

do cone (figura 4) e ressonancia alta nao é bom. Ressonância é a freqüência própria do cone ou seja aquela em que dá maior amplitude para um mesmo nível de sinal, em comparação a outras freqüências. Só há um alto-falante que NÃO POSSUI FREQÜÊNCIA DE RESSONANCIA, sendo portanto o mais próximo do ideal. Trata-se do Hartley de 9 polegadas, fabricado inteiramente de modo manual, não em série, na Inglaterra. Infelizmente, aqui no Brasil, os negociantes de eletrônica e áudio estão mais preocupados em vender grande quantidade de produto menos apropriado, desde que eles possam faturar. Como conseqüência o Hartley é uma preciosidade que só poucos possuem. As próprias revistas, presas a *gaveta publicitária*, não têm condições de falar destes produtos. Esta é uma das razões porque não aceitamos publicidade; para ter liberdade de informar o que há e não o que desejam vender ao incauto leitor. Mas voltemos ao assunto.

Tem que haver um certo compromisso para reprodução de uma faixa ou banda de freqüência. E todo compromisso é como cobertor curto: quando cobre a cabeça descobre os pés...

Saiba tudo sobre — Sem teoria nem matemática

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Em todas as bancas

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino,

Daí ser recomendável o uso de vários alto-falantes e dividir-se a faixa total de áudio em dois ou três canais, atribuindo a cada alto-falante uma faixa específica, mais consetânea com suas características.

Deste modo um cone de grandes dimensões peso e extensão também relativamente grande (que é necessária para reprodução das freqüências mais graves) não é muito apropriado para freqüências altas (figura 3 B). Estes sons agudos não são transmitidos a toda extensão do cone, como acontece com os graves. Fazem o cone vibrar em pequenas e circunscritas áreas. Por esta razão a bobina móvel em sons agudos some atua em uma pequena circunferência do cone.

Esta é a razão porque os alto-falantes para agudos têm as bobinas móveis com diâmetro quase idêntico ao da extremidade do

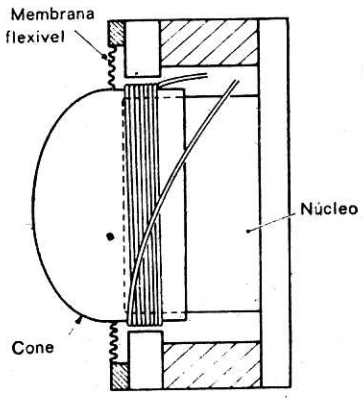


Fig. 5 — *Corte esquemático de um alto-falante para agudos magneto-dinâmico de cone convexo hemisférico, usado nas colunas sonoras da alta-fidelidade*

cone, e com forma arredondada (figura 5). Consegue-se assim um nível menor de distorção do que nos alto-falantes clássicos, evitando-se, também, que haja uma restrição a faixa de freqüências mais elevadas. Esta última particularidade se deve a forma arredondada ou convexa que assegura uma difusão em 180°. Esta disposição convexa é, também, usada na cobertura do orifício central dos alto-falantes para graves e médios.

OUTROS TIPOS DE ALTO-FALANTES

Além dos alto-falantes magneto-dinâmicos, mais usuais, de bobina móvel, de que há tipos especiais para os sons agudos, médios e graves, como já dissemos acima, há ainda outros tipos de alto-falantes. Assim há os de fita e o eletrostático. Porém, o princípio básico é o mesmo: a energia elétrica transforma-se em energia mecânica e esta em energia acústica que nos causa sensação audível.

A única forma de alto-falantes um pouco diferente é o iônico, cujas variações elétricas são transmitidas diretamente ao ar criando a onda sonora. A propósito devemos registrar um fato que deve ser desconhecido de muitos e ocultado ou omitido por uns poucos "donos do som, da verdade, etc. etc." Nos idos de 1934 no Brasil, o Dr. Paul Cahen, que havia fundado uma fábrica de rádios, para os lados de Botafogo, demonstrou perante várias pessoas, entre elas o Ing. Secundino Rey (Diretor do Instituto Rádio Rey, de Buenos Aires) Sizenando Vianna Jones, da firma Ligneul Santos & Cia., Apollon Fanzeres e outros, um sistema de "falante" em que uma centelha elétrica era modulada pela saída de áudio, permitindo a audição perfeita de todos os sons. Paul Cahen era um verdadeiro gênio da eletrônica, porém em matéria de finanças, completamente *desligado*. A fábrica STAR de rádios, que introduzia pela primeira vez no Brasil os célebres condensadores Siemens e Hydra com tubos de vidro e material desidratante, acabou fechando, e o alto falante elétrico foi na voragem... Anos mais tarde Paul Cahen, depois de uma temporada nos EE.UU. retornou ao Brasil, onde organizou para o grupo Peixoto de Castro a fábrica de eletrodutos Apollo e a CELMA, esta em Petrópolis, e que até hoje presta excelente serviços de altíssima precisão, para a aviação. Paul Cahen faleceu há cerca de 20 anos. Quando lhe falávamos de suas invenções, pesquisas e também das dificuldades, sorria de um modo especial, misto de ironia e amargura e dizia: o importante é não ser importante...

Pedimos desculpas aos leitores por estes aparentes desvios, mas é que julgamos válidos levar a nossos jovens leitores o muito que já se fez no Brasil, dos pioneiros, dos lutadores, dos que ajudaram a pavimentar esta estrada macia que hoje se percorre, em que pese a oposição dos que querem impedir o progresso do Brasil.

ALTO-FALANTES DE FITA

Embora de aspecto diferente os alto-falantes de fita funcionam segundo o mesmo princípio dos alto-falantes de bobina móvel.

Pertencendo a mesma família dos magneto-dinâmicos os modelos de fota reúnem, em um só elemento, a parte de acoplamento e a bobina móvel que é reduzida, neste modelo a sua expressão mais simples ou seja a

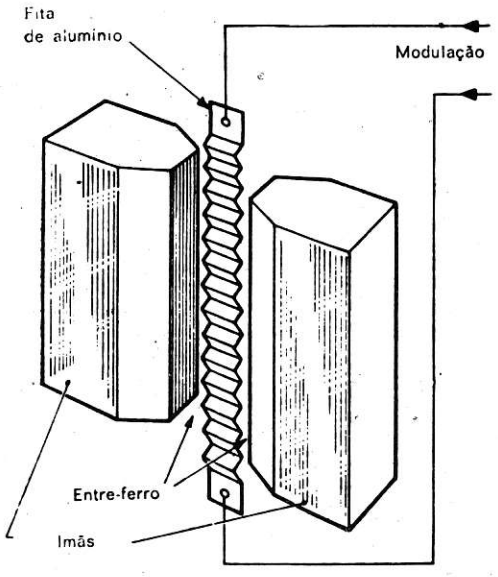


Fig. 6 — *Esquema simplificado dum alto-falante de fita*

forma de um condutor retangular (figura 6) conhecido pela designação de diafragma. Este alto-falante é ótimo para reprodução de agudos, mas não se prestam para as freqüências baixas, devido a limitadas amplitudes das vibrações e pouca sensibilidade. Acrescente-se a fragilidade o que os torna ainda mais objecionáveis.

ALTO-FALANTES DE TRANSFORMADOR ACÚSTICO

Recentemente surgiram no comércio o que se pode denominar de melhoria dos alto-falantes de fita. Trata-se dos alto-falantes com transformador acústico. Também pertencem a categoria de magneto-dinâmicos e seu motor sonoro se constitui de uma série de fitas condutoras, dobradas em zigueza-gue, colocadas dentro de poderoso campo magnífico, dispostas em paralelo, constituindo-se em diafragma. Estas fitas são per-

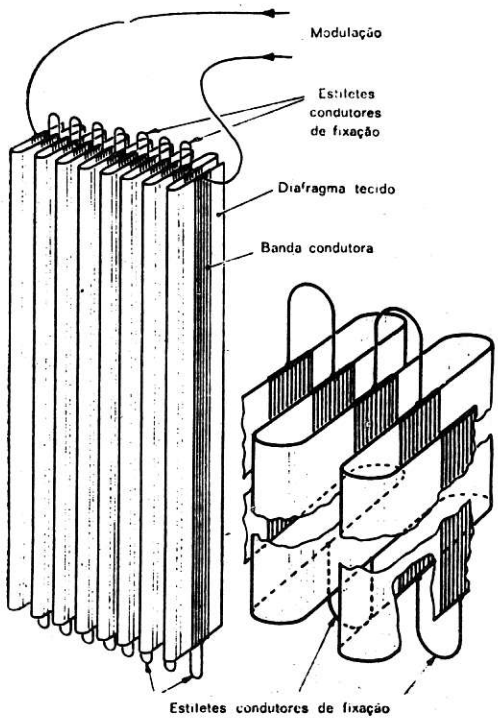


Fig. 7 — *Representação do diafragma, dobrado em zig-zag, dum alto-falante de transformador acústico*

corridas, em sentido inverso, pelas correntes de modulacão (figura 7).

TRANSISTORES (sem teoria)

autoria de A. Fanzeres

Reservas antecipadas, para Rua Goiás, 1.164 + Rio 20.000, Um livro que explica tudo sobre transistores em linguagem fácil, sem cálculos.

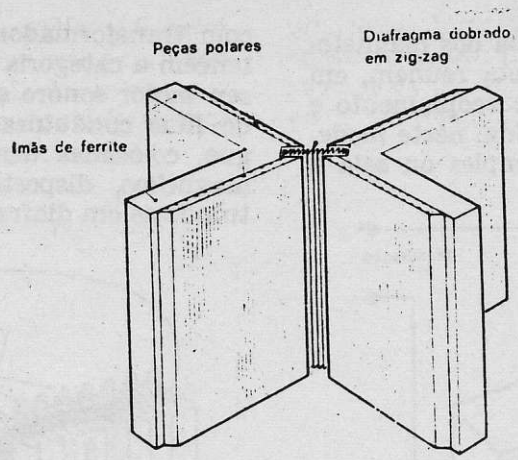


Fig. 8 — *O diafragma dos alto-falantes de transformador acústico é colocado dentro de um campo magnético de potentes imãs*

Por esta razao, as consecutivas dobras do diafragma, deformam-se (figura 8) segundo o sentido da corrente fornecida pela fonte moduladora.

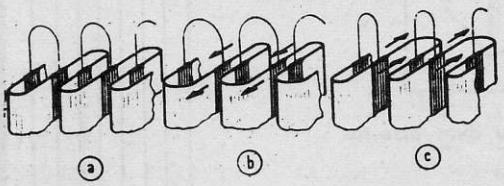


Fig. 9 — *Princípio de funcionamento do alto-falante de transformador acústico*

Segundo os pormenores da figura 9 podemos ver que na posição (a) o ar contido nas dobras mais apertadas do diafragma é expulso para a frente e recebido nas dobras mais afastadas, situadas atrás. Pelo contrário, em (b) o ar é expulso de trás do diafragma, sob o efeito da compressão das dobras e aspirado, simultaneamente, à frente pelas dobras mais largas.

Como a velocidade da expulsão do ar, em cada uma das dobras do diafragma, onde aquele se encontra comprimido é, em certo modo, proporcional à superfície destas e inversamente proporcional à largura dos espaços entre as mesmas dobras, daqui resulta um sensível aumento da velocidade de deslocamento das moléculas de ar, em relação aos movimentos do diafragma. Por esta razão, há um maior rendimento e um melhor resultado na conversão dos sinais eletrônicos em sinais acústicos.

Por haver uma transformação mais perfeita dos sinais é que o processo é chamado de alto-falante de transformador acústico. Devido a sua robustez e não possuirem freqüência de ressonância, são muito apropriados para sons médios e agudos.

ALTO-FALANTES ELETROSTÁTICOS

Uma das características essenciais dos alto-falantes eletrostáticos é a de que seu "motor" ou parte vibrante se confunde com o elemento chamado diafragma que transmite ao meio ambiente as vibrações, que se convertem em sons.

Este diafragma, muito delgado, constitui a armadura móvel de um condensador a cujos dois eletrodos ou armaduras se aplicam um elevado potencial de corrente contínua. As armaduras deste condensador recebem, de um transformador, os sinais modulados de áudio. A armadura móvel, enfrentando a armadura fixa e perfurada, vibrará por atrações e repulsões dos ditos sinais modulados, e produzirá no ar ambiente os sons.

Assim funcionam os alto-falantes eletrostáticos cujo diafragma vibra em cada um dos seus pontos e não em um só ponto como no caso do cone dos alto-falantes magneto-dinâmicos, não sendo necessária uma grande rigidez neste referido diafrag-

ma. Este pode ser, portanto, muito mais leve e de superfície igual, prestando-se deste modo a reprodução de todos os sons, mas particularmente dos agudos e médios. É na faixa dos médios e agudos que, a maioria dos alto-falantes eletrostáticos são excelentes, porém há alguns modelos, que se prestam também para sons graves.

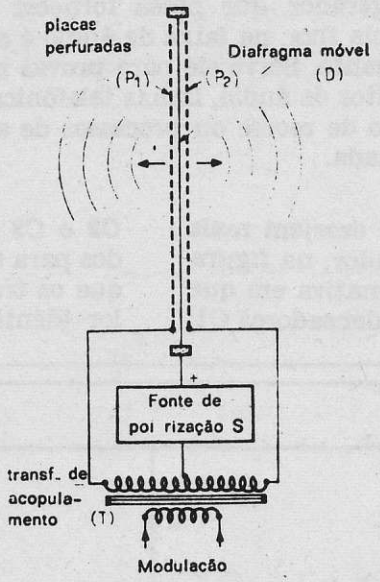


Fig. 10 — *Princípio de funcionamento do alto-falante electrostático, para saída simétrica ou em contra-fase*

Em certas montagens os alto-falantes eletrostáticos são usados em disposição simétrica (figura 10). Neste caso o diafragma móvel (D) fica entre duas placas perfuradas e rígidas, (p1 e P2) que podem dar saída aos sons. Uma fonte polarizada (S) de alta tensão, entre 2.000 e 3.000 volts e um transformador de acoplamento (T) fazem parte do circuito. Por meio deste transformador adapta-se a baixa impedância deste alto-falante à impedância do amplificador, e também se isola a fonte de polarização do restantes circuitos.

ATENÇÃO LEITORES DA BAHIA

Nossas publicações podem ser encontradas, entre outros locais, nd BANCA SR. DOS PASSOS, rua Comandante Altamiro n.º 176

FEIRA DE SANTANA, Bahia.

GERADOR DE FREQÜÊNCIA FIXA

Um gerador que possa fornecer uma frequência fixa, na faixa de áudio é sempre interessante. Serve ele para provas rápidas de circuitos de áudio, linhas telefônicas, treinamento de morse ou processos de alarma ou chamada.

Porém, para aqueles que desejem mais de uma frequência neste gerador, na figura 2 damos uma disposição alternativa em que os resistores R1, R2, R3 e condensadores C1, C2 e C3 podem ter seus valores modificados para alcançar outras freqüências. Notem que os três resistores devem ter sempre valor idêntico entre si o mesmo acontecendo

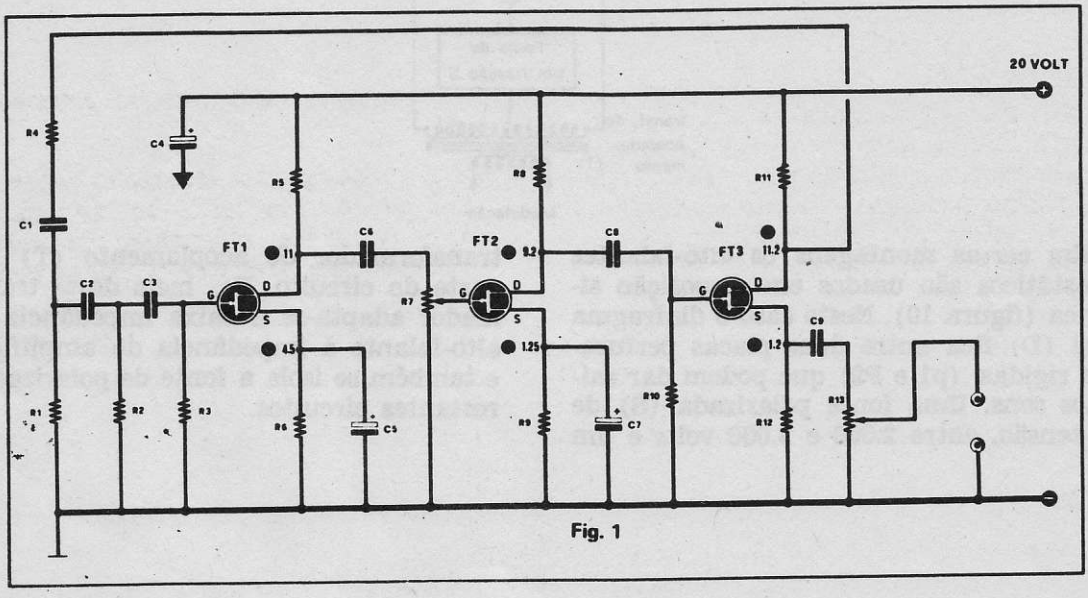


Fig. 1

com os três condensadores já citados. Os valores indicados na figura 1 permitem obter uma freqüência fixa de 400 a 500 hz. Para abaixar o valor da freqüência basta aumentar o valor dos condensadores C1, C2 e C3. Para aumentar o valor da freqüência basta aumentar o valor dos resistores R1, R2 e R3.

CURSO DE TELEVISÃO

Para os leitores que desejarem um circuito em tamanho grande completo, do TV Telefunken do curso de televisão recentemente publicado, enviem Cr$ 3,00 para

Ed. Signo, rua Goiás, 1164, 20.000, Rio de Janeiro

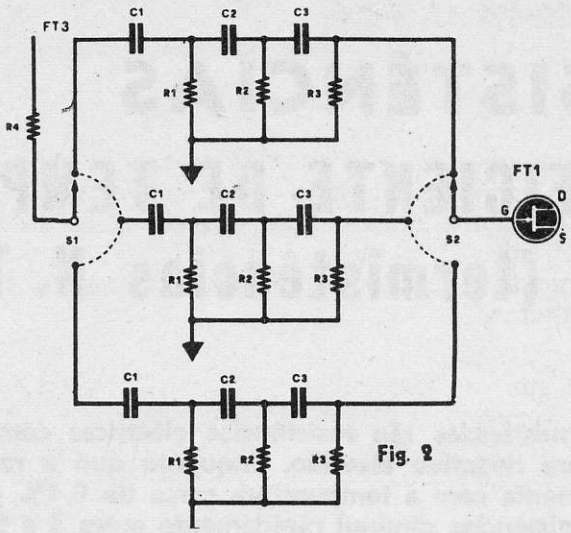


Fig. 2

No caso de não ser possível encontrar valores bem iguais para os condensadores (C1, C2 e C3) podem ser usados trimers em paralelo para o ajuste do valor final. O mesmo critério pode ser aplicado com os resistores, só que neste caso seriam os potenciômetros de ajuste, tipo pré-set.

A saída é no cursor do potenciômetro R 13.

Os pequenos pontos circulares que se observam no desenho tendo ao lado uma indicação numérica, referem-se aos valores de voltagens que vêm existir nestes pontos.

LISTA DE MATERIAIS

R1	1. Meg.
R2	1 Meg.
R3	1 Meg.
R4	47.000
R5	82.000
R6	39.000
R7	pot. 1 meg.
R8	18.000
R9	2.200
R10	1 meg.
R11	39.000
R12	39.000
R13	1 meg.
C1	100 pF
C2	100 pF
C3	100 pF
C4	50 mfd x 25 v.
C5	25 mfd x 25 v.
C6	100.000 pF
C7	25 mfd x 25 v.
C8	100.000 pF
C9	100.000 pF

FET 1, FET 2, FET 3 transistor de efeito de campo 2 N 38 19 ou similar

AS RESISTÊNCIAS COM COEFICIENTE DE TEMPERATURA NEGATIVO (termistências N. T. C.)

