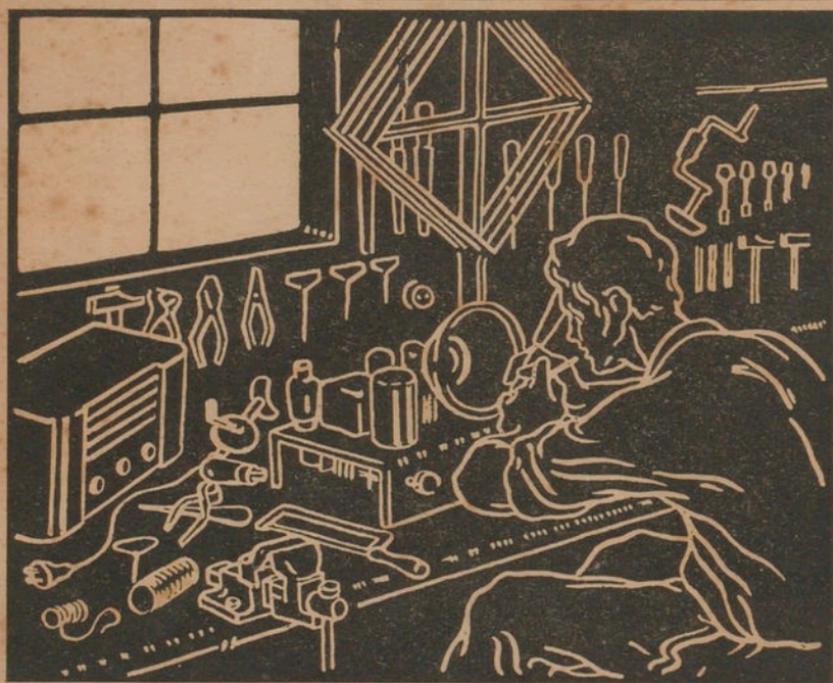


« COLECÇÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS »

ALAIN BOURSIN

(da revista francesa L'Amateur-Radio)

# Postos de ondas curtas e reparações de aparelhos de T. S. F.



LIVRARIA TAVARES MARTINS — PORTO



*Oficina Des.  
Caturama Campos  
2019*

«COLEÇÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS»

dirigida pelo prof. EDUARDO PINHEIRO

volume 10.º

**POSTOS DE ONDAS CURTAS  
E REPARAÇÃO DE APARELHOS DE T. S. F.**

## VOLUMES PUBLICADOS NA MESMA COLECCÃO:

- 1 — *O MUNDO ANTIGO*, pelo Prof. Eduardo Pinheiro.
- 2 — *PRIMEIRAS NOÇÕES DE FILOSOFIA*, pelo Prof. Dr. Eugénio Aresta.
- 3 — *DIREITO COMERCIAL*, pelo Advogado e Prof. Dr. Costa Ferreira.
- 4 — *HIGIENE ALIMENTAR (GERAL E ESCOLAR)*, pelo Médico-Escolar Dr. Lopes Parreira.
- 5 — *PUERICULTURA*, pelo Dr. Oliveira Martins, do Instituto de Puericultura do Pôrto.
- 6 — *CONSTRUA UM APARELHO DE T. S. F.*, por Alain Boursin (da revista francesa *L'Amateur-Radio*), traduzido pelo Prof. Eduardo Pinheiro.
- 7 — *LINGUAGEM E ESTILO*, pelo Prof. Eduardo Pinheiro.
- 8 — *NOÇÕES ELEMENTARES DE PSICOLOGIA*, pelo Prof. Dr. Guilherme de Castilho.
- 9 — *ELEMENTOS DE BIBLIOTECONOMIA*, pelo Dr. Joaquim Costa, director da Biblioteca Pública Municipal do Pôrto.
- 10 — *POSTOS DE ONDAS CURTAS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE T. S. F.*, por Alain Boursin (da revista francesa *L'Amateur-Radio*), traduzido pelo Prof. Eduardo Pinheiro.