As termistências são resistências eléctricas com um coeficiente de temperatura negativo elevado. Enquanto que a resistência dos metais puros aumenta com a temperatura cerca de 0,4% por grau centígrado, a das termistências diminui rapidamente entre 3 e 5,5% por grau centígrado, à temperatura ambiente.

Diversos modelos foram concebidos tendo em vista várias aplicações. A massa varia entre uma fracção de miligrama e algumas gramas. As termistências são óxidos homogéneos aglutinados * a alta temperatura, apresentando propriedades semicondutoras.

Estes componentes são conhecidos pelos leitores, mas geralmente duma maneira superficial; pareceu-nos pois necessário descrever as suas características e aplicações.

Características

As termistências têm uma relação resistência-temperatura da forma:

$$R = A\ e^{B/T}, \qquad (1)$$

sendo
R o valor da resistência à temperatura absoluta T (O° k); A e B, constantes para um dado modelo; e, base dos logaritmos naturais: 2,718.

Esta relação está representada na fig. 1, onde a resistividade da matéria foi traçada em função da temperatura T (°C) para diversos tipos de termistências.

O valor B é determinado a partir da medida do valor da resistência a duas temperaturas T_1 e T_2:

$$B = \frac{|}{\log e} \cdot \frac{T_1 \cdot T_2\ (\log R_1 - \log R_2)}{T_2 - T_1}, \qquad (2)$$

B exprime-se em graus kelvin e pode estar compreendido entre 2500 e 5500 k segundo o material utilizado.

O coeficiente de temperatura α é dado pela expresão

$$\alpha = -B/T^2 \qquad (3)$$

A fig. 2 representa um ábaco que permite calcular o coeficiente de temperatura, a uma temperatura qualquer, duma termistência, conhecendo-se B.

Basta alinhar a temperatura e o valor de B para encontrar α. Por exemplo, a 25° C uma termistência para a qual B = 4500 k tem um coeficiente de temperatura α de $-5\ \%\ °C^{-1}$.

Como a temperatura de referência dos catálogos é quase sempre 25° C (298 k), para se escolher um modelo adequado a uma montagem em estudo, é preciso definir B de modo a que a curva R/R_{25} seja satisfatória. As curvas da fig. 3 permitem encontrar esse valor de B.

---

* N. do T. — Os grãos dos óxidos metálicos são unidos por aglutinação (frittage): o óxido em pó é fortemente comprimido e aquecido a uma temperatura elevada, por vezes pouco abaixo da temperatura de fusão. (Veja-se em complemento o artigo sobre este assunto das «Selecções de Rádio», n.° 93).

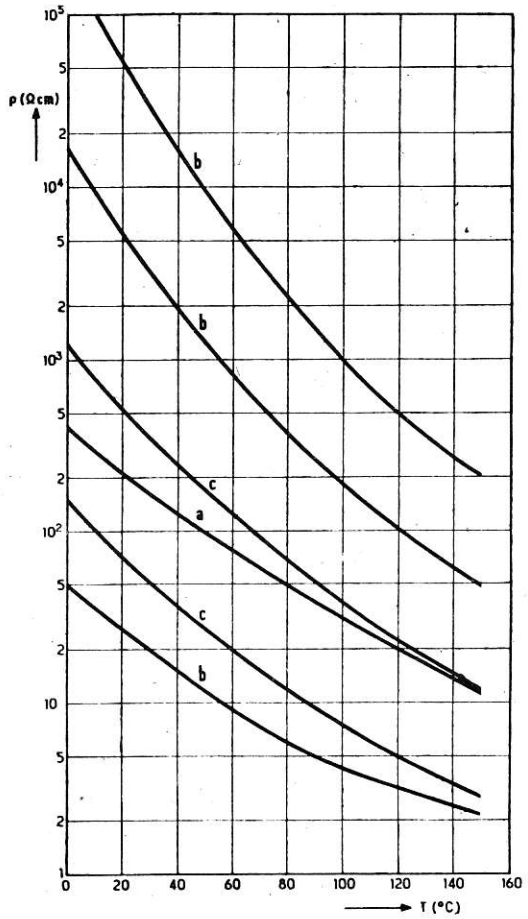


Fig 1 — Resistividade duma termistência em função da temperatura, para diferentes modelos

Vê-se assim que uma termistência que, a 100°C, tem apenas 5% do valor que tinha a 25°C, corresponde a um B de 4500 k. Inversamente, se uma termistência deve apresentar, a 100°C, um décimo do seu valor a 25°C, deverá escolher-se um modelo no qual B ≈ 3000 k.

A fig. 4 indica a relação entre a *diferença de potencial* nos terminais duma termistência e a *corrente* que a atravessa, quando esta última produz um aquecimento do elemento. Esta representação em dupla escala logarítmica permite reunir num mesmo gráfico as grandezas: V, I, W e R, tendo a curva sido traçada para uma temperatura ambiente constante, com ar calmo e com o equilíbrio térmico já realizado. Para correntes muito fracas, o aquecimento é desprezável e a tensão cresce

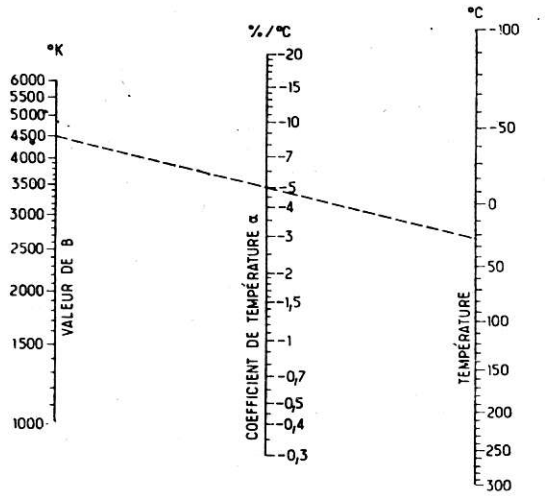


Fig. 2 — Ábaco dando o coeficiente de temperatura (α) em função da temperatura (°C) para diferentes valores de B (k)

proporcionalmente com a intensidade. Se a corrente aumenta, a temperatura da amostra ultrapassa a do ambiente, provocando assim uma diminuição de resistência. A temperatura correspondente à tensão máxima não depende senão do valor de B do material e não da resistência a essa temperatura.

A *constante de dissipação* é dada pela relação

$$W = C\ (T - T_0) = VI,$$

onde W é a potência estática, T e T_0 representam, respectivamente, a temperatura absoluta da termistência e a do ambiente (a temperatura absoluta obtém-se somando 273 à temperatura em graus celsius — N. T.), e onde C é o coeficiente de dissipação térmica, isto é, a potência necessária para elevar a temperatura da termistência d 1° C, com o ar parado

A *constante de tempo térmica* é o tempo necessário para que uma termistência, com o ar parado, à temperatura t_1, elevada a uma temperatura t_2 pela passagem duma corrente, volte, depois de interrupção brusca de corrente, à temperatura $t_1 + 0{,}366\ (t_2 - t_1)$. A fig. 5 mostra esta característica para duas amostras miniatura; observa-se que este tempo é da ordem de 10 s para esses dois modelos. Pode

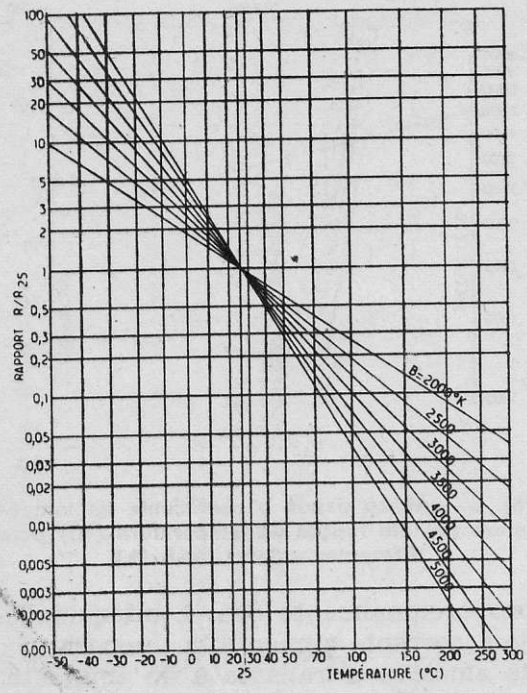


Fig. 3 — **Relação R/R_{25}, para diferentes valores de B, em função da temperatura (°C)**

atingir 100 s e mesmo 200 s para os bastonetes de dimensões mais importantes.

Tolerâncias — Reportando-nos à relação (1) podemos escrever a expressão:

$$\frac{\Delta R_T}{R_T} = \frac{\Delta A}{A} + \frac{\Delta B}{B} \qquad (5)$$

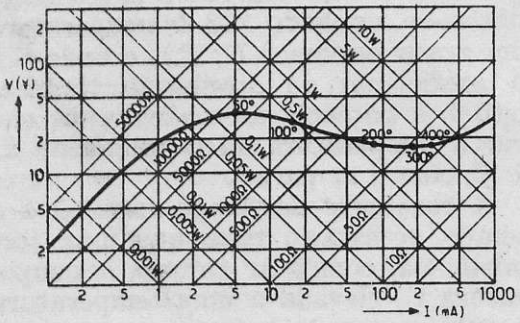


Fig. 4 — **Característica tensão-corrente duma termistência**

A influência das variações de B é considerável. Por exemplo, se T = = 300 k e B = 3000 k, uma variação de B de 30 k dá $\Delta B/B = 1\%$ e determina, para R, uma variação de $\Delta B/T = = 30/300 = 1/10$ donde $\Delta R/R = 10\%$.

Esta influência diminui quando a temperatura aumenta. Geralmente, as variações de $\Delta A/A$ são da ordem de $\pm 25\%$. As tolerâncias reais sobre os valores nominais das resistências são de $\pm 20\%$; uma tolerância mais apertada, por exemplo $\pm 10\%$ não tem muitas vantagens na prática, pois o aumento do preço da termistência não traz um melhoramento sensível na precisão global do circuito de medida ou de regulação.

DIFERENTES MODELOS E APLICAÇÕES

Termistências de compensação e de medida

São submetidas a cargas eléctricas pequenas que evitam praticamente qualquer aquecimento próprio, de modo que o valor da termistência é apenas função da temperatura ambiente. Servem para compensar as derivas térmicas das resistências de coeficiente positivo e a estabilizar os pontos de funcionamento dos transistores. Num outro tipo de aplicação, permitem a medida e a regulação de temperaturas.

Compensação da deriva térmica de elementos de coeficiente de temperatura positivo — Quando a gama de temperaturas não ultrapassa 25° C, as termistências são montadas em série com o elemento ao qual se pretende compensar o comportamento: instrumentos de medida, regulação de temperatura, etc. Na fig. 6 dá-se um exemplo de compensação em temperatura na junção fria dum termo-par. O valor da termistência a 25° C é de cerca de 10 % do elemento a compensar.

Quando a gama de temperaturas ultrapassa 25° C, é aconselhável ligar uma resistência em paralelo com a termistência.

A fig. 7 mostra a variação da resistência resultante em função da temperatura, quando se liga uma resistência

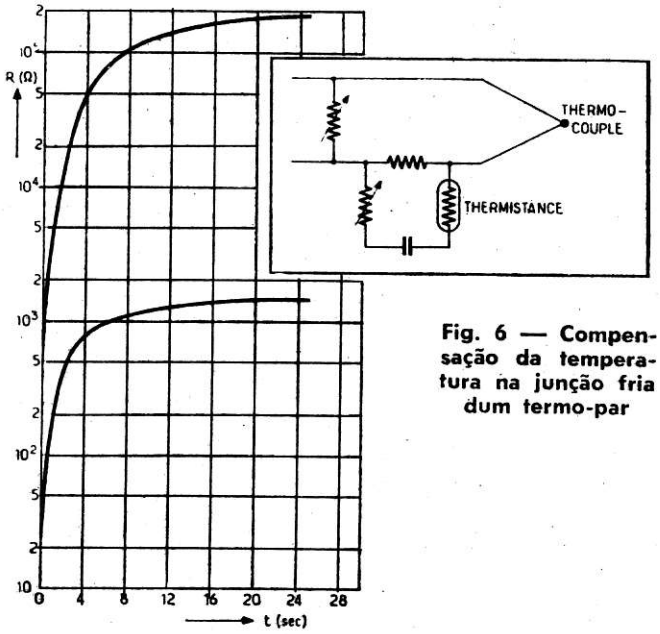


Fig. 6 — Compensação da temperatura na junção fria dum termo-par

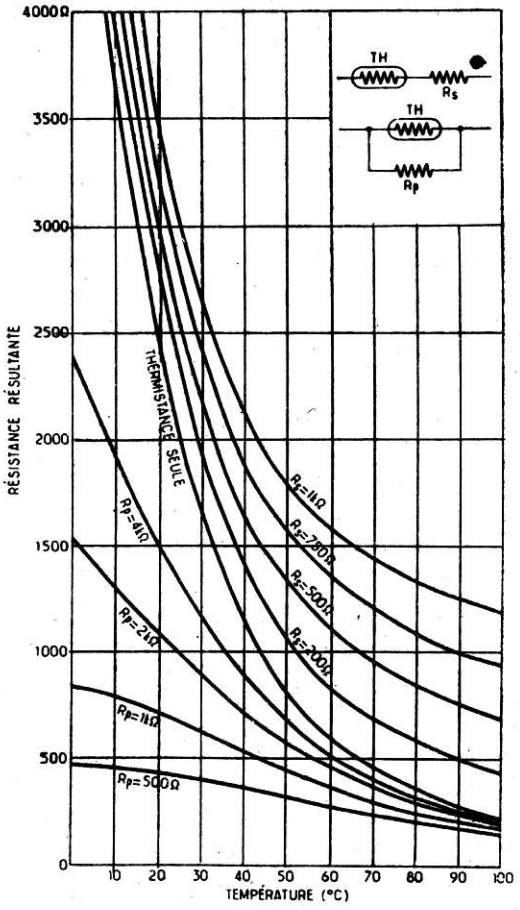


Fig. 7 — Resistência resultante duma termistência em série ou em paralelo com uma resistência em função da temperatura, para uma termistência de 2000 Ω a 25 °C

Fig. 5 — Curvas de arrefecimento de duas termistências colocadas em ar parado

em série ou em paralelo com uma termistência de 2200 Ω a 25° C.

Por exemplo, a compensação da deriva térmica dum estágio a transistor pode ser obtida pondo uma termistência em paralelo com a resistência do emissor. A montagem mais utilizada é para a compensação dos estágios de potência de A. F., em classe B, com transformador «driver», ou de simetria complementar (fig. 8).

Se não existir compensação, observa-se que a corrente de repouso do estágio de potência aumenta lentamente com a temperatura. Com efeito, a tensão de «cut off» dos transistores varia na razão inversa da temperatura com um valor de 2,5 mV $°C^{-1}$ para o germânio e de 4 mV H° C para o silício. O ponto de polarização da base varia pois, mas este fenómeno não é muito incómodo em classe A, pois o funcionamento é linear dentro de largos limites. Não se passa o mesmo em classe B, onde o ponto de funcionamento está situado perto do cotovelo da característica I_c/V_d, a fim de se obter uma corrente de repouso I_c baixa.

Quando a temperatura aumenta, a corrente de repouso, diminui e o estágio de potência passa a trabalhar em classe C, cada transistor conduz apenas durante menos de metade dum ciclo, donde uma distorção inadmissível. Uma contra-reacção não melhora em nada a situação, pois o ganho em anel é nulo quando os dois transistores estão bloqueados simultaneamente.

Se a temperatura diminui, os transistores passam a funcionar em classe AB, depois em classe A, a corrente I_c aumenta rapidamente e pode-se temer um embalamento térmico.

Para um funcionamento correcto do estágio, é pois necessário fixar o ponto de funcionamento, isto é, a corrente de repouso I_c, agindo sobre a polarização das bases, colocando uma termis-

tência em paralelo com a resistência de polarização. A resistência equivalente deste dipolo é regulada para uma polarização normal a 25°C. A zona de funcionamento correcta será tanto mais larga quanto mais baixo for o valor das resistências de base R e R_2.

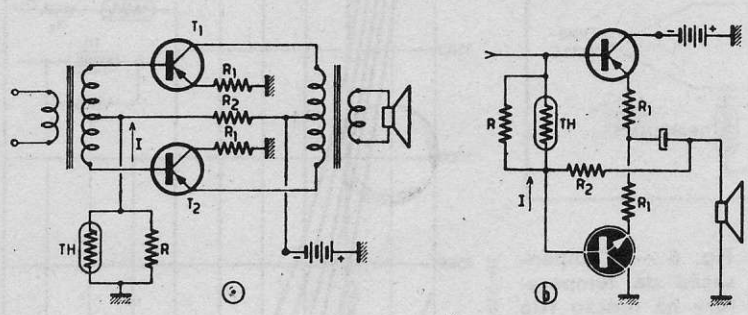


Fig. 8 — Compensação em temperatura dum amplificador A.F. em classe B (a) e em simetria complementar (b)

Termistências de arranque

Nesta aplicação, as termistências são submetidas a cargas eléctricas elevadas e a sua resistência diminui bastante devido a um aquecimento próprio. A «velocidade» de diminuição da resistência é tanto maior quanto maior for a carga e menor a massa térmica da termistência. São usadas para evitar as intensidades de corrente muito elevadas que se produzem quando se ligam filamentos de aquecimento das válvulas, lâmpadas de incandescência, motores miniatura, etc., assim como para realizar circuitos de temporização e de protecção. Os exemplos seguintes

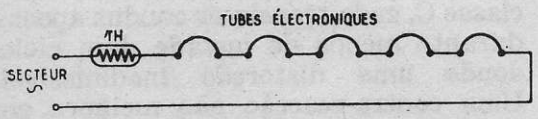


Fig. 9 — Protecção de cadeias de filamentos montados em série.

ilustram alguns casos de utilização de termistências neste domínio.

Protecção de cadeias de filamentos montados em série aquando da porta sob tensão (fig. 9). — A resistência dos filamentos quando frios é muito mais baixa que quando quentes. São pois submetidos a uma superintensidade prejudicial no momento em que são ligados. Uma termistência em série com os filamentos evita este inconveniente, pois a sua variação de resistência actua no sentido inverso. Protegem-se de maneira idêntica lâmpadas de incandescência e pequenos motores.

Temporização de relés (fig. 10) — Se se ligar uma termistência em série (a) obtém-se um retardo na operação do relé. Com efeito, a intensidade que percorre o circuito ao ser ligado é pequena, e o campo magnético gerado no relé é insuficiente para atrair a armadura, submetida a uma dada força pela mola. Quando a termistência aquece, a sua resistência diminui, a intensidade da corrente no circuito aumenta, e o relé opera.

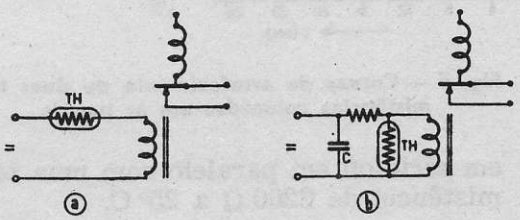


Fig. 10 — Temporização para a operação (a) ou desoperação (b) dum relé

Pelo contrário, se a termistência está colocada em paralelo sobre o relé, e o circuito comporta uma capacidade de valor elevado, igualmente em paralelo, obtém-se um retardo do relé ao desoperar (b). Quando se corta a tensão contínua de alimentação, a intensidade no circuito diminui, a termistência arrefece e o seu valor aumenta rapidamente. O relé descarrega-se quase unicamente pelo relé, que se mantém operado. Esta temporização pode estar comprendida entre 0,1 e 10 s segundo o valor dos componentes.

Selecções de Rádio

POTÊNCIA MUSICAL

Muito se tem escrito sobre os vários meios de se designar a "potência musical", poder de saída etc. de modo que devemos dar algumas palavras de introdução como pedido de desculpa por voltar a um assunto tão "debatido".

Vamos partir da premissa que nada sabemos sobre "potência musical" e procuremos uma definição oficial sobre a mesma. Baseemo-nos nas definições de HI FI dos americanos e dos ingleses, que já foram feitas, há algum tempo, e parecem ser razoáveis.

Potência musical é definida: "a mais elevada potência de uma freqüência única „que pode ser obtida, sem exceder o máximo permitido de distorção"... esta medida sendo obtida imediatamente após a súbita aplicação do sinal e durante um tempo tão curto que a fonte de alimentação do amplificador não se tenha modificado de sua situação de "não sinal". Assim potência musical pode ser resumida como de natureza transiente. Isto torna o amplificador — **pelo menos nas qualidades escritas sobre o papei,** melhor, e mais próximo da realidade quando reproduzindo música.

A maioria dos materiais de programas — porém não todos — são transitórios em sua natureza, consistindo de um corpo principal de som em nível médio ou baixo e breves excursões em passagens de nível elevado e umas poucas notas sustentadas em nível altíssimo. O ponto é que nestas condições — assumindo-se que o controle de ganho do amplificador está ajustado, de modo a não ocorrerem "cortes" nas passagens altas, o amplificador gasta a maior parte do tempo manuseando sinais muito abaixo de suas ca pacidades máximas e somente é levado a estes máximos em muitos breves períodos de tempo. Quando isto ocorre o fenômeno é de natureza transitória e de curta duração. Depreende-se disto, que as notas curtas e altas passarão pelo amplificador, antes que a voltagem do mesmo tenha oportunidade de cair, como resultado da demanda da potência de saída, e que uma potência mais elevada ocorrerá do que se fosse aplicado um sinal contínuo elevado.

Isto torna difícil a avaliação porque é plausível e sucede na prática, porém existem alguns pontos controversos. Um instrumento musical que nos ocorre é o órgão que possui nota de nível elevado e sustentadas por algum tempo — que se assemelham aos testes de sinais continuados, e colocam o amplificador na situação em que a máxima saída sem distorção é a RMS da potência de saída nos valores de distorção ou muito próximo.

Outra pergunta — quanto tempo pode durar uma transiente antes que as condições de alimentação em corrente contínua do amplificador sejam perturbadas? Entre este valor e o caso do teste de sinal continuado a potência máxima sem distorção sofrerá um declínio se utilizarmos a teoria da potência musical. Pode parecer que estamos fazendo diletantismo, porém a verdade é, que se alguém tem um amplificador cujo fabricante cita os vátios de saída, o usuário tem o direito de saber, em que circunstâncias a potência de saída é a potência nominal menos o fator X.

A extensão em que as condições de c.c. serão perturbadas pelas transientes de vários tempos de duração depende das constantes de tempo presentes na fonte de alimentação e outros circuitos relevantes. Isto naturalmente varia de um tipo para outro de amplificador.

Verifica-se pois da extrema importância de existir uma fonte regulada e estabilizada, quando se pensa em amplificadores de alta qualidade, com uma constante de tempo que possa resistir às variações de transientes, sejam elas de **nanos** segundos ou de maior duração, como sucede com as notas prolongadas de um órgão ou sinal de teste.

Assim, para os audiófilos recomendamos que mesmo usando pilhas, no caso dos transistorizados, tenham em mente, que pilhas de pequenas dimensões agem, às vezes, como se fossem fontes de c.c. mal reguladas, daí ser recomendável a estabilização com zener e outros componentes de regulagem e estabilização.

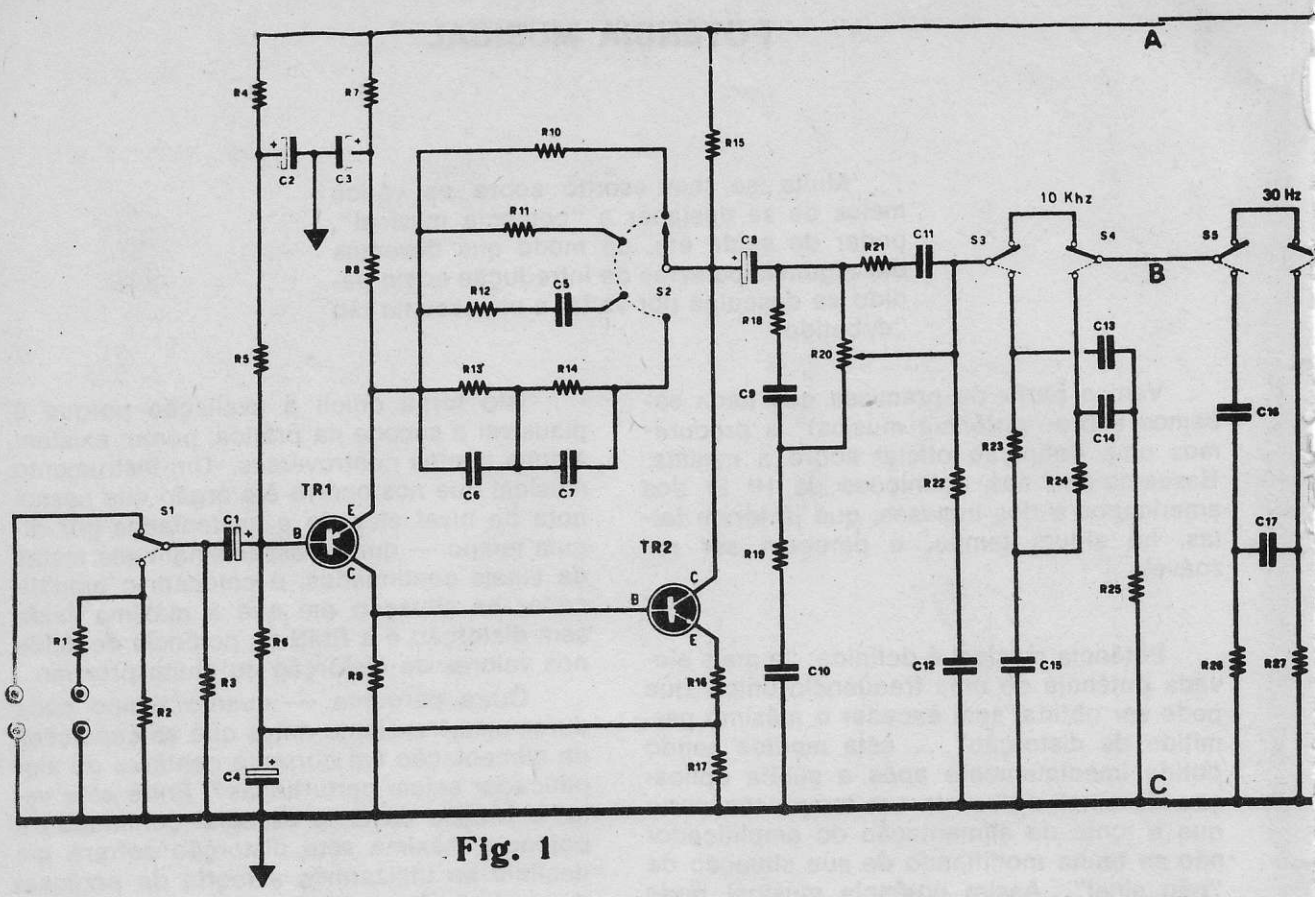


Fig. 1

PRÉ-AMPLIFICADOR DE HI-FI

Neste projeto, usando 4 transistores de silício, há dispositivos eliminadores de "rumble" e outras características que tornam o circuito de "alta qualidade"

O pré-amplificador é adequado para unidades magnéticas que produzam um sinal de 6 milivolts, possuindo uma impedância de 50.000 ohms ou de cerâmica com a mesma

O OSCILOSCÓPIO E SUA APLICAÇÃO

Já nas bancas este importante livro que ensina ao técnico como usar o osciloscópio. Escrito de modo claro, sem complicações, mostra como aplicar o osciloscópio para medidas em rádios, transmissores TV, TVC. alta fidelidade, estéreo, quadrafonia, circuitos eletrônicos etc. Primeira obra em português. Escrita pelo veteraníssimo que todos leitores de publicações técnicas já conhecem A. FANZERES.

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

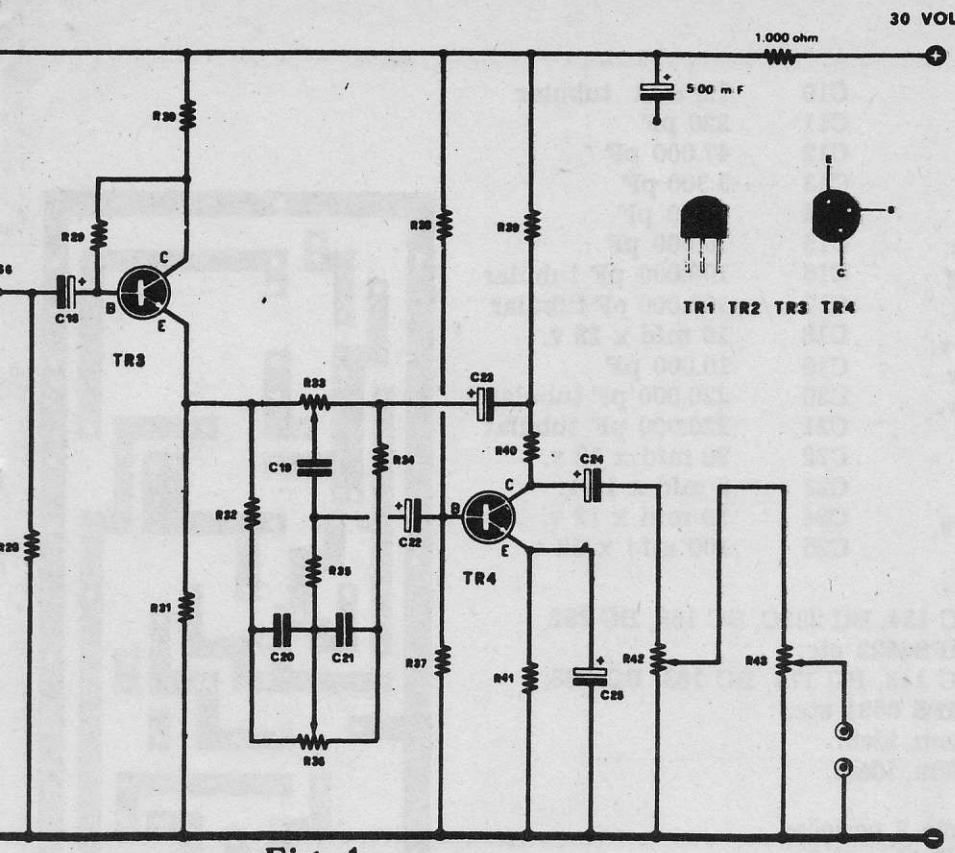


Fig. 1

impedância que produzam um sinal de 130 milivolts. Além disto, tem entrada para rádio (140 milivolts); microfone (1,4 milivolts) e uma entrada auxiliar de 4,5 milivolts. Como se pode verificar é um circuito semi-profissional e que dará satisfação a quem o execute.

Além dos controles de graves (R36) e de agudos (R33) possui um filtro passabaixo (S3 & S4) e um filtro passa-alto (S5 & S6). O potenciômetro R20 é um controle de tom médio (loudness). Os potenciômetros R42 e R43 são de volume, sendo um linear e outro logarítmico, para melhor ajuste do nível de audição.

Na figura 1 estão os detalhes do circuito elétrico. Por uma questão gráfica, dividimos o circuito em dois. Os pontos (A), (B) e (C) devem ser ligados para continuidade. A entrada é nos pontos (E) e a saída nos Pontos (S).

LISTA DE MATERIAIS

todos resistores de 1/4 w.

R1	47.000
R2	2.200
R3	47.000
R4	33.000
R5	150.000
R6	150.000
R7	120.000
R8	220
R9	47.000
R10	56.000
R11	10.000
R12	6.800
R13	180.000
R14	8.200
R15	3.900
R16	150
R17	1.000
R18	10.000
R19	150
R20	50.000 pot. log.
R21	81.000
R22	10.000
R23	2.200
R24	2.200
R25	2.200
R26	47.000
R27	47.000
R28	10.000
R29	680.000
R30	5.600
R31	3.300
R32	3.300
R33	25.000 pot. log.
R34	3.300
R35	3.300
R36	25.000 pot log.

Nas figuras 2 e 3 temos respectivamente o circuito impresso e a disposição dos componentes. Para circuitos impressos os leitores podem recorrer ao Amigo-Leitor Inácio J. Frolich, cujo endereço damos em outro artigo. Ele fabrica circuitos individuais e poderá atender aos leitores para este e outros circuitos impressos.

R37	47.000	C10	1.0 mfd tubular
R38	180.000	C11	220 pF
R39	1.200	C12	47.000 pF
R40	2.700	C13	3.300 pF
R41	1.800	C14	3.300 pF
R42	25.000 pot. lin.	C15	10.000 pF
R43	25.000 pot. log.	C16	100.000 pF tubular
C1	25 mfd x 12 v.	C17	100.000 pF tubular
C2	100 mfd x 40 v.	C18	10 mfd x 12 v.
C3	100 mfd x 40 v.	C19	10.000 pF
C4	100 mfd x 40 v.	C20	220.000 pF tubular
C5	15.000 pF	C21	220.000 pF tubular
C6	33.000 pF	C22	30 mfd x 12 v.
C7	10.000 pF	C23	5 mfd x 12 v.
C8	100 mfd x 40 v.	C24	10 mfd x 12 v.
C9	680 pF	C25	100 mfd x 12 v.

TRI	BC 154, BC 281C, BC 158, BC 252, MPS6522 etc.
TR2	BC 113, BC 172, BC 183, BC 238, MPS 6521 etc.
TR3	idem, idem.
TR4	idem, idem.

S1	1 pólo 2 posições
S2	1 pólo 4 posições
S3-S4	1 polo 1 posição, tipos deslisantes
S5-S6	idem, idem

Fonte de alimentação de 27 a 30 volts — 100 mA

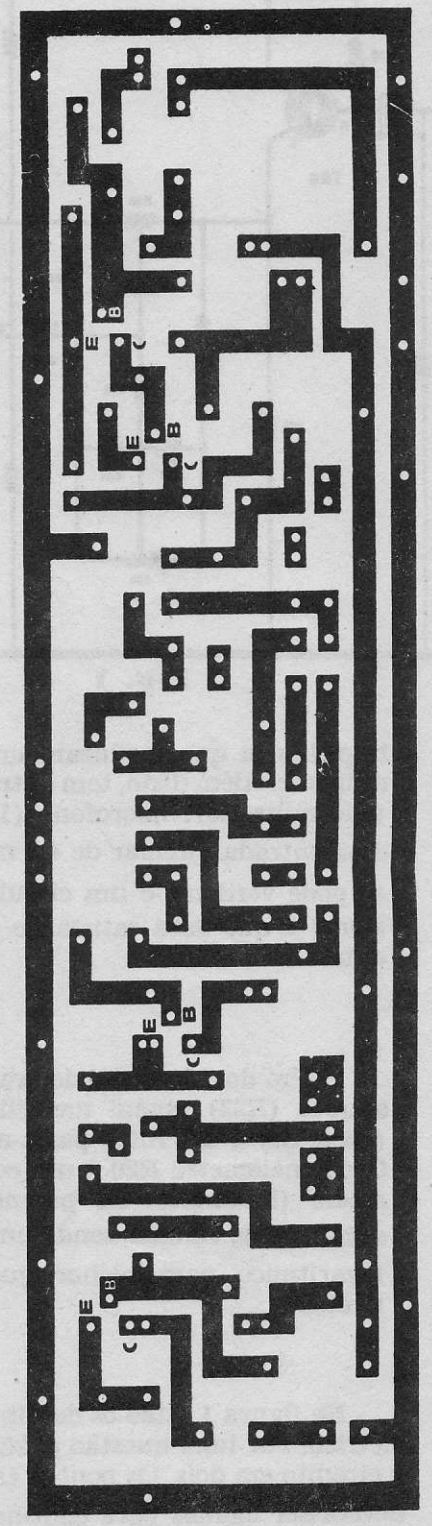


Fig. 2

RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OPERACIONAIS

Distorção harmônica	0.1%
Relação sinal ruído	100 dB
Banda passante	16 a 100.000 hert dentro de variação de 0.5 dB

Eficácia da correção de graves
16 dB a 20 hz.
Eficácia da correção de agudos
15 dB a 20.000 hz.
Eficácia de correção média
23 dB a 1.000 hz
Filtro passa baixo, freqüência de corte a
10.000 hz, 18 dB por oitava
Filtro passa alto, freqüência de corte, a 30 hz,
12 dB por oitava.

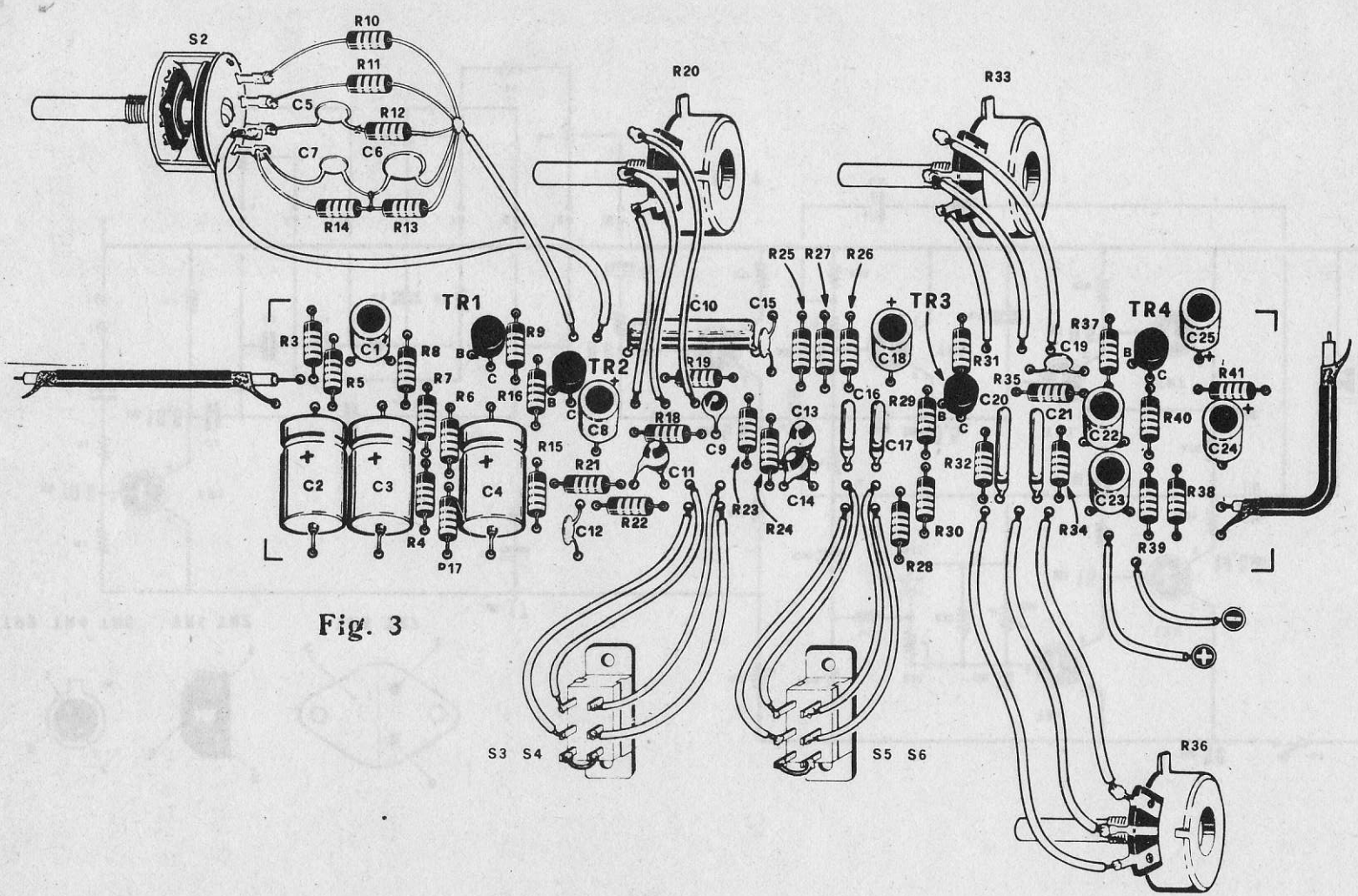

S2
R10
R11
C5
R12
C7
C6
R14
R13
R20
R33
R25 R27 R26
TR1
TR2
TR3
TR4
C10
C15
C18
R37
C19
C25
R3
C1
R8
R9
R5
R7
R6
R16
R19
R31
R35
C21
C22
R40
R41
C24
C13
R18
R29
C20
C16
C17
R15
R21
C11
C9
R32
C2
C3
C4
C8
R23
R24
C14
R34
C23
R38
R4
R17
C12
R22
R30
R28
R39
S3 S4
S5 S6
R36

Fig. 3

AMPLIFICADOR DE HI-FI — 20 W.