ALAIN BOURSIN

(da revista francesa L'Amateur-Radio)

**Postos de ondas curtas  
e  
reparações de aparelhos  
de T. S. F.**

(PARA AMADORES E PROFISSIONAIS)

Tradução portuguesa de  
EDUARDO PINHEIRO



1944

LIVRARIA TAVARES MARTINS - PÓRTO

Rc

62

BOU

(B2)

DIREITOS RESERVADOS  
PELO EDITOR

Composto e Impresso na  
*Tipografia Mendonça, L.da*

## Introdução

*A* S ondas curtas têm a sua história. E essa história, deveras edificante sob vários pontos de vista, como veremos mais adiante, tem esta feliz e particular característica: o impulso dado às ondas curtas foi devido, involuntariamente, à incompreensão dos poderes públicos do mundo inteiro.

Poderá surpreender-nos que os técnicos das administrações oficiais do mundo inteiro se tenham enganado sobre a indiscutível vantagem das ondas curtas; há-de, porém, surpreender-nos muito mais o facto de que «um ôsso para roer», que foi generosamente oferecido aos amadores, se tenha transformado numa iguaria abundante em magníficas descobertas.

E, no entanto, assim sucedeu.

Quando os amadores de «morse», nos inícios da radiodifusão, se quiseram corresponder entre si, pediram às administrações competentes que se dignassem conceder-lhes alguns comprimentos de onda que seriam reservados para seu uso.

As frequências utilizadas então ultrapassavam, para os postos de grande tráfico, 3:000 e, até, 4:000 metros; as estações radiofônicas, em número muito reduzido, desconheciam as ondas inferiores a 400 metros.

Um auditor que chegasse a descer até 300 metros podia orgulhar-se de que tinha atingido os limites extremos da alta-frequência. Quando um emissor era por êle ouvido a mais de 300 quilómetros, pulava de alegria. E assim os amadores do manipulador quiseram, por sua vez tentar os grandes (!) alcances e dirigiram um pedido em regra aos P. T. T. dos respectivos países.

Seguiram-se conferências internacionais, discussões sôbre diversos pontos, regulamentações e um código. Tudo se ultimou e foi então comunicado a êsses amadores, desejosos de transmitirem as suas mensagens, que lhes seria concedida a autorização pedida, mas que não lhes poderia ser atribuída senão uma pequena banda — menos de dois metros — entre 40 a 42 metros de comprimento de onda. Isto para começar.

A surpresa e a consternação foram gerais. Semelhante frequência parecia-lhes um invencível obstáculo para as realizações práticas que tinham em vista, e convenceram-se de que as administrações do Estado arranjavam assim uma maneira airosa de se verem livres dêles, impondo-lhes tais condições que mais valia perderem a esperança de verem o seu sonho realizado.

Se havia dificuldade para descer a 300 metros, como se poderia aventar a idéia de uma descida vertiginosa para 40 metros?

Não haveria lâmpada capaz de oscilar a tais frequências sem emitir clarões azuis e sem estalar, dentro do

vidro, à passagem dos fios: não haveria self que se pudesse considerar estável, nem tampouco haveria condensador capaz de resistir a milhões de períodos por segundo.

As administrações mantiveram o que tinham dito e, por isso, os amadores tiveram de se contentar com esse ôsso, para o roerem como pudessem.

Mas tal ôsso foi roído...

Os amadores lançaram mãos à obra. Fizeram-se primeiramente ensaios sôbre 200 metros com uma antena tal que não desse alarme aos serviços de vigilância e foi-se tirando às bobinagens espira atrás de espira, até ao ponto em que tudo ameaçava estalar. Construíram-se então algumas lâmpadas especiais e, espira por espira, começou-se a descer a 150 e, depois, a 125 metros. Então, os condensadores puseram-se a «cantar», os clarões azulados tornaram-se alarmanes dentro dos tubos e foi necessário fazer alto.