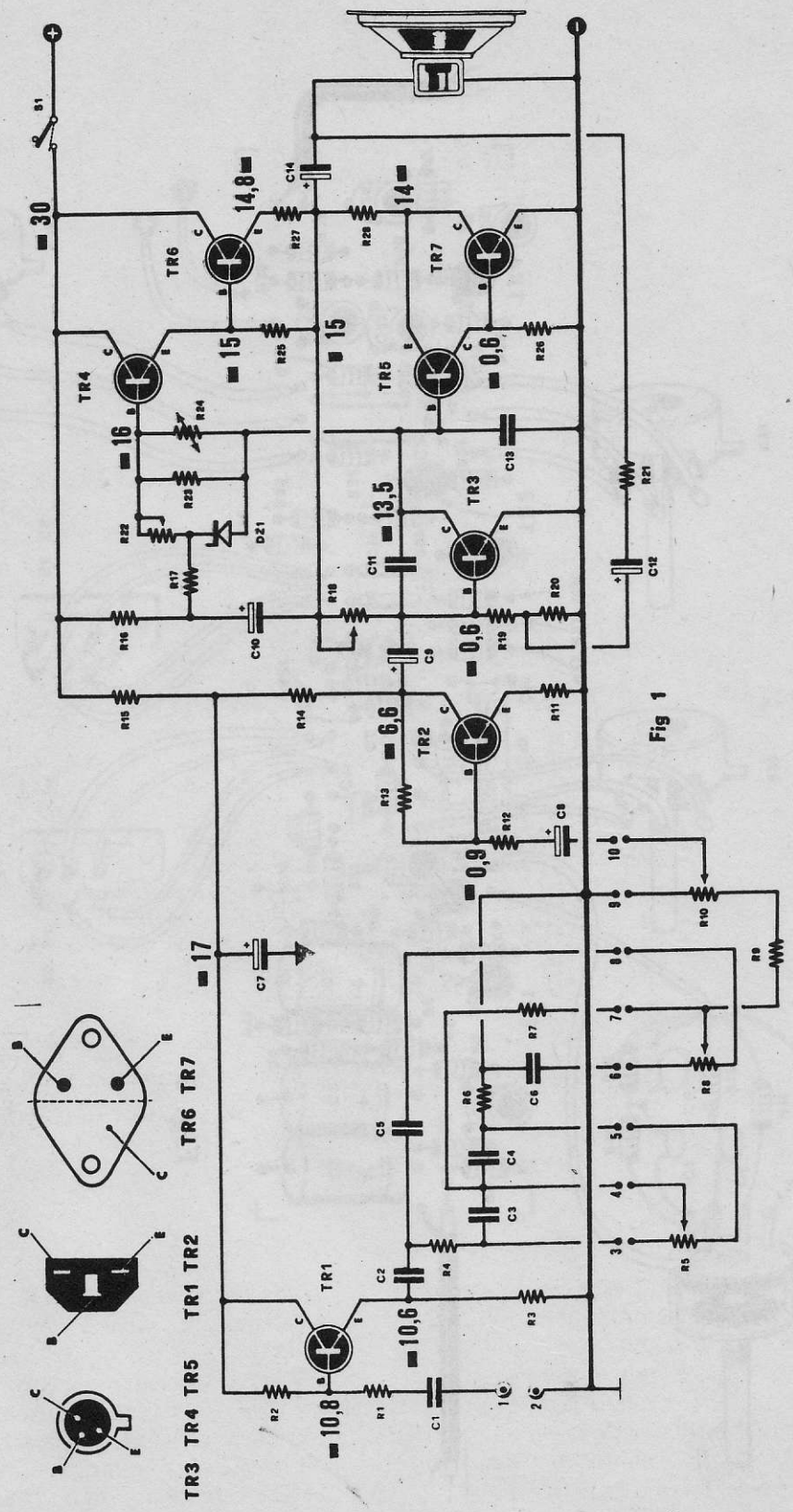


Fig 1

Os circuitos de audio sao os que mais atraem nossos leitores. Aliás parece que no ramo de eletrônica aplicada ao amadorismo a parte de áudio ocupa mais de 60% da pre-

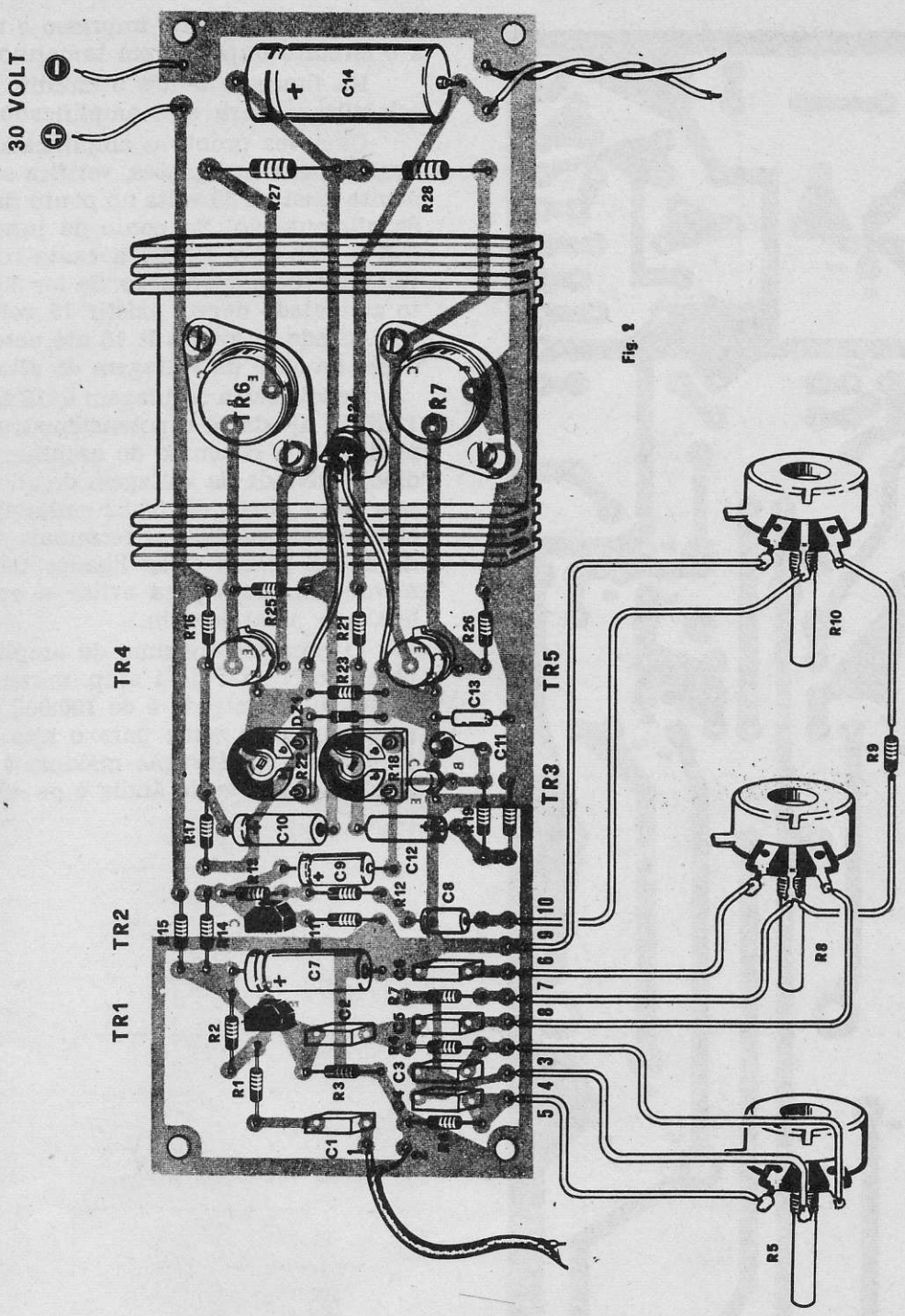


Fig. 1

ferência dos leitores. Deste modo em nossa publicação, vamos sempre dando enfase em amplificadores, prés etc.

O amplificador que descrevemos neste artigo é para 20 w. de potência de saída. Os transistores de saída podem ser do tipo BD 130 Y ou 2N 30 55 ou similares a ambos.

O circuito elétrico está na figura 1. A entrada é nos pontos 1 e 2 e necessita um sinal de 100 mV para máxima potência de saída. Pode ser usado um dos prés descritos nesta edição, caso a cápsula não entre este sinal.

O primeiro transistor é um BC 149 C de silício, tipo NPN. Entre TR1 e TR2 estão situados os controles variáveis. Notem que os pontos numerados de 3 a 10 inclusive, referem-se aos potenciômetros de controle dos graves, agudos e volume.

Na figura 2 temos a disposição do ma-

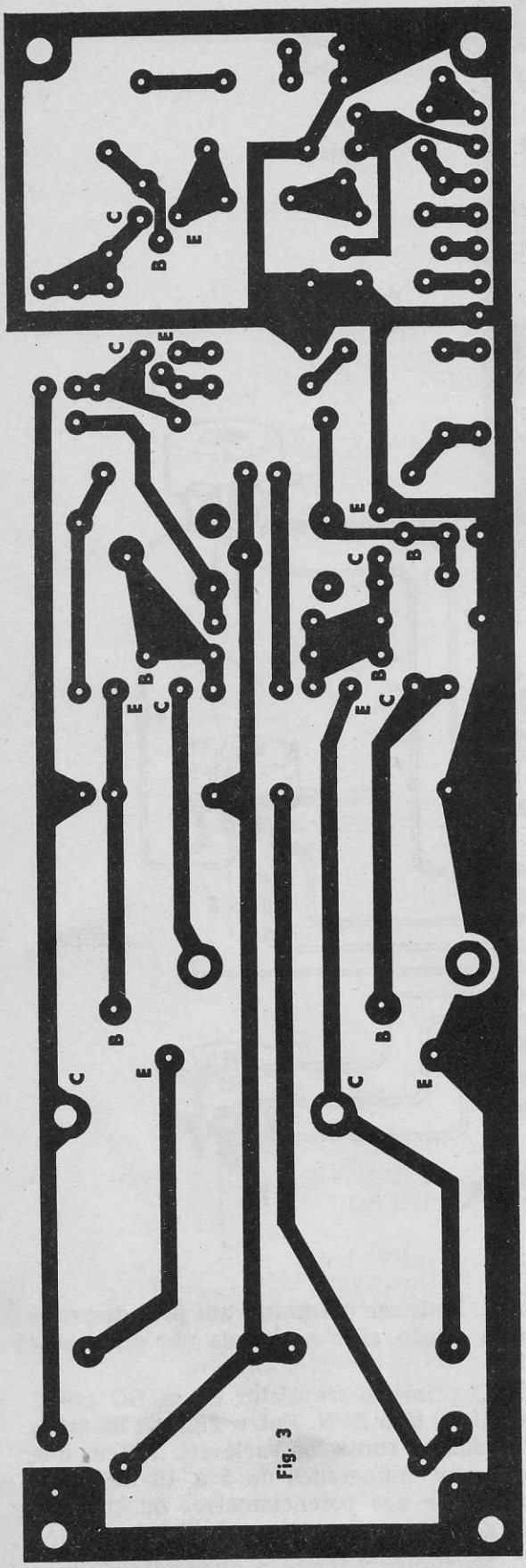


Fig. 3

terial sobre o circuito impresso e na figura 3 o circuito impresso em tamanho natural.

Na figura 4 temos o circuito de fonte estabilizada para este amplificador.

Uma vez pronto o amplificador e verificada todas as ligações, verifica-se se realmente existem 30 volts no ponto de entrada da alimentação. No ponto da junção entre R27 e R28 deve existir a exata metade da voltagem de alimentação. Se for 30, no ponto assinalado devem existir 15 volts. Se tal não sucede se ajusta R 18 até obter a indicação de 50% da voltagem de alimentação.

Depois desta regulagem QUE É IMPORTANTE, ajusta-se o potenciômetro R 22 de modo que o consumo do amplificador, medido à entrada da voltagem de alimentação, seja, sem sinal, de 50-52 miliamperes. Ao efetuar esta medida os terminais de entrada 1 e 2 devem estar ligados temporariamente em curto para evitar a entrada de qualquer sinal espúrio.

O consumo máximo do amplificador a plena potência é de 1 amp. máximo. A impedância de entrada é de 100.000 ohms e a impedância de saída para o alto falante é de 4 ohms. A distorção máxima é de 1% e a faixa passante de áudio é de 40 a 15.000 hz.

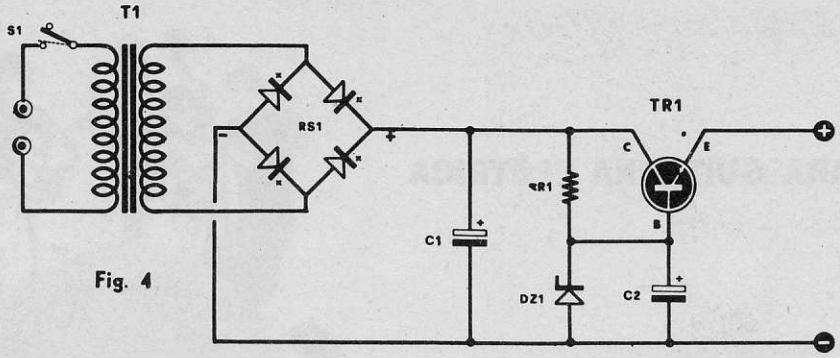


Fig. 4

LISTA DOS MATERIAIS

R1	10.000
R2	2,2 Meg.
R3	10.000
R4	10.000
R5	pot. linear 250.000
R6	2.200
R7	10.000
R8	pot. linear 100.000
R9	10.000
R10	pot. log. 100.000
R11	180
R12	2.200
R13	2,2 Meg.
R14	10.000
R15	5.600
R16	330
R17	2.200
R18	pre set 250.000
R19	5.600
R20	1.200
R21	2.200
R22	pre set 5.000
R23	680
R24	resistor de coeficiente negativo de temperatura NTC 4.700 ohms
R25	330
R26	330
R27	0,47 ohms 1 w.
R28	0,47 ohms 1 w.

nota — todos resistores sem indicação são de 1/2 w.

C1	22.000 pF
C2	680.000 pF
C3	22.000 pF
C4	100.000 pF
C5	1.500 pF
C6	10.000 pF
C7	100 mfd x 25 v.
C8	5 mfd x 15 v.
C9	25 mfd x 15 v.
C10	50 mfd x 25 v.
C11	220 pF
C12	25 mfd x 25 v.
C13	100 pF
C14	2.500 mfd x 25 v.

DZ1	Zener 4,7 volts
TR1	BC 149 ou similar
TR2	BC 149 ou similar
TR3	BC 107 ou simliar
TR4	BC 140 ou similar
TR5	BC 160 ou similar
TR6	2N3055 ou BD 130Y
TR7	2N3055 ou BD 130 Y

Alto falante 4 ohms 20 w.

LISTA DE MATERIAL PARA A FONTE DE ALIMENTAÇÃO

R1	1.000 1 w.
C1	1.000 mfd x 50 v.
C2	1.000 mfd x 50 v.
DZ1	Zener 30 volts 1 w.
TR1	transistor BD 130 Y
RS1	ponte retificadora para 100 volts 2 amp. (podem ser usados diodos individuais, para 2 amp.)
T1	transf. 40 w. secundário 30 volts. 1,5 amp.

UAU-UAU PARA GUITARRA ELÉTRICA



O circuito (Fig. 1) consiste essencialmente de um pré-amplificador com um circuito especial de contra reação (R7, R8, C3/C4-C5-FR1) cuja amplitude e faixa de freqüência da contra reação é controlada pela fotoresistência em função da incidência de luz (LP1) sobre a mesma.

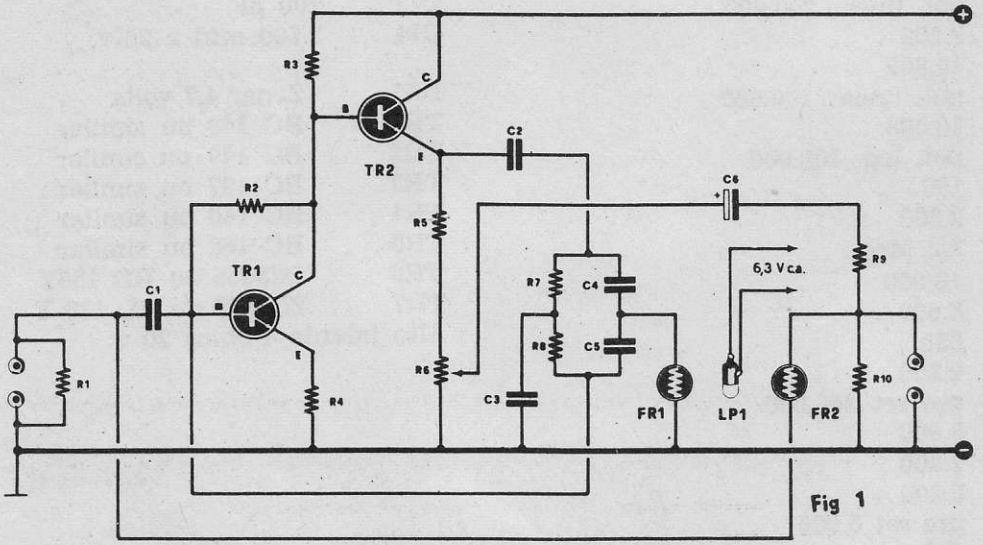


Fig 1

Para fazer que a luz da lamparita LP1 incida nas duas foto resistências (FR1 e FR2) faz-se uma caixa de madeira ou metálica, como se vê na figura 2. Com um pedal aciona-se a parte (A) de modo que quando em uma posição FR1 está coberta

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

Em todas as bancas — Cr$ 12,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino,

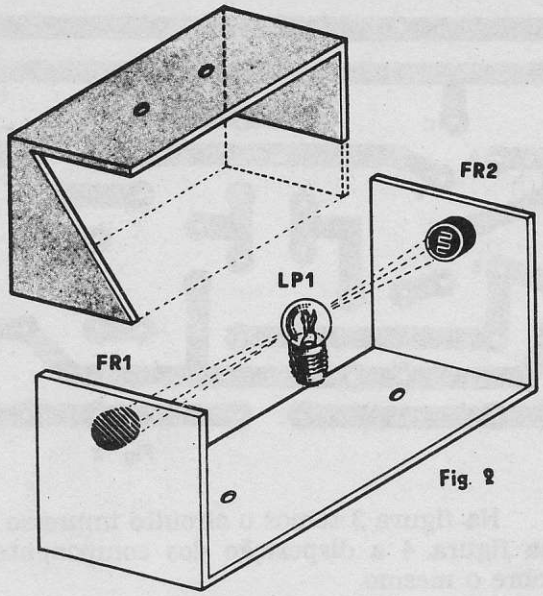


Fig. 2

e FR2 totalmente iluminada. A proporção que a cobertura sobre FR1 é removida devido a descida da peça, chega um momento que FR2 é coberta. Devido a disposição da peça o corte de luz em FR1 é proporcional ao passo que em FR2 é súbito. A lâmpada deve ser coberta de tinta preta ou de uma carapaça opaca para que não emita luz senão através de um orifício em cada lado de modo a iluminar o centro da foto resistência.

EM SÃO PAULO... HOSPEDE-SE NO LAR DA FRATERNIDADE

HOTEL MINISTER

RUA BARÃO DE PIRACICABA, 105 — Tel. 220-4012

Além de estar juntinho à Rua S. Efigênia, onde se localiza o maior número de casas especializadas em eletrônica, fica fronteiro à Estação Rodoviária

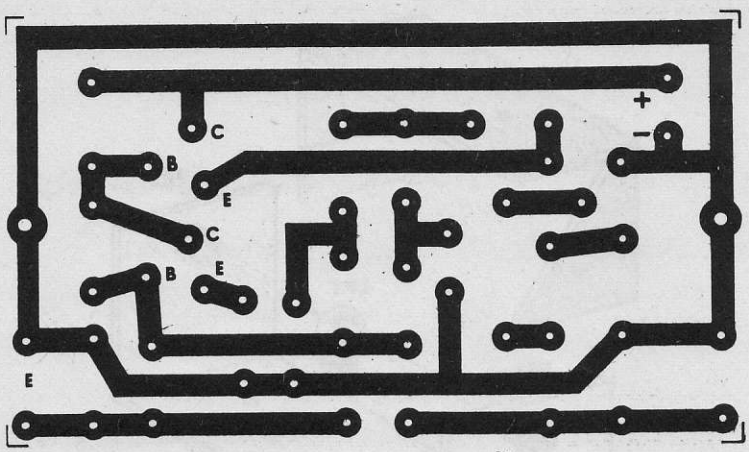


Fig. 3

Na figura 3 temos o circuito impresso e na figura 4 a disposição dos componentes sobre o mesmo.

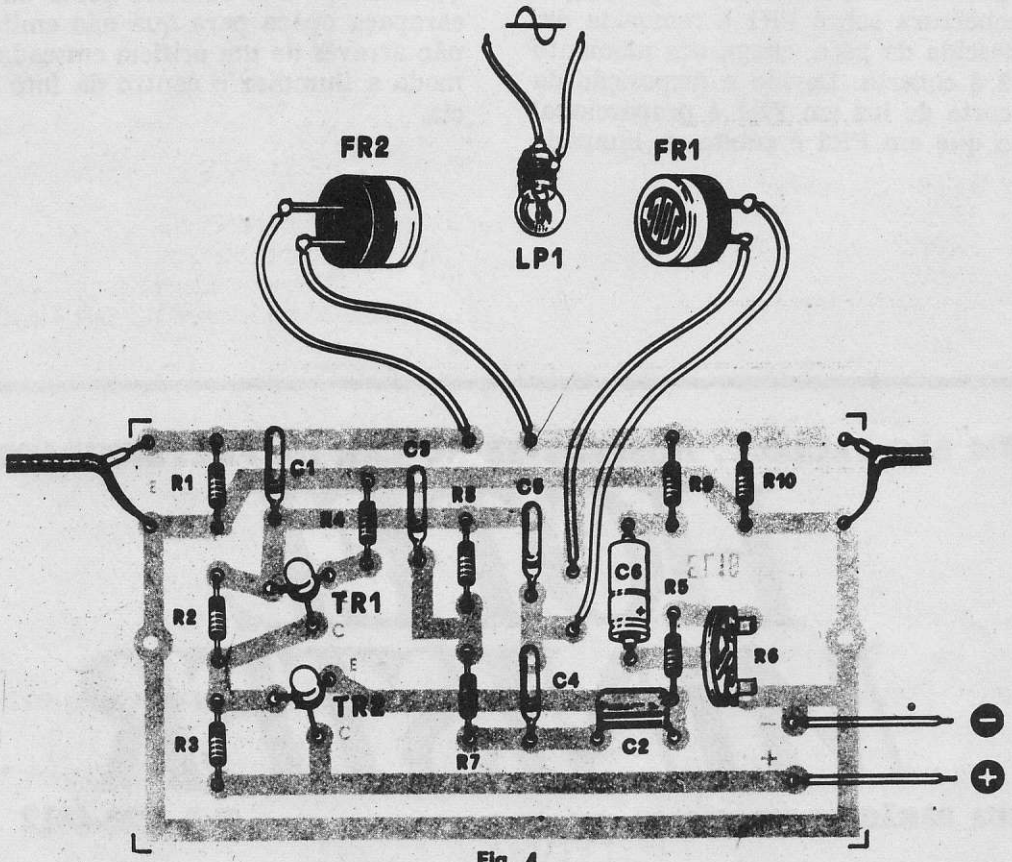


Fig. 4

A função do resistor R6 é equilibrar o sinal de saída de modo que não haja diferença quando o controle "uau-uau" está inserido e quando está fora, em relação ao nível do som.

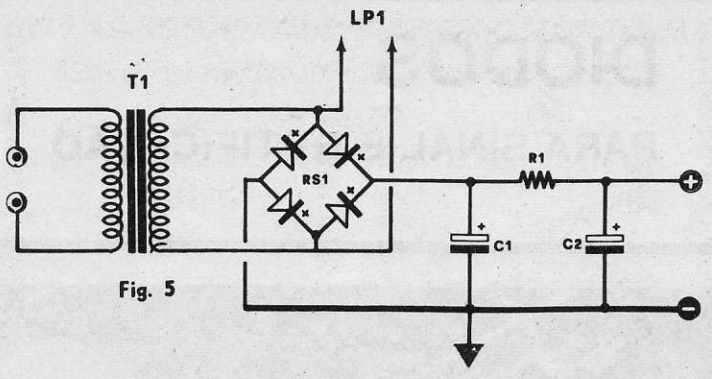


Fig. 5

Na figura 5 temos uma fonte de alimentação para o circuito. Na realidade o circuito é muito simples e a única parte que o leitor terá uma certa dificuldade se não tiver habilidade manual é na construção do "pedal" com os dispoistivos de interrupção de fecho de luz, conforme se vê na figura 2.

LISTA DE MATERIAL

R1	22.000
R2	2,2 Megohms
R3	10.000
R4	1.000
R5	220
R6	1.000 tipo pre set
R7	33.000
R8	33.000
R9	15.000
R10	22.000

C1	100.000 pF
C2	100.000 pF
C3	100.000 pF
C4	4.700 pF
C5	4.700 pF
C6	5 mfd x 10 v.
FR1	fotoresistência
FR2	fotoresistência
LP1	lâmpada 6,3 volts
TR1, TR2	transistores BC 107 ou similares

LISTA DE MATERIAL PARA FONTE

T1	secundário para 6,3 volts 1 amp.
RS1	fonte retificadora ou 4 diodos, para corrente de 1,5 amp.
R1	100 ohms 1/2 w.
C1 e C2	500 mfd x 25 v.

Saiba tudo sobre

Sem teoria nem matemática

TELEVISÃO A CORES

A. Fanzeres

Em todas as bancas

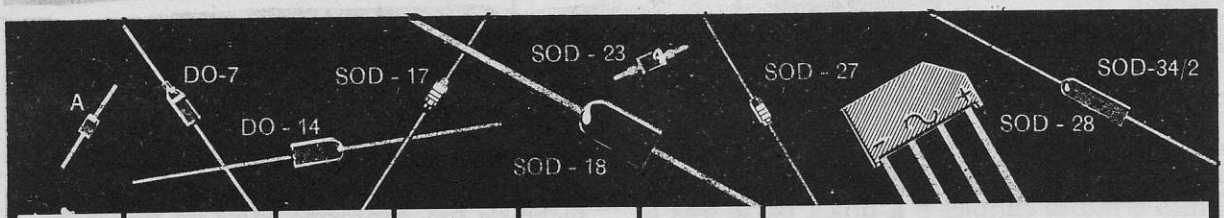
Pedidos para Rua Goiás, 1.164 – Quintino

IBRAPE

DIODOS

PARA SINAL E RETIFICAÇÃO

~~MAIO DE 1974~~



TIPO	V_R V_Z* (V)	V_{RWM} V_{IRM}* (V)	I_F $I_{F(AV)}$* (mA)	I_{FRM} (mA)	INVÓLUCRO	APLICAÇÕES TÍPICAS
~~AA119~~	30		35	100	DO - 7	Detetor AM, discriminador FM e TV
~~OA90~~	20		8	45	DO - 7	Detetor de vídeo em TV
~~OA95~~	90		50	150	DO - 7	CAF horizontal em TV e uso geral
BA145		300	300*	2A	DO - 14	Circuitos "Clamp" em amplif. dif. côr
BA148		300	400*	3A	DO - 14	Circuitos de defl. e retif. de alta freq. em TV
BA216	V_F = 0,71V a I_F = 1mA		75	150	SOD - 17	Regulação de baixa tensão: estab. saída cl. B
BA217	30		75	150	SOD - 17	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA218	50		75	150	SOD - 17	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA219	100		100	300	SOD - 17	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA220	V_F = 0,59V a I_F = 1mA		200	400	SOD - 27	Regulador de baixa tensão; uso geral
BA222	50		75	150	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA314	V_F = 0,72V a I_F = 1mA		100	250	SOD - 27	Estabilizador de baixa tensão - "stabistor"
BA315	V_F = 0,63V a I_F = 1mA		100	225	SOD - 27	Estabilizador de baixa tensão - "stabistor"
BA316	10		100	225	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA317	30		100	225	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA318	50		100	225	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA319	75		250	500	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BA320	100		250	500	SOD - 27	Uso geral em áudio, rádio e TV
BY122						(Substituido por BY164)
BY123						(Substituido por BY179)
BY126		450	1A*	10A	SOD - 18	Retificador para TV e uso geral
BY127		800	1A*	10A	SOD - 18	Retificador para TV e uso geral
BY164		120*	I_O = 1,4A com carga R		SOD - 28	Ponte retificadora de onda completa
BY179		800*	I_O = 1,0A com carga R		SOD - 28	Ponte retificadora de onda completa
BY187		11,5kV	2,5*		SOD-34/2	MAT, triplicadores e retificação de foco
BY206		300	400*	3A	DO - 14	Circ. de defl. e retificação de alta freq. em TV
BYX10		800	360*	3A	DO - 14	Retificador para uso geral
BYX55		300	1,2A*	8A	SOD - 18	Retif. alta freq. em TV; fontes "switched mode"
1N914A	75		75	225	SOD - 17	Diodo rápido para uso geral
BZX79	4,7* ... 75*			250	SOD - 27	Zener 400 mW a 50°C

DIODOS ESPECIAIS PARA TV E FM

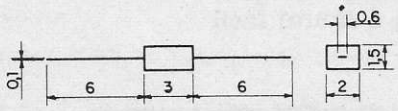
BA102	$I_R < 2\mu A$ a $V_R = 20$ V; $C_d = 33$ pF a $V_R = 4$V e f = 0,5 MHz; $\frac{C_d\ (V_R = 4V)}{C_d\ (V_R = 25V)} > 4$	DO - 7	"Varicap" de alta capacitância p/ CAF em FM e TV (VHF)
BA243	$C_d = 1,1$ pF a $V_R = 15$V e f = 1 MHz; $r_D = 0,7\ \Omega$ a $I_F = 10$mA e f = 200 MHz	SOD - 27	Comutação de faixa em seletores de TV
BA244	$C_d = 1,1$ pF a $V_R = 15$V e f = 1MHz; $r_D = 0,4\ \Omega$ a $I_F = 10$ mA e f = 200 MHz	SOD - 27	Comutação de faixa em seletores de TV
BA379	$C_d = 0,3$ pF a $V_R = 0$ e f = 900 Hz; $r_D = 4,5\ \Omega$ a $I_F = 10$ mA e f = 35 MHz	(A)	Diodo P-I-N para atenuadores em seletores de TV (VHF/UHF)
BB106	$I_R < 50$ nA a $V_R = 28$ V; $C_d = 25$ pF a $V_R = 3$ V e f = 0,5 MHz; $6 > \frac{C_d\ (V_R = 3\ V)}{C_d\ (V_R = 25\ V)} > 4,5$	SOD - 23	"Varicap" de sintonia p/ TV (VHF)

▨ Germânio ▭ Silício

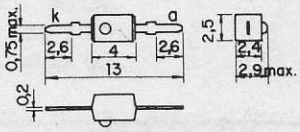
DIODOS
PARA SINAL E RETIFICAÇÃO

IBRAPE

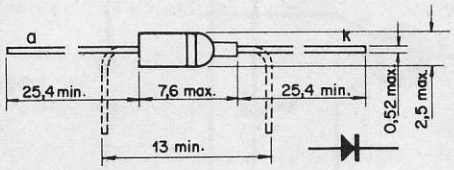
A



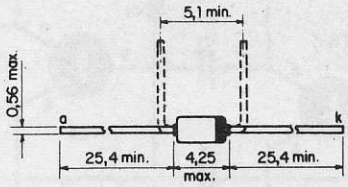
SOD-23



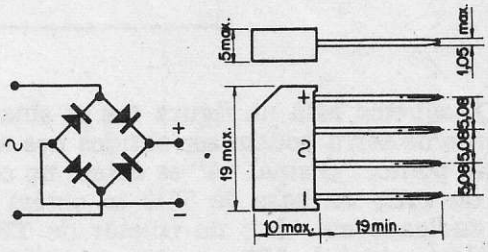
DO-7



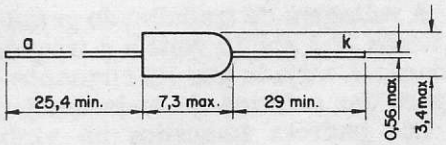
SOD-27



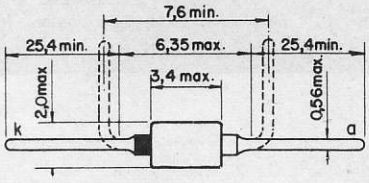
SOD-28



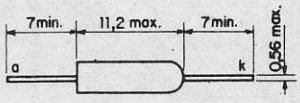
DO-14



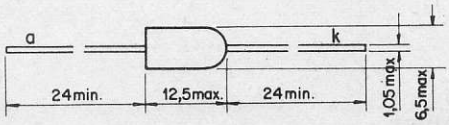
SOD-17



SOD-34 2



SOD-18



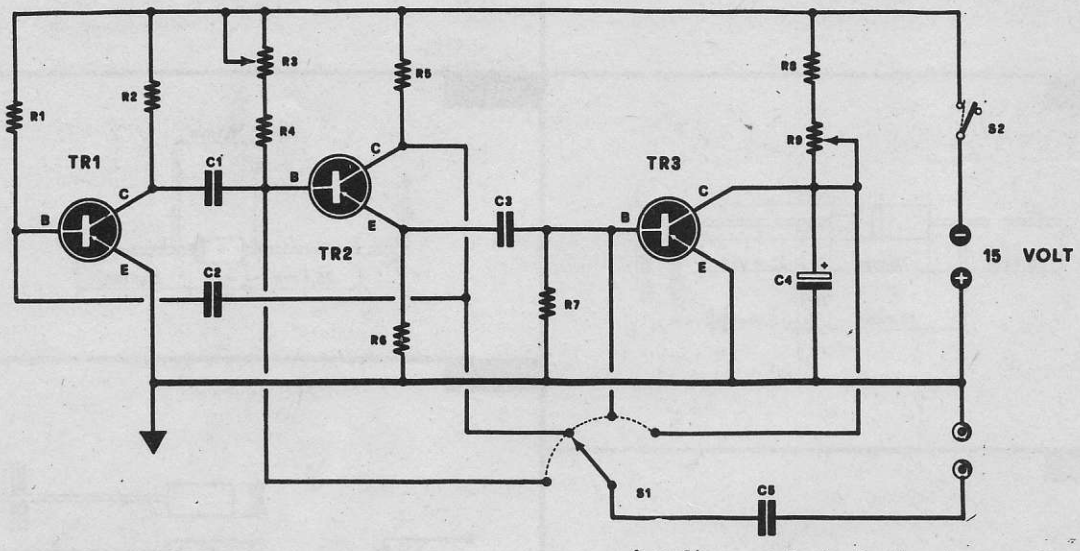
Significado dos símbolos utilizados

C_d	=	Capacitância da junção
f	=	Frequência
I_F	=	Valor contínuo da corrente direta
$I_{F(AV)}$	=	Valor médio total da corrente direta
I_{FRM}	=	Valor de pico da corrente direta repetitiva.
I_O	=	Corrente de saída
I_R	=	Valor contínuo da corrente inversa
r_D	=	Resistência interna do diodo
V_F	=	Valor contínuo da tensão direta
V_{IRM}	=	Valor máximo da tensão inversa de entrada
V_R	=	Valor contínuo da tensão inversa
V_{RWM}	=	Valor de crista da tensão inversa de trabalho
V_Z	=	Tensão de trabalho (Zener)

Dimensões em mm

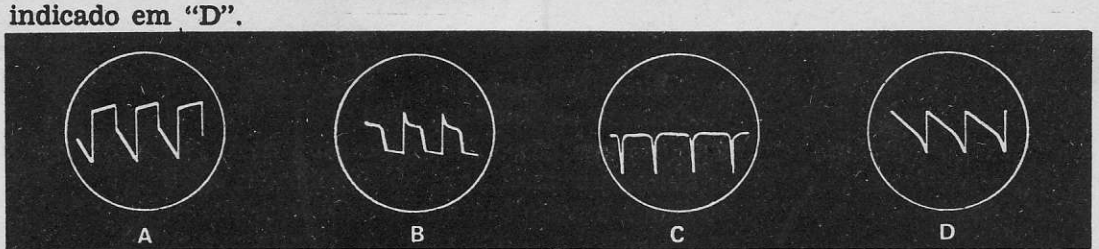
GERADOR DE DENTE DE SERRA

Um gerador de sinais tipo "dente de serra" com perfis conforme se pode apreciar em "A", "B", "C" e "D", é muito fácil de construir.



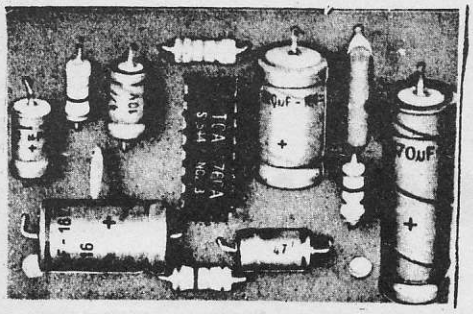
O esquema está na figura 1 e os sinais de dente de serra podem ser obtidos nos seguintes pontos: O sinal "A" se obtém no coletor de TR3; na base de TR3 se obtém o sinal indicado em "B"; no coletor de TR2 se obtém o sinal de "C" e na base de TR2 o sinal indicado em "D".

A voltagem de trabalho do gerador pode ser desde 13,5 até 15 volts e a freqüência de oscilação é variada por R3 enquanto R9 serve para dar a forma de onda desejada dentro dos padrões indicados na vinheta de "A" a "D"

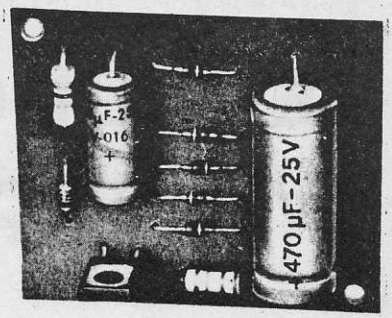


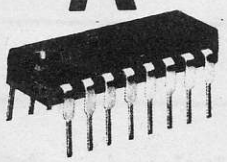
LISTA DE MATERIAIS

R1	270.000
R2	4.700
R3	pot. 1 megohms
R4	100.000
R5	4.700
R6	3.300
R7	3.300
R8	pot. 25.000 ohms
C1	22.000pF
C2	22.000 pF
C3	22.000 pF
C4	10 mfd x 25 v.
C5	220.000 pF tubular
S1	1 polo 4 posições
TR1, TR2 e TR3	AC 125, AC 126 etc.