Fabricaram-se depois capacidades fixas com os eléctrodos mais apertados e condensadores variáveis com um isolamento mais cuidado. A pesquisa de substâncias isoladoras para alta-frequência atingiu o seu ponto culminante. Tiraram-se, propositadamente, os fundos metálicos das lâmpadas, deixando pendentes, sob o vidro, os fios de ligação e foi então que o professor R. Mesny imaginou uma montagem que permitiu, num belo dia, fazer oscilar o amperímetro sôbre os 41 metros.

Esta foi a primeira vitória.

No entanto, não havia muita razão para que os amadores se regozijassem. Que poderia valer esta onda de 41 metros? A que poderia ela levar? Mistério! Muito poucos auditores seriam capazes de construir receptores

que funcionassem com semelhante freqüência e os testemunhos auditivos faltavam por toda a parte.

Nã América, onde a invenção de Rádio LL, sôbre o super-heterodino encontrava um acolhimento mais fervoroso do que entre nós, as experiências de recepção foram mais impulsionadas desde o princípio. Reinartz e Schenell começaram a escutar sofredelmente as ondas curtas. Em França, foi a emissão que se desenvolveu em primeiro lugar; Deloy e Louys foram os primeiros que emitiram em boas condições.

Foi então que o milagre se produziu. Ao passo que, com 100 vátios, uma estação sôbre 400 metros se fazia ouvir com dificuldade a algumas centenas de quilômetros, os emissores de 10 vátios, sôbre 41 metros, chegavam a ser ouvidos, em certas noites, para além do Atlântico.

Em 1921, os grandes construtores mais audaciosos empreenderam o fabrico de supers com grande sensibilidade e com uma espantosa amplificação, permitindo assim eliminar o fading. Foi assim que a Rádio LL, produziu um receptor de 13 lâmpadas. Êste pôsto estava dividido em três grupos. O grupo da direita constituía o heterodino, o do meio o amplificador AF e o da esquerda (8 lâmpadas das quais duas se encontram ocultas pelos triodos da frente) constituía o amplificador MF e os dois andares BF duplos.

Obtive, com êste maravilhoso aparelho, resultados que, para a época, podiam ser considerados verdadeiros records, visto que captava a América em pleno dia com os auscultadores e, às vezes, em alto-falante.

Um pouco mais tarde, dediquei-me pertinazmente à emissão. Instalei-me em Baiona, onde tinha construído um

pequeno oscilador com uma lâmpada triodo Fotos 40 a 45 vátios e com 600 vóltios de placa, e consegui, durante 7 dias consecutivos, pôr-me em comunicação perfeita, tôdas as noites, com um pôsto da Califórnia que duvidava do que ouvia. E eu também chegava a duvidar! A ligação era absolutamente nítida, sem que houvesse necessidade de repetir as mensagens e sem que o fading incomodasse muito. Fui, porém, vencido pelo sono, visto que as emissões eram no verão entre as 2 e 4 horas da manhã e eu estava sem dormir. O meu correspondente concordou comigo em não nos correspondermos senão uma vez por semana. Entrei em comunicação com outros adeptos do manipulador dos Estados-Unidos e, passados três meses, tinha em cima da minha mesa uma bela coleção de cartas Q. S. L.

Comuniquei depois com a América do Sul, com o Cabo e com a Rússia. As nossas entrevistas realizavam-se todos os sábados à noite, em onda de 41 metros, e eu tinha a impressão de que estavam ao meu lado amigos que, na realidade, se encontravam afastados milhares de quilómetros uns dos outros.

\*

\* \*

Veio depois a época da telefonia e eu tive de abandonar o manipulador para ir dirigir a instalação das estações emissoras de Bilbau, Madrid, Cádiz, Mont-de-Marsan, bem como terminar as de Pic-du-Midi (a mais alta do mundo), Toulouse P. T. T., Grenoble P. T. T., Juan-les-Pins e muitas outras.