TCA 760 A

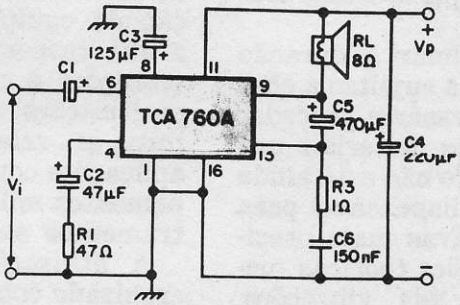




AGORA MAIS POTENTE

Sozinho, este CI realiza o trabalho de 11 transistores, 15 resistores e 5 diodos, sem exigir nenhum ajuste ou limitação externa de corrente quiescente.

Alimentado com 12V, fornece à carga de 8Ω potência de 2W em temperaturas ambientes até 45°C, sem dissipador térmico. Consome, nessas condições, 250mA de corrente. O número necessário de componentes periféricos é mínimo.



Tensão de alimentação Resistência de carga	6 4	6 8	7,5 4	7,5 8	9 4	9 8	10 8	12 8	V Ω
Pot. saída áudio no início do corte	0,45 0,42	0,35 0,33	0,8 0,7	0,6 0,57	1,1 1,0	0,9 0,8	1,2 1,1	1,4 1,3	W 1) W 2)
Pot. saída áudio com d_{tot} = 10%	0,66 0,62	0,48 0,46	1,1 1,0	0,8 0,78	1,5 1,4	1,2 1,1	1,5 1,45	2,1 2,0	W 1) W 2)
Sensibilidade para P_o = 50 mW V_i para d_{tot} = 10% V_i	1,4 4,8	2,0 7,0	1,4 8,0	2,0 9,0	1,4 10	2,0 10	2,0 12	2,0 10	mV mV
T_{amb} (máxima)	70	95	45	80	45	60	50	45	°C
Consumo de corrente para saída máxima	185	125	225	165	300	190	215	250	mA
Corrente quiescente I_{tot}	10	10	10	10	10	10	10	10	mA
Valores do circuito									
R_1	47	47	47	47	47	47	47	47	Ω
R_2	100	100	100	100	100	100	100	100	Ω
R_3	1	1	1	1	1	1	1	1	Ω
C_1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	µF
C_2	47	47	47	47	47	47	47	47	µF
C_3	125	125	125	125	125	125	125	125	µF
C_4	470	220	470	220	470	220	220	220	µF
C_5	1000	470	1000	470	1000	470	470	470	µF
C_6	150	150	150	150	150	150	150	150	nF
C_7	47	47	47	47	47	47	47	47	µF
Impedância de entrada |Zi|	15	15	15	15	15	15	15	15	kΩ
Ganho de tensão malha fechada	50	50	50	50	50	50	50	50	dB 3)
Ganho de tensão malha aberta	66	68	70	71	73	74	76	70	dB

1) Medido antes de C_5 2) Medido sobre a carga 3) Com R_1 = 47Ω

ESTUDO DAS VIBRAÇÕES MECÂNICAS

1 — A necessidade do estudo das vibrações mecânicas a que estão sujeitos materiais e equipamentos, a determinação da sua intensidade máxima, e da velocidade de variação ao longo do tempo é por vezes indispensável para a obtenção de técnicas seguras, assim como para se atingirem determinados efeitos pretendidos. Na indústria são inúmeros os exemplos que atestam esta necessidade.

Ao pretender-se estimar a duração de estruturas mecânicas sujeitas a choques e vibrações é necessário proceder ao estudo da fadiga dos materiais que as compõem; este estudo não está ainda bem definido sendo indispensável para a obtenção de estimativas mais precisas, associar às previsões teóricas medições experimentais das vibrações. Além da fadiga mecânica, outros factores relacionados com vibrações são fundamentais para a prevenção de graves acidentes, como sejam a ocorrência de amplitudes excessivas ou a duração prolongada de determinados valores da intensidade das vibrações.

O registo periódico das vibrações geradas em máquinas, como geradores, motores, prensas, turbinas, etc., pode conduzir, por comparação, à detecção de anomalias de funcionamento, deficiências de equilibragem, prevenção de desgastes excessivos, em suma, a uma maior rentabilidade do equipamento.

Um outro campo bastante importante, que obriga à necessidade de geração programada de vibrações com várias amplitudes e frequências, é o que está relacionado com os ensaios de controlo de qualidade, e de produção de equipamentos e componentes; a sua resposta a toda uma gama de vibrações e choques faz parte das especificações daqueles equipamentos e torna-se relevante em determinadas aplicações como, por exemplo, nos equipamentos militares portáteis e nos instrumentos aeronáuticos.

A utilização do estroboscópio sincronizado com o corpo vibrante, é também um método importante de análise de vibrações que permite proceder à equilibragem de rotores, a estudos de escorregamento, a fotografia de corpos em movimento, etc.

Um outro campo não menos importante que atesta a necessidade do controlo é o da resposta do corpo humano a este tipo de solicitações e aos seus efeitos quer mecânicos, quer psicológicos. Os vários estudos já realizados sobre este assunto demonstram os ma-

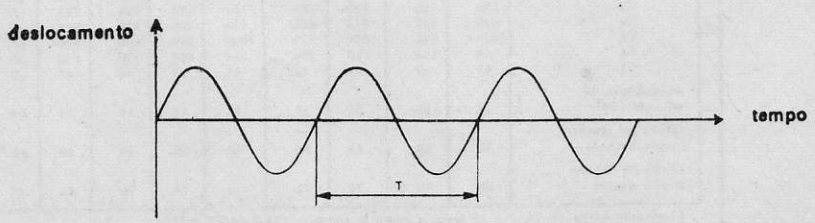


Fig. 1

lefícios provenientes de uma exposição prolongada a determinados níveis e às diferentes frequências das vibrações e choques, bem como definem os limites máximos, em função do tempo, considerados não perigosos.

2 — Uma vibração mecânica é um fenómeno dinâmico pois a sua intensidade varia com o tempo. Quer a intensidade máxima, a média ou a eficaz, quer a frequência do fenómeno poderão ser medidas rigorosamente, embora exijam equipamento especializado.

Antes de passarmos à análise das técnicas de medição e instrumentação, recapitulemos algumas noções básicas.

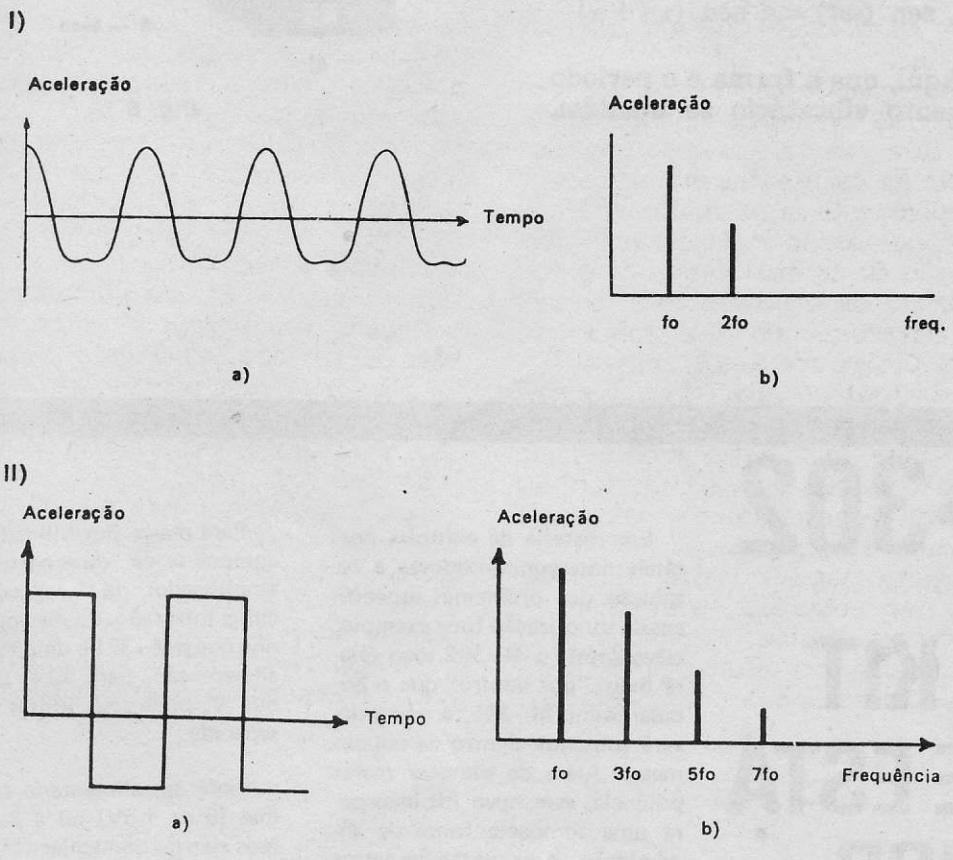
Consideremos uma vibração periódica, por exemplo, o movimento oscilatório de uma partícula (ou de um corpo). A forma mais simples de o representar será por uma curva sinusoidal, com um período de vibração T, intervalo de tempo entre dois acontecimentos sucessivos, e em iguais condições de movimento.

Neste exemplo mais simples (fig. 1) em que a vibração tem a forma sinusoidal ao longo de um eixo o valor instantâneo do deslocamento (x) relativamente a uma posição determinada, pode ser representado matematicamente por meio da equação:

$$x = X_{max} \text{ sen } (2\pi \frac{t}{T}) = X_{max} \text{ sen } (2\pi ft) = X_{max} \text{ sen } (wt)$$

em que

$$f = \frac{1}{T} = \text{frequência da vibração}$$



a) Descrição no domínio do tempo.
b) Descrição no domínio da frequência.

Fig. 2 e 3 — *Exemplos de espectros de frequência de sinais periódicos*

$w = 2\pi f$ = frequência angular

X_{max} = deslocamento máximo da posição de referência

t = tempo

Podemos agora determinar a velocidade e a aceleração da partícula, atendendo a que a velocidade é a derivada em ordem ao tempo do deslocamento, e a aceleração a derivada da velocidade em ordem ao tempo.

Temos então:

$$v = \frac{dx}{dt} = wX_{max} \cos(wt) =$$

$$= V_{max} \cos(wt) = V_{max} \operatorname{sen}\left(wt + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = -w^2 X_{max} \operatorname{sen} wt =$$

$$= -A_{max} \operatorname{sen}(wt) = A \operatorname{sen}(wt + \pi)$$

Vemos aqui, que a forma e o período do movimento vibratório se mantêm, quer para a velocidade quer para a aceleração. Somente a velocidade está desfazada de um ângulo de 90° ($\pi/2$) e a aceleração de um ângulo de 180° (π) relativamente ao deslocamento da partícula.

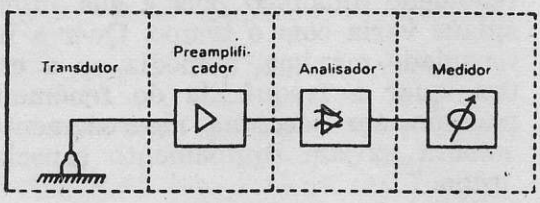
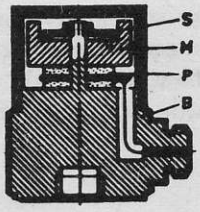


Fig. 4



S — mola

M — massa

P — disco piezoeléctrico

B — base

c)

Fig. 5

M-302

O KIT QUE ESTÁ POR DENTRO

Em matéria de eletrolas portáteis intercomunicadores e na solução dos problemas específicos de sonorização (por exemplo, elevadores), o M–302 logo estará mais "por dentro" que o popularíssimo M–301, a quem deverá substituir dentro de poucos meses. Além de oferecer maior potência, esse novo kit incorpora uma compacta fonte de alimentação, e os potenciômetros para controle de volume e tonalidade.

Para maior flexibilidade, o kit compoẽ-se de duas partes – um amplificador de 1,7W com circuito integrado, do mesmo tamanho que o M–301 e uma fonte de alimentação, para 12V, 0,3A – que V. pode usar juntas ou em separado.

Pode ser alimentado com pilhas (6 de 1,5V) ou a partir da rede elétrica domiciliar (110/115, 127 ou 220V c.a.): a fonte de alimentação realiza a mudança automaticamente, no caso de falta de energia na rede.

É claro que a maior parte das vibrações encontradas correntemente não são movimentos sinusoidais, embora a maior parte destes fenómenos sejam periódicos e possam decompor-se por meio do conhecido teorema de Fourier, numa série de funções sinusoidais, de frequências múltiplas de w; isto é:

$$F(t) = X_0 + X_1 \text{ sen } (wt + \mu_1) + \\ + X_2 \text{ sen } (2wt + \mu_2) + X_3 \text{ sen } (3wt + \mu_3 + \\ + \ldots + X_n \text{ sen } (nwt + \mu_n)$$

em que μ_1, μ_2 ... μ_n são as diferenças de fase

obtendo-se assim o chamado espectro de frequências (fig. 2 e 3).

3 — TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE VIBRAÇÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Conforme vimos no capítulo anterior há 3 grandezas num estudo de vibrações, deslocamento, velocidade e aceleração. É claro que conhecida uma delas, passamos a conhecer as outras duas dada a sua interdependência.

Assim, e no advento das técnicas de medição de vibrações começou por ser medida a velocidade por meio de elementos sensíveis à velocidade. Na última década, porém, passou a haver a tendência para utilizar elementos transdutores sensíveis à aceleração, também chamados acelerómetros, pois:

— Por um lado os acelerómetros são mais pequenos mecanicamente, e a gama de frequência mensurável é maior; por outro lado, a aceleração está directamente relacionada com a força aplicada ao corpo vibrante.

Tendo a vibração em termos de aceleração e se a pretendermos em termos de velocidade ou de deslocamento, basta colocar à saída do acelerómetro uma ou duas malhas integradoras.

A gama de frequências de interesse no estudo possível de vibrações, tem vindo a aumentar ao longo dos anos. Ainda recentemente o limite superior da frequência era de 50 Hz e hoje são feitas medições acima de 5000 Hz.

Este incremento de busca pelas mais altas frequências tem sido provocado pelo rápido desenvolvimento das aeronaves, obrigando por vezes à utilização de técnicas de medição em que a *análise de frequência*, estudo dos efeitos das vibrações numa estrutura mecânica e no próprio homem ao longo de todo o espectro, tem particular relevância.

Podemos passar ao diagrama-bloco de um sistema de medição de vibrações mais simples (fig. 4).

Vimos já que como elemento transdutor se utilizam os acelerómetros em cuja saída se produz uma tensão (ou carga eléctrica) proporcional à aceleração a que é submetida. Os acelerómetros mais usados são os do tipo piezoeléctrico cuja construção vem ilustrada na figura 5.

Ora, a impedância de saída de um acelerómetro piezoeléctrico é bastante alta (> 400 MΩ) relativamente às unidades seguintes pelo que se utiliza um pré-amplificador cuja impedância de saída é baixa ($< 200\ \Omega$) para fazer essa adaptação de alta para baixa impedância.

Na escolha do pré-amplificador vamos ter duas hipóteses:

1 — Usar um pré-amplificador de tensão.
2 — Usar um pré-amplificador de carga.

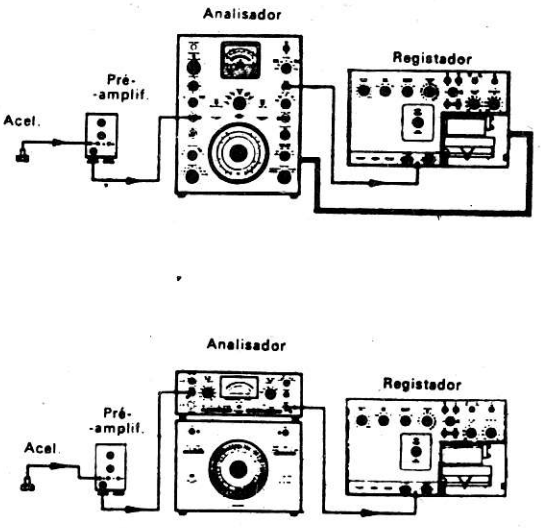


Fig. 6 e 7

O primeiro utiliza-se colocado junto do acelerómetro, para minimizar perdas de sensibilidade, resultantes da introdução de cabos de ligação compridos. Normalmente estes pré-amplificadores não introduzem ganho servindo só como adaptadores de impedância.

Utiliza-se o pré-amplificador de carga quando se pretende usar entre o acelerómetro e o amplificador grandes comprimentos de cabo, sendo já introduzido ganho para compensar perdas de sinal.

Passando aos sistemas de análise de frequência, destacamos aquele que permite só a passagem de algumas e determinadas frequências de vibração apresentadas à entrada, contidas numa banda estreita *f* e centradas numa frequência *fo,* sintonizada. Todas as outras frequências serão rejeitadas (ou bastante atenuadas). Logo, por variação de *fo,* poder-se-á medir todo o espectro das frequências de vibração apresentadas. Esta análise poderá ser feita por *analisadores* de 2 tipos:

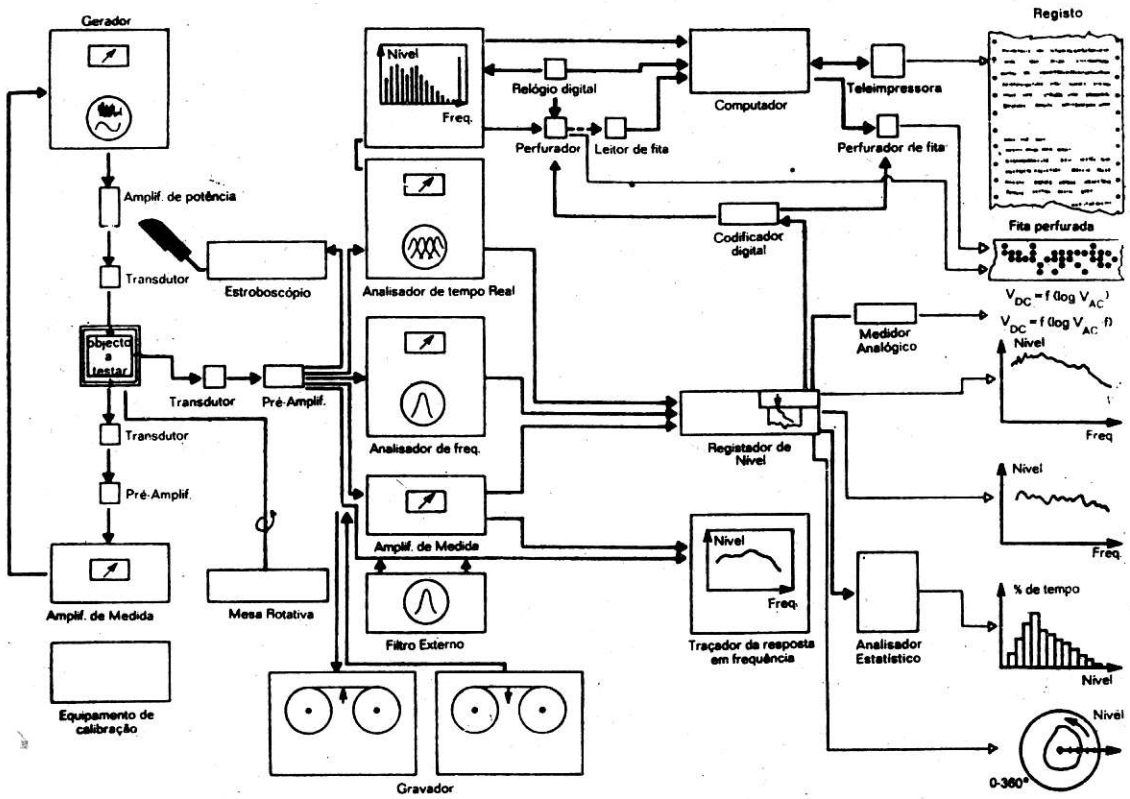
— de largura de banda constante;
— de largura de banda percentual;

cuja aplicação é função das características das vibrações a medir.

O medidor é normalmente o elemento final dum sistema de medição e análise. O sinal poderá ser visualizado sob diversos modos, quer sob a forma analógica, ou digital, quer por meio de um registador ou de um osciloscópio.

4 — A Bruel & Kjaer, firma dinamarquesa que ao longo dos anos vem dedicando interesse excepcional ao estudo do som e da vibração sugere uma das planificações que se ilustram nas figs. 6 e 7.

Estes diagramas, conforme o pretendido, poderão ser estudados no registo dum determinado tipo de movimento discreto e isolado no tempo, ou como componentes dinâmicos de toda uma história da estrutura vibrante em



teste, exigindo em ambos os métodos de análise, grande experiência e versatilidade.

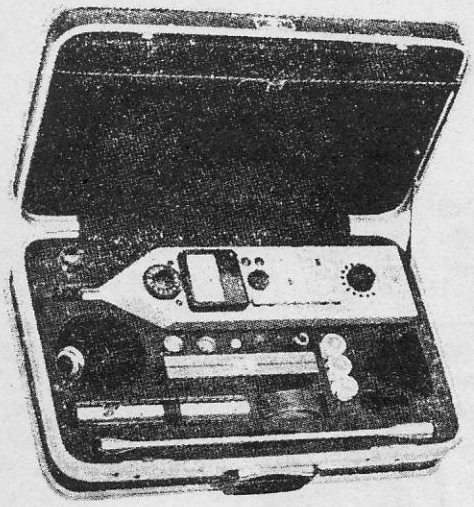


Fig. 9



Fig. 10

Como solução mais simples, e para uma análise mais expedita em frequências fixas, determinadas, a Bruel & Kjaer concebeu um equipamento portátil equipado com filtro de oitavas e respectivo acelerómetro permitindo assim uma rápida e fácil leitura (fig. 9). Na figura 10 estão representados alguns dos acelerómetros mais utilizados. □

Selecções de Rádio

LAZER COM MÚSICA

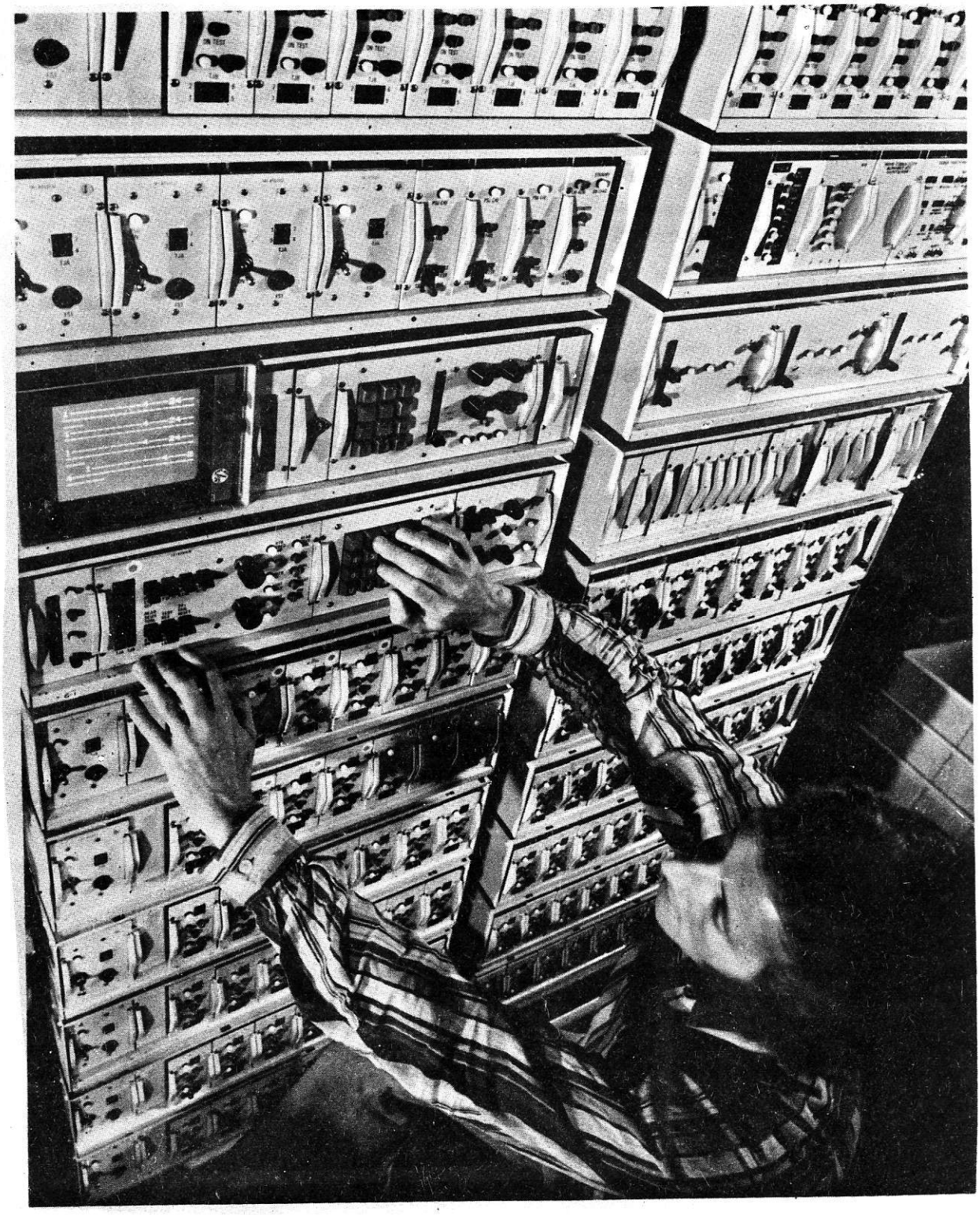
Graças aos gravadores é possível hoje levar a música a qualquer parte. Na foto um gravador WOLLENSAK de fabricação da 3M.



NOVA APARELHAGEM ELECTRÓNICA PARA TRADUZIR OS PREFIXOS TELEFÓNICOS LOCAIS - MAIS ECONÓMICA E MAIS EFICAZ

Uso mais amplo de circuitos integrados
Em 5 milhões de chamadas, nem um erro.

* * *



A firma Pye TMC Ltd., de Dulwich, Londres, Inglaterra, instalou recentemente numa central telefónica de Londres um novo tipo de tradutor electrónico - o dispositivo que converte os três primeiros algarismos marcados, quando se faz uma chamada, na série de algarismos necessários à central para dirigir a chamada para o seu destino.

A unidade (ver fotografia), montada numa estrutura única de equipamento electrónico, tem capacidade para 180 chamadas simultâneas - número suficiente para uma central com um movimento superior a 150.000 chamadas por dia. Uma das grandes centrais poderá necessitar duas ou três unidades.

Esta nova aparelhagem, com os seus circuitos micro-electrónicos, permite substituir uma série de comutadores electromecânicos que ocupam um total de 14 estruturas. Além da tradução do prefixo local, esta aparelhagem compreende unidades para dirigir as chamadas para pequenas centrais satélites, para a rede interurbana nacional e para a rede internacional. Todo este trabalho será feito por este novo tipo de tradutor, que funciona também como monitor automático e contínuo da eficácia e da densidade de tráfico do equipamento - função que até agora era executada manualmente e ocasionalmente.

Economia

Além de mais económica - em custo, instalação, funcionamento e conservação - a nova aparelhagem contribui para reduzir os ruídos registados nas centrais, melhorando por conseguinte as condições de trabalho.

Para esta nova aparelhagem, os técnicos da Pye conceberam 23 tipos diferentes de circuitos LSI (Large Scale Integrated, integrados em larga escala), cada um deles formado num único cristal de silício por meio de técnicas "MOST"

TRANSISTORES (sem teoria)

autoria de A. Fanzeres

Reservas antecipadas, para Rua Goiás, 1.164 - Rio 20.000, Cr$ 10,00. Um livro que explica tudo sobre transistores em linguagem fácil, sem cálculos.

(Metal Oxide Silicon Transistor). Cada unidade completamente equipada compreende de cerca de 1.200 componentes de circuitos LSI (incluindo circuitos de direcção e de tradução), sendo o número mais elevado até hoje usado numa única estrutura de equipamento telefónico. Os tradutores, que são os componentes mais importantes, são instalados em triplicado, e a saída das unidades é comparada, sem interrupção, antes de passar para os registos que recebem cada uma das chamadas. No caso de uma das saídas ser consideravelmente diferente das outras duas, é o resultado da maioria que é aceite e o incidente é registado. Este sistema reduz o número de erros a menos de 1 em 10^7.

O dispositivo tradutor, em cada unidade, compreende uma memória em que podem "armazenar-se" 2.000 instruções de direcção das chamadas. Cada uma destas instruções pode ser rapidamente suprimida, reformulada e re-inserida na memória. A vantagem desta característica foi recentemente demonstrada, quando um dos cabos alimentadores de uma central foi cortado, durante os trabalhos de reparação de uma rua, a certa distância da central. As instruções afectadas foram suprimidas, reformuladas de forma a contornar o cabo cortado e integradas no serviço, premindo um botão - tudo isto em 30 minutos. Antigamente, teria sido necessário desfazer as ligações de numerosos comutadores electromecânicos e voltar a soldá-las, exigindo vários dias de trabalho a um operário.

Para mais informações, dirigir-se a:

Stan Davey
Pye TMC Ltd.
Martell Road
Dulwich SE21 8EF
Inglaterra.

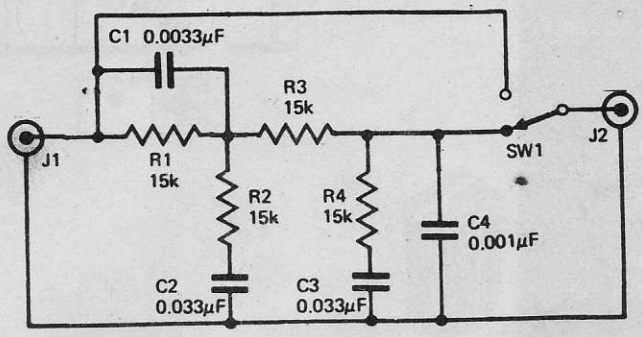
Telefone: 01-670-2211

SELEÇÕES DE RÁDIO

Saiba o que se passa na Europa, assinando uma revista editada em Portugal. Cada número contém artigos práticos de circuitos eletrônicos, notícias, divulgações. Preço de assinatura por 12 números: 260 escudos. Seleções de Rádio, Av. Madrid 12, cv., Apartado 1358, Lisboa 1, Portugal. Deptº RTV.

CONTROLE DE "LOUDNESS"

Este circuito, relativamente simples permite que seja acrescentado um controle muito especial para o amplificador, que é o de "loudness" ou som médio.



Vejamos primeiro o que pode ser chamado de "loudness" (pronuncia-se laudness). Suponhamos que o leitor esteja em sua sala apreciando a 5ª Sinfonia de Beethoven. Porém por uma razão qualquer você é obrigado a reduzir o volume. Nesta ocasião percebe que a música deixou de ter aquela "qualidade" que possuía antes, que os graves parece que desapareceram em proporção muito maior do que a redução do volume parecia indicar. O controle de loudness permite que haja uma compensação quando se reduz o volume, dando mais ênfase nos sons médios. e graves. Trata-se de um controle subjetivo que tem a ver com a psicoacústica, este fator que existe dentro de nós, responsável pelo juízo crítico que fazemos das reproduções musicais. Em resumo se poderia dizer que o controle de loudness compensa pelos efeitos das curvas de audição do ouvido humano (efeito Fletcher — Munsen).

O circuito que apresentamos, em versão mono (para estéreo) necessitamos dois, é para ser inserido entre o pré e o amplificador. A chave SW1 permite colocar o controle em ação ou retirá-lo de ação. Os valores indicados são para uma solução "universal". O leitor está a vontade para fazer experiências em seu próprio caso, variando os valores dos componentes, porém sempre mantendo a proporcão entre R2/R4 e C2/C3.

SEMICONDUTORES

de A. Fanzeres

Para entender como funcionam os diodos e transistores, compre este livro escrito em linguagem acessível

Em todas as bancas — Cr$ 12,00

Pedidos para Rua Goiás, 1.164 — Quintino.

QUADRO DEMONSTRATIVO DA COLOCAÇÃO DAS CAIXAS EM CASO DE USO ESTEREOFÔNICO E QUADRIFÔNICO

Duas caixas na frente: estereofônia
Duas caixas na frente e duas atrás: quadrifônia

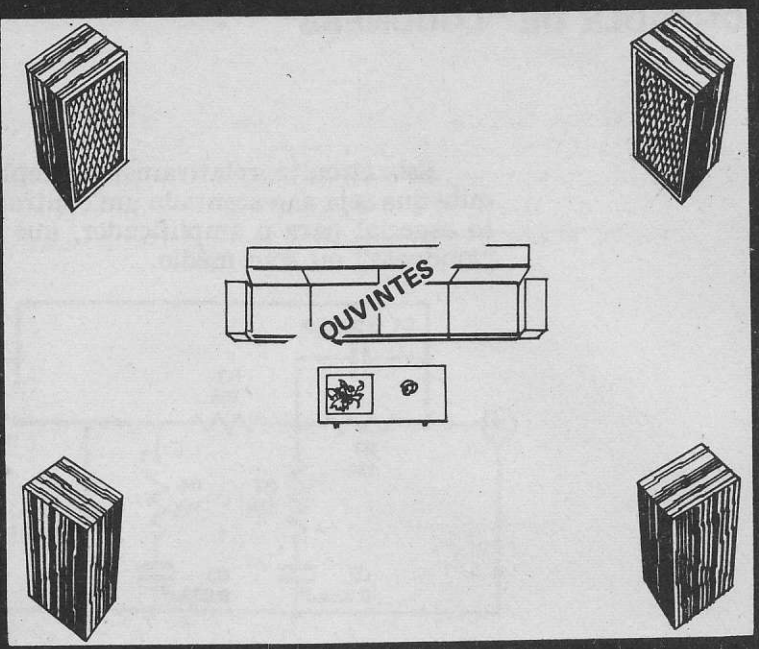
Características técnicas:

DIMENSÕES REDUZIDÍSSIMAS:
250 x 171 x 162 mm (capacidade 3 litros)

POTÊNCIA ELEVADA:
20 watts contínuos e picos até 30 watts com impedância de 8 Ohms

RESPOSTA COMPLETA:
de 32 e 16.000 Hertz
Alto falante especial, da afamada marca TELART, de suspensão acústica, com borda de neoprene (patente exclusiva).

DIVISOR ACÚSTICO:
sistema "auto division", mediante construção especial de "Duplo-cone", rígido, sem intermodulação.



APLICAÇÕES:
Para sonorização de residências, tanto para monofônia, estereofônia ou quadrifônia. Utilização de 2 caixas no lugar de fones de ouvido (audiofones), nas poltronas ou cabeceiras das camas, etc.
Ideal para sonorização de grandes ambientes como salões de festas e conferências, teatros, cinemas, restaurantes, hotéis, estações ferroviárias e rodoviárias, aeroportos, indústrias, etc.
Pelo seu reduzido tamanho, pode ser usada em automóveis e iates.

EASA NA VANGUARDA

EASA - Engenheiros Associados S. A., acompanhando o espetacular avanço do Brasil no campo tecnológico e industrial, orgulha-se de apresentar sua mini caixa acústica, de sistema "suspensão acústica", de qualidade superior as de tamanho muitas vezes maior do que o seu
A mini caixa acústica EASA, antecipando-se ao futuro, é a única caixa economicamente viavel na utilização da mais recente novidade lançada no mercado mundial, a QUADRIFÔNIA
Quadrifônia, a última palavra em som, é um sistema de gravação de quatro canais, com quatro (ou quatro grupos) de microfones, dos quais dois são colocados pelo método convencional de estereofônia na área da orquestra, e os outros dois em posição oposta, isto é, nas outras extremidades da sala de gravação. Êste sistema de gravação de quatro canais, proporciona uma reprodução de tão alta fidelidade, que o(s) ouvinte(s) sente(m)-se como colocado(s) no meio de um auditório.
Mas, para que haja esta reprodução, a Quadrifônia exige um reprodutor de altíssima qualidade e fidelidade, o que é encontrado na mini caixa acústica EASA, que além de sua alta técnica, é de tamanho reduzidíssimo, não quebrando assim a estética e harmonia da decoração do ambiente, como as enormes caixas do passado.
Se você já possue um amplificador sistema estereofônico, poderá conhecer o sistema do futuro - a Quadrifônia - ligando ao seu conjunto 4 caixas 5SA do sistema EASA Acustic, obtendo um espetáculo constante de som e fidelidade.

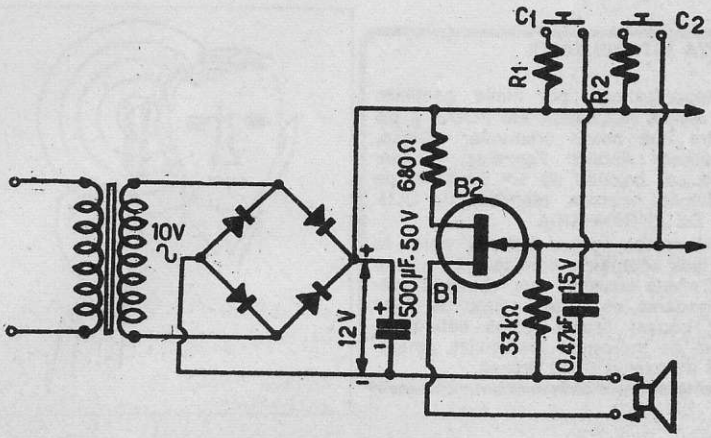
UM PRODUTO

EASA

ENGENHEIROS ASSOCIADOS S/A.

TIMBRE ELETRÔNICO

As campainhas e timbres que se vendem atualmente, têm entre outros inconvenientes o de produzirem som muito elevado e às vezes desagradável. Outro inconveniente é que não havendo muita imaginação nos fabricantes de campainhas estas têm som idêntico e assim em casas ou apartamentos contíguos não raro o som de uma casa invade e confunde o vizinho que julga ser sua campainha que está sendo acionada.



O timbre que apresentamos procura sanar estes inconvenientes. Para o leitor diligente este pode ser um bom meio de ganhar algum dinheiro. Na sua vizinhança podem existir algumas centenas de pessoas desejosas de "mudar" o som da campainha. Eis a solução.

O circuito é muito simples. Usa um transformador cujo secundário deve fornecer 10 volts, que depois de retificados por uma ponte BY 164 ou similar (ver nesta mesma revista uma lista de especificações de diodos IBRAPE). O transistor é unijunção 2N2646 ou similar (recomendamos nossos guias de substituição de transistores para encontrar os possíveis substitutos).

O circuito oscilador tem um alto-falante de 10 ohms de bobina móvel. Notem que existem dois contatos (C1 e C2) para o timbre. Um pode ser o social e o outro o de serviço. Também pode o leitor usar um dispositivo interruptor, em que os dois contatos entrem em circuito um após o outro, dando notas diferentes. Os valores de R1 e R2 devem estar situados entre 8.000 e 15.000 ohms.

O alto-falante pode ter um outro companheiro, que seria ligado ou desligado de acordo com as conveniências por exemplo, transferir o sinal do timbre, à noite, para outro local (copa, sala) e durante o dia para a cozinha etc.

CADASTRO

Envie seu nome e endereço completos para registro **grátis** no cadastro, a fim de se habilitar ao recebimento de informações e folhetos técnicos.

C. Postal 2483 — ZC-00 20.000

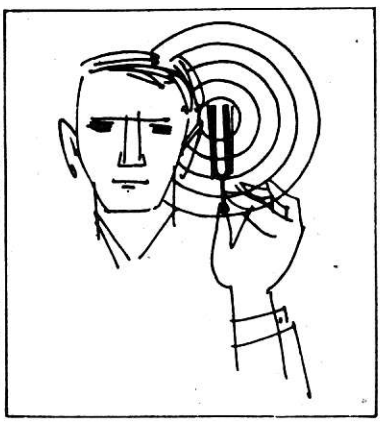
perda auditiva perda comunitária

Professor Apollon Fanzeres
Instituto Nacional de Educação
de Surdos-CENESP-MEC. Rio

NOTA INTRODUTÓRIA

Reproduzimos, por nímia gentileza da revista ACÚSTICA EM FOCO, a palestra que nosso orientador técnico, Professor Apollon Fanzeres, pronunciou por ocasião do 1.º Simpósio de Poluição Acústica, realizado no CLUBE DE ENGENHARIA.