*Voltei a Paris para me ocupar dos postos emissores da Aeropostal (linha Paris-Dakar-América do Sul) com Mer-moz, Rennes, Serre, etc., e depois das da C. I. D. N. A. (Paris-Bucarest). Por último, tarefa menos gloriosa mas também muito interessante, fui tratar de equipar com telefonia diversas embarcações, o que me serviu para aprender a vencer o enjôo. Voltei depois aos meus primeiros amores e entreguei-me de novo às delícias do emissor de Baiona.*

*Passaram-se três anos. E quantos progressos se fizeram nesses 36 meses! O meu pequeno 40 vátios era agora uma velharia. Fiz com ele um novo aparelho de 50 vátios, para telefonia, com modulação pela placa, e o F8CX recomeçou as suas chamadas. Escusado será dizer que voltei a perder o sono.*

\*

\* \*

*Éramos então centenas de emissores e todos nós encontrávamos o nosso lugar, ou quasi, nessa pequena banda de dois metros, que nos foi generosamente concedida.*

*Tivemos, depois, possibilidade de abordar a onda de 20 metros e as ligações foram melhoradas. As descobertas sucediam-se. A prática das ondas curtas obrigou-nos a procurar dispositivos especiais contra o fading, a aperfeiçoar as bobinagens e todos os acessórios. Os construtores de lâmpadas quiseram também colaborar com os amadores e o mercado melhorou, a-pesar-de tôdas as objecções feitas a princípio. As estações oficiais, as grandes firmas, a radiodifusão, todos se lançaram nas ondas curtas. E agora se vê até onde nos conduziu a utilização de tal*

banda. Há para cima de 2:000 estações que trabalham num comprimento de onda entre 16 e 50 metros, e tôdas elas trabalham sem sobreposições e sem «engarrafamento».

Finalmente, veio a televisão com as suas ondas de 5 a 7 metros.

A guerra (é preciso lembrá-lo) levou-nos ainda mais longe. Em 1939-1940 fui encarregado pela aviação militar de construir emissores dos tipos de 300 a 600 vátios que trabalhassem sôbre um comprimento de onda de 3 metros (cem milhões de períodos por segundo). Estava então bem longe do meu 3 ter de trincheira de 1916.

Problemas praticamente insolúveis foram conduzidos a bom fim; os acontecimentos, forçando-nos a ganhar tempo sôbre o progresso, fizeram com que se realizassem, em poucos meses, verdadeiros prodígios de técnica. Deu-se depois uma paragem brusca e abandonaram-se muitas coisas.

Eis-nos agora a braços com os nossos trabalhos. Por hoje, contentemo-nos com um «Super — 10:000». E já não é mau!...

Que devemos concluir de tôda esta história? É que, mais uma vez, os amadores marcaram os seus pontos na marcha do progresso. E venham agora dizer-nos que os «amadores» são, em rádio, um factor a desprezar!



## **Primeira Parte**

POSTOS DE ONDAS CURTAS



## A prática das ondas curtas

### Precauções a tomar

**A**NTES de tudo, é preciso atender a que uma lâmpada e um circuito AF, que são percorridos por dezenas de milhões de períodos por segundo, necessitam de precauções elementares de isolamento. Se estas não fôrem observadas muito rigorosamente, nenhum resultado se poderá obter, nem em alto-falante nem em auscultadores. Em ondas curtas, pode-se dizer, arbitrariamente talvez, que «isto vai bem» ou «isto não vai». Ou se capta ou não se capta; o resto é uma questão de amplificação. Mas, para captar, que é necessário fazer?

### Bobinagens

É preciso fazer bobinagens absolutamente iguais às que vamos indicar, sem procurar modificá-las ou mudar-lhes a forma e a matéria. O menor desvio num cálculo de espiras provocará variações consideráveis nos comprimentos de

onda. É preciso, além disso, não esquecer que, quando a antena está acoplada estáticamente com a grelha (quando algumas espiras, que vêm da antena, se encontram enroladas em volta do fio da grelha), o número de voltas executadas sobre a ligação da grelha pelo fio colector pode influir sobre a banda coberta. Assim se estabelece, por tentativas, o acoplamento que mais convenha, aumentando ou diminuindo o número das espiras em volta do fio da grelha, para obter um «ponto de partida» correspondente ao principio da banda prevista nos nossos cálculos. Uma antena demasiadamente longa necessitará de um acoplamento fraco, ao passo que uma antena muito curta deverá exigir um acoplamento mais importante, para compensar a falta de capacidade da antena. Uma vez encontrado esse ponto, ele será válido para o conjunto das bobinagens de OC.

Não se deve acoplar o *self* de choque da antena com as bobinas de acôrdo e, ainda menos, se deve acoplar o *self* de choque da placa com os enrolamentos acima citados. As bobinagens devem ser colocadas no ângulo direito, assim como também se devem encurtar o mais possível as ligações que unem essas bobinagens entre si ou aos outros órgãos (lâmpadas, CV, etc.).

As ligações deverão ser feitas com fio grosso em tudo o que disser respeito a AF, sendo recomendado o fio rígido e nu. Os *selfs* não devem ser blindados, pois tal precaução não somente seria inútil como também iria dar origem a perdas de AF e variações no comprimento de onda próprio dos enrolamentos.

## Capacidades fixas

Deverão ser tôdas em mica para os valores inferiores a  $2/1000 \mu\text{F}$  (2000 cm.) e da melhor qualidade. É necessário colocá-las afastadas do *chassis* metálico e das ligações vizinhas.

## Capacidades variáveis

Os condensadores variáveis devem ser do tipo OC, isolados por meio de quartzo, de isolantite, de esteatite ou de bacalite AF. A menor umidade ou a mais pequena camada de poeira sôbre a barra isoladora fixa à maça e que suporta as lâminas fixas poderão comprometer a passagem das correntes AF. Para a maior parte das montagens, o valor de  $0,35/1000 \mu\text{F}$  é o máximo, mas o valor de  $0,25/1000 \mu\text{F}$  dá excelentes resultados.

É preciso munir o CV com um botão de grande desmultiplicação; a desmultiplicação dupla (lenta e rápida) é muito de aconselhar. Sendo as sintonizações muito precisas, é necessário que os postos emissores possam ser procurados com a maior lentidão possível, por meio do botão de comando do CV.

## «Chassis»

Se se dispuser dum *chassis* metálico, não se deve considerar a chapa como condutor suficiente de maça. Um mau contacto sôbre esta chapa constituiria uma ligação imperfeita para a maça e daí resultaria desarranjo certo

nos circuitos. No interior do *chassis* deverá ser colocado um grosso fio de cobre nu, que se fará dar a volta ao mesmo *chassis* e ao qual virão ligar-se todos os pontos de maça. Êste fio deve ser ligado ao borne-terra. A ligação à terra é, por vezes, inútil, mas deve sempre ser prevista, porque uma boa tomada de terra, embora traga às vezes certo enfraquecimento na recepção das ondas curtas, tem a vantagem de suprimir muitos parasitas. É necessário, portanto, fazer as experiências com terra e sem ela.

## Antena

Um colector exterior é preferível a uma antena interior. Nos edificios com armações metálicas ou em cimento armado, a captação das ondas curtas é muito má, ou até nula, com um fio estendido no aposento. Um fio de 5 a 10 metros no exterior é sempre melhor e é, muitas vezes, a única solução para o problema. Quanto mais grosso fôr esse fio, quanto mais isolado êle estiver nas extremidades e quanto mais estiver protegida a baixada (principalmente na passagem através de paredes e tapamentos), maior sensibilidade e potência se poderão obter. Em ondas curtas, a qualidade da antena contribui, em grande parte, para os resultados obtidos.

## Outros órgãos

Todos os acessórios que entram nos circuitos de AF devem ser especialmente escolhidos para o fim a que se destinam. Os suportes das lâmpadas devem ser de esteatite ou bicalite clara AF, evitando os amontoados de solda ou

de resina entre os eléctrodos. Todos os acessórios de AF devem estar agrupados de forma que as ligações que os unem entre si sejam tam curtas quanto possível. Quando apresentamos um plano para a colocação dos diversos acessórios, é necessário respeitá-lo à risca. Não nos esqueçamos de blindar as ligações do *écran* AF e MF, ligando depois a blindagem ao fio de maça.

Se não fôr possível ao amador construir êle mesmo as bobinagens, cujos pormenores de construção aqui lhe damos, deve procurar adquiri-las no mercado, mas de harmonia com as características indicadas.

Não se julgue que um aparelho de duas lâmpadas (para acumuladores ou sector) não permite ouvir senão estações muito próximas, pois um duas-lâmpadas, construído com as bobinagens que indicamos, pode captar, com auscultadores ou em alto-falante, estações situadas para além do Oceano.

Um *super* permitirá, evidentemente, uma recepção mais confortável e mais segura, e o número de emissores captados será bem maior. No entanto, será desnecessário, a não ser que o amador queira atingir distâncias excepcionais, ultrapassar, para sector, o número de 4 lâmpadas e 1 válvula. Com os *Super-Ocamara*, por exemplo, captar-se-ão, principalmente de noite, todos os emissores de mais de 300 kilowatts situados num raio de 7:000 quilómetros. Com o *Super 10:000*, que contém um preamplificador de AF, poderemos alcançar muito aproximadamente 10:000 quilómetros, visto que S. Francisco e Tóquio são escutados razoavelmente em alto-falante com êste modelo especial.

Poderiam ser construídos receptores mais sensíveis e mais poderosos que chegassem até aos antípodas. É êsse o

caso dos postos *Super-pro* de Hammerlund, dos *Master-piece* de Mc Murdo, dos *Skyrider* de Hallycrafter e do *Tour du monde* do autor desta obra. Tais aparelhos contêm, na sua maior parte, um ou dois andares AF em acôrdo, dois ou três transformadores de ligação MF, um dos quais pode ser estabilizado por meio de quartzo, um heterodino MF para captar a percussão de BF (telégrafo em ondas entretenidas puras), uma preamplificação BF, um andar *push-pull*, às vezes uma lâmpada separada contra o *fading*, um atenuador de ruídos, duas válvulas, etc.

Além duma construção muito delicada, possível apenas a profissionais bem equipados, a afinação e o alinhamento de tais sistemas não estão ao alcance de qualquer amador médio. É por isso que nós apenas de leve tocamos nesta questão, a simples título de curiosidade. Acrescentemos ainda que são precisas algumas netas de mil francos para a realização dum aparelho dessa natureza e que a mais leve imperfeição pode reduzir o seu rendimento ao de um simples receptor de 4 lâmpadas e 1 válvula, ou ainda a menos.

É essa a razão por que aconselhamos, de preferência a qualquer outra, a montagem *Super-Ocamara*, que já tem dado muitas provas entre os amadores e que não oferece qualquer dificuldade de construção ou alinhamento. O *Super-Ocamara* foi sucintamente descrito no opúsculo *O Super-heterodino e a sua construção*, e as poucas linhas que a lhe dedicámos foram suficientes para que alguns milhares de amadores construíssem um aparelho tão perfeito, sob todos os pontos de vista, como o nosso próprio modelo. De tôdas as partes, e em grande quantidade, nos chegaram felicitações. Não houve insucessos; os resultados foram ime-

diatos e completos, pois se podem captar mais de 100 estações em alto-falante, com um material muito simples e de preço diminuto. Nada mais seria necessário para assegurar ao *Super-Ocamara* uma voga