Alertamos nossos leitores para os perigos apontados com relação a sons em níveis elevados que, segundo pesquisadores de várias partes do mundo, podem causar males definitivos, além de indicarem tendências perigosas no caminho das drogas.



Inicialmente desejamos pedir desculpas aos que nos antecederam, neste simpósio, por uma eventual repetição do que disseram naturalmente de modo mais brilhante; trata-se de puro acaso, suscetível de acontecer em temas que tratam praticamente de um assunto comum a todos. Estas desculpas também são apresentadas aos que me sucederam.

O fato de sermos Professor de Ensino Especializado, do Ministério de Educação e Cultura, lotados no Instituto Nacional de Educação de Surdos, não significa que nossas palavras sejam o pensamento oficial daquela entidade.

O que diremos aqui é fruto da observação e pesquisa que há mais de 25 anos fazemos no campo específico do SOM, fenômeno fisioneurológico, com ramificações no setor semântico e do comportamento em geral.

Os sons que constituem os fonemas, morfemas, música, sinais ou ruídos são a matéria prima a que nos temos dedicados durante este quarto de século. Do nosso trabalho algumas observações emergiram, que hoje são apresentadas aos membros deste Simpósio.

Nosso maior enfoque será na deficiência auditiva adquirida nos primeiros anos da vida e agravada durante a infância e adolescência. A parte de deficiência auditiva congênita, não será abordada aqui, por importante que pareça, por julgarmos que seu tratamento será melhor atendido em reuniões de bio-engenharia ou otorrino-neurologia.

O deficiente da audição, principalmente o congênito ou dos primeiros anos de vida, tem muitas dificuldades para adquirir uma consciência de linguagem e assim reabilitar-se para fazer parte atuante da sociedade sonora onde está inserido. A pessoa privada de audição, não pode — salvo ingentes esforços e grandes despesas — integrar-se totalmente no mundo sonoro em que vivemos. Se a surdez acomete o feto ou o recém-nascido, nos primeiros anos de vida, a lesão, seja profunda ou severa, é de molde a impedir, na grande maioria dos casos (cerca de 80%), que venha a integrar-se satisfatoriamente no mundo sonoro.

Seja porque o disgnóstico da lesão é tardio, seja pelos métodos e processos de atendimento, a verdade patente para quem deseje analisar as estatísticas é que estas criaturas são marginalizadas em uma "área cinzenta" de silêncio, com uma linguagem verbal deficiente, destinados a serem, pela vida afora, prisioneiros de uma estreita faixa profissional, social e emocional, que dificilmente os eleva a categoria de "B" inferior.

Esta deficiência representa sem dúvida uma carga pessoal lastimável e do ponto de vista sociedade, um ponto negativo. O deficiente que estamos descrevendo será um frustrado, neurotizado, infeliz, porque não consegue superar o muro do silêncio, da não-comunicação que o isola dos outros.

Vez por outra, na imprensa leiga, nos noticiários audiovisuais (cinema e TV), surgem artigos e projeções em que o grande público é posto em contato com os aspectos mais otimistas do diagnóstico, terapêutica, educação, reabilitação e integração dos deficientes da audição.

Porém, voltamos a repetir — uma análise fria, objetiva, não emocional, das estatísticas mostrarão que o assunto é incipiente e as soluções em tão pequena quantidade, que não podem, em sã consciência, serem consideradas siquer como mostra piloto de um plano a seguir.

Pode parecer que estamos sendo severos demais ou dotados de

espírito negativista. Longe de nós tais intenções. Quando comparecemos a um Simpósio desta envergadura, onde tantas pessoas competentes e responsáveis estão apresentando seus trabalhos, nosso intuito, dentro das limitações de nossos conhecimentos e qualificações é de alertar para aspectos do deficiente da audição, que por causa desta mesma deficiência, estão isolados em seu mundo de silêncio e não comunicação ignorando na grande maioria das vezes o que se passa ao seu redor.

Em seu nome falam os ouvintes, que "interpretam" quais devem ser as melhores medidas, currículos e atitudes para com os deficientes da audição. Temos ouvido pessoas ouvintes falarem do comportamento e personalidade dos deficientes da audição, que chamaremos daqui por diante de surdos, com uma convicção impressionante. Quando indagamos destas pessoas como se comunicam com os surdos, como aplicam testes, como conseguiram penetrar no psiquê, suas respostas são estarrecedoras. A grande maioria siquer pode, dentro do sistema binário de "sim" e "não" comunicar-se com uma criança ou adolescente surdo, para as coisas triviais e cotidianas. Que dizer da "conversação" mais profunda , para interpretação do mundo simbólico que tem o surdo: como sonha, sente o mundo sonoro em que vive, mas não participa diretamente, o que pensa, como reaje etc. Para uma entrevista psicológica efetiva é importante uma comunicação falada ou escrita e o surdo não possui uma e tem a outra muito limitada, na maioria dos casos. E esta falha do surdo que na maioria dos casos não articula as palavras, não possui uma consciência de linguagem com verbos e conetivos, limitando-se a comunicar por uma combinação de gestos, mímica, desenho, escrita, linguagem das mãos, faz com que se torne difícil interpretar o seu íntimo e portanto ter um "modelo" de como age, pensa e comporta-se.

Este é o panorama real que existe. O surdo está imerso em um mundo cinza de silêncio e não tendo fluência na linguagem verbal, não pode alçar vôo e integrar-de totalmente na sociedade sonora em que vive.

Sem dúvida, tanto no plano particular como oficial existem esforços e realizações no sentido de sanar estes e outros pontos.

No Instituto Nacional de Educação de Surdos, com uma existência centenária, várias correntes de pensamento e orientação têm sido responsáveis por incursões no campo da educação dos surdos. Métodos de educação e técnicas de aplicação têm sido efetuados, na população estudantil, desde a fundação do Instituto por lá passou.

Sendo as instalações do Instituto limitadas, para um máximo de 600 alunos e havendo naturalmente os problemas de pessoal especializado e limitações orçamentárias, os trabalhos realizados na instituição representam uma gota no oceano da conjuntura que é o surdo e problemas correlatos.

A parte de pesquisa e diagnóstico precoce, estudo dos problemas físico-fisio-neurológicos necessitam ser encarados de um ponto de vista BRASIL-GRANDE, para que possamos ao menos ficar atualizados com o assunto.

Sem uma estatística sobre a quantidade de crianças com problemas auditivos é impossível planificar ou programar cursos de preparação de professores para os mesmos.

O diagnóstico deveria ser efetuado em todos os berçários pediátricas e nos exames de admissão aos jardins de infância, classes de alfabetização e primário. Só assim poderíamos começar a ter uma idéia do número de crianças que têm deficiência auditiva na faixa etária dos 6 meses até os 12 anos. Com dados concretos, poderiam então ser planificados os cursos especializados para atendimento destas criaturas.

E não se julgue que o número de deficientes da audição é pequeno. Os franceses — que melhor estatística possuem no assunto.— no seu programa de audiometria intensivo, afirmam que alcança 15% da população em idade escolar.

Estas deficiências que podem ser leves e seletivas, impedindo que uma faixa de som não seja percebida e assim dificultando a percepção de certos fonemas, também pode ser profunda e impedir que a criança adquira a linguagem falada expontaneamente. Estas crianças crescerão com deficiência de comunicação e sem dúvida a perda auditiva individual representará uma perda comunitária.

A surdez — vamos usar este termo para simplificar e resumir em uma só palavra os vários tipos e graus de deficiência auditiva, como dissemos congênita ou adquirida.

Da surdez adquirida não tocaremos aqui na produzida por agentes quimioterápicos ou doenças. Desejamos tratar da parte acústica que leva a surdez. A falta de critério técnico adequado, na construção e localização de escolas, residências e hospitais (veja-se o excelente trabalho de Aristides Monteiro) planificação de logradouros, somados as fontes de ruído produzidos pelo homem, estão levando a população ao ensurdecimento gradual.

Não abordaremos aqui o ensurdecimento das pessoas adultas, mas das indefesas criaturas que são as crianças. Desde o nascimento tem as crianças seu delicado sistema sensorial submetido ao trauma acústico.

Na sala de parto o nível de ruído é levado para um adulto, que dizer para o nascituro que vem de uma relativa quietude para o mundo ruidoso onde estão reunidos os que o recebem, falando, fazendo ruídos e ainda exigindo que comece a chorar... Some-se a isto o zumbido do condicionador de ar, o ruído dos corredores, do meio ambiente etc., e teremos o primeito ato do drama a que está submetido o ser humano em seu caminho para a surdez provocada.

É sabido que o ruído pode perturbar o sono, hipertrofiar glândulas, diminuir a resistência a enfermidades e causar estressamentos. Passado o primeiro ato de traumatismo sonoro, temos os ruídos, pressões

e outros sons, das incubadeiras, berçários etc.

A coclea da criança recém-nascida tem uma população intata de filamentos ou cílios internos e externos da célula. Nos adultos nota-se que este número diminui, principalmente os pelos externos (Bredberg 1968). A degeneração das células sensoriais inicia-se nos primeiros meses de vida, sendo contínua. Os ruídos ao qual são submetidas as crianças, podem ser responsabilizados pelo aceleramento desta perda e portanto do encaminhamento para a deficiência auditiva.

Naturalmente que a perda auditiva depende do indivíduo e da potência e duração do impacto sonoro.

Depois que o recém-nascido sai da sala de parto e do berçário e chega ao lar, outros traumatismos o aguardam. Rádio, TV, HI-FI, liquidificadores, enceradeiras, secadores de cabelo, o macete da cozinha, as portas e janelas fechadas com violência, os chocalhos, palmas, telefone, vozes, tudo isso representa um verdadeiro inferno de ruídos que vai embotando e neurotizando a criança — (Ward & Glorig 1961), (Bess & Powell 1972), (Bess & Poynor 1972/4), (Chaney e outros 1973), (Marsahal & Brandt 1974), (Hodge & McCommons 1966), (Gjaevenes 1966/67), (Peltzman e outros 1970 , (League e outros 1972), (Falk & Framer 1973), (Falk & Wood 1973), (Gregory 1972), (Hoffman 1972), (Svenning & Blennow 1973).

A incidência da perda auditiva permanente, em crianças, não é conhecida com exatidão. O Dr. Lois L. Elliott, Diretor do Departamento de Desordens Comunicativas, do Departamento de Saúde dos Estados Unidos, iniciou recentemente um trabalho de envergadura que trará subsídio positivo ao assunto.

Aliás desejamos deixar aqui registrado nossos agradecimentos ao Dr. Elliott, pois atendendo a pedido nosso forneceu excelente material que muito nos ajudou nesta comunicação.

Um ponto muito importante, relacionado com a perda auditiva, por traumatismo relaciona-se com o uso de prótese individual... (hearing aid).

Um certo número de pesquisas já realizadas, notadamente por (Murray 1951), (Nauton 1957), (Moller & Rojkjaer 1960), (Kinney 1961), (Barr & Wedenberg 1965), (Macrae & Farrant 1965), (Roberts 1970) indica que em certos casos é observada a diminuição da sensibilidade auditiva, não atribuível a fatores genéticos ou enfermidades.

Porém no setor específico das crianças possuimos pouca informação aqui, já que há como que uma área conflitante entre interessados em vender próteses e os pesquisadores, estes sem uma estrutura de amparo e prestígio que os resguardasse da avassaladora pressão do outro lado.

Saindo a criança das áreas já apontadas onde foi submetida a toda sorte de traumatismos acústicos ingressa na escola.

Nos exames preliminares o setor médico preocupa-se pela higidez de vários órgãos e funções das crianças, porém com raríssimas exceções fazem exames audiométricos.

Os traumatismos sonoros e uma eventual perda auditiva, somam-se para cada vez mais isolar a criatura e muito aluno com baixa escolaridade teria nisto a explicação de seu comportamento.

Acrescente-se os locais de aulas, onde não há preocupação de tratamento acústico, vias silenciosas, longe de fábricas aeroportos, vias de tráfego intenso, e teremos um quadro cada vez mais sério de traumatismos acústicos.

Nos lares atualmente, com poucas exceções, as famílias julgam que uma condição de "status" é possuir a maior potência acústica em Hi-FI, TV etc. Miller, em 1974 fez uma série de pesquisas demonstrando que o nível elevado de ruídos nos lares e outros locais reduz o contexto, nível e qualidade das conversações e capacidade decompreensão. Aliás basta atentar para a "conversação" da maioria dos jovens de hoje, que gostam de escutar "modernamente" a música para se chega. a conclusão que Miller está correto.

Porém há coisa mais séria. Em 1971, no 1º Seminário de Poluição Acústica (31 de maio-SENAI-Rio) alertamos para a possibilidade de que a "necessidade" que as pessoas sentiam em ouvir música em alto nível, salvo caso de deficiência auditiva, poderia indicar uma conexão ou caminho para as drogas. Hoje o assunto evoluiu — infelizmente — para uma quase certeza, em muitos casos, que esta "dependência" de sons altíssimos é um caminho que vem ou leva para a droga, quando não indica um estado mental merecedor de cuidados especiais e imediatos. (WACHS, UZGIRIS e HUNT 1971) (Glass, Cohen e Singer 1973).

Os estudos de Glass, Gohen e Singer sugerem que o desenvolvimento das qualidades humanas são afetadas negativamente pelo ruído no lar. A criança entre outros resultados pode desenvolver uma surdez subjetiva quando procura bloquear os sons indesejáveis e aos poucos irá perdendo a sensibilidade auditiva, por mecanismo psicossomático associado a lesão fisio-neurológica.

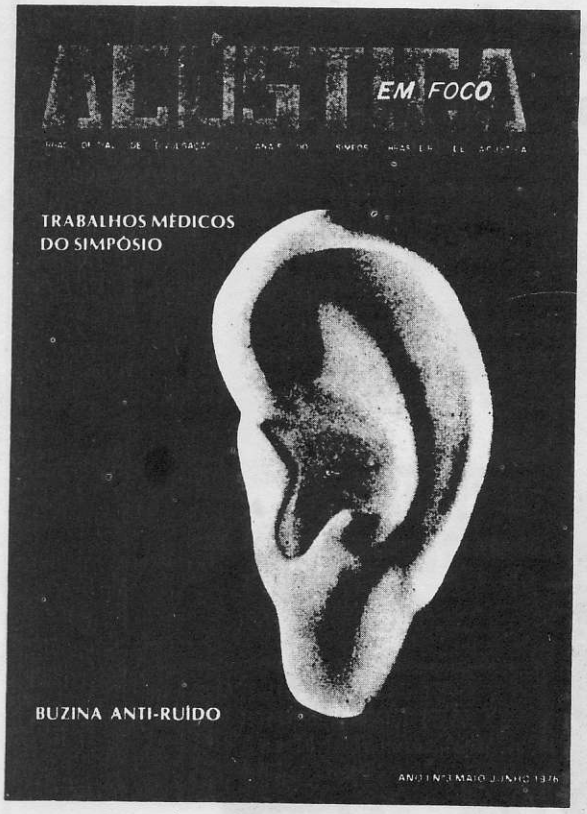
Estes pontos acima mostram como é importante, para um país que cresce, que necessita de todos seus filhos, que se cuide da poluição sonora (como de outras naturalmente) para evitar-se a surdez resultante dos traumas acústicos.

O Deputado Federal Faria Lima, nos confirmou, por ocasião do 1ºSimpósio Sobre Poluição Acústica, realizado em agosto de 1971, em Brasília, que foram incluídas duas recomendações nossas:

1º — Exame audiométrico obrigatório na população escolar.
2 — Redução drástica do potencial acústico dos aparelhos eletrodomésticos.

Acrescente-se a necessidade das salas de aulas possuirem tratamento acústico e mais importante — que todos conscientizem-se para o fato que os níveis de som e ruído de aparelhos, máquinas e vozes, podem ser reduzidos e que se tal não suceder estaremos condenando nossos filhos a uma perda auditiva acentuada além de neuroses e outros problemas.

aos leitores



Devido ao alto custo editorial e gráfico de uma publicação como a nossa, que não é vendida em bancas, e não tem finalidade comercial, embora se permitindo a inserção de anúncios, para diminuir o seu custo, passaremos a distribuir ACÚSTICA EM FOCO, pelo sistema de assinaturas. Sendo a nossa publicação bimestral, e de preço estipulado em Cr$ 15,00, decidiu o nosso Departamento de Publicidade fixar o preço da assinatura em Cr$ 75,00, correspondente ao recebimento da revista pelo período de um ano, bimestralmente, ou seja, seis números recebidos, sendo um gracioso. Basta preencher o cupom anexo e enviá-lo juntamente com o cheque nominal destinado à AVA Editora Ltda, Rua da Lapa, 120, 10º andar, e você já receberá a nossa revista a partir do próximo número. O recibo correspondente seguirá junto com o número da revista logo posterior ao da assinatura efetivada.

À
Ava Editora Ltda.
Rua da Lapa, 120, 10º andar, ZC-06, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Favor anotar uma assinatura de 6 (seis) números de ACÚSTICA EM FOCO, a partir do número 3 (três) ao número 8 (oito) inclusive, ao preço de C$ 75,00 (setenta e cinco cruzeiros), que anexo a esta, pelo cheque nº.....do Banco.....
em nome de Ava Editora Ltda.

Nome .....

Empresa .....

Endereço para remessa: Rua .....Nº.....Aptº.....

CEP .....Bairro ...Cidade .....Estado .....

Assinatura:.....

A higiene do seu lar depende de produtos sempre atualizados





AGORA APRESENTAMOS O

DES-ODOR LÍQUIDO SB

DES-ODOR S.B. é um líquido desinfetante de aroma e propriedades germicidas comprovadas.

DES-ODOR S.B. é fabricado sob o mais rigoroso contrôle de laboratório que assegura ao consumidor os mais altos padrões de qualidade, uniformidade, pureza e desempenho de suas propriedades específicas.

O aroma moderno, puro e revigorante de **DES-ODOR S.B.** faz acabar o cheiro característico de desinfetantes antigos, de hospital ou de "casinha do interior".

A essência de **DES-ODOR S.B.**, por conter fixador, é de mais longa duração, e com o tempo não muda, não se deteriora e nem se extingue.

E as propriedades germicidas de **DES-ODOR S.B.**!
Estas são fabulosas: **DES-ODOR S.B.** penetra em todas as cavidades e se espalha em todas as superfícies matando os germes causadores de doenças e maus odores

DES-ODOR S.B. é para ser usado em S.B. (Superfície Bruta)
Para a limpeza e desinfecção de todas as superfícies laváveis como pisos, ladrilhos, persianas, vidraças, fogões, cozinhas, banheiros, use **DES-ODOR S.B.** embebido em uma esponja e passe-o em todas as superfícies.

Para desinfecção e desodorização de vasos sanitários, ralos, esgotos, lixeiras e outros locais onde se torne necessário, use **DES-ODOR S.B.** despejando-o ou pulverizando-o puro nestas superfícies.

DES-ODOR S.B. é um produto legal; a sua fórmula está de acôrdo com as exigências das autoridades sanitárias: é anti-poluição e bio-degradável. **DES-ODOR S.B.** está registrado no Serviço Nacional de Fiscalização da Medicina e Farmácia (S.N.F.M.F.) sob o n.º 1596/73.

DES-ODOR S.B. é fornecido para uso doméstico em embalagens plásticas contendo 1000 ml; **É 1 LITRO MESMO!** é funcional e decorativo.

INQUISA – Indústria Química Santo Antônio S/A.
Rua Emílio Zaluar, 118. Tel. 260-1844, 260-0768 - Rio de Janeiro – Estado da Guanabara.
Indústria Brasileira – CGC – 34.291.484/0001–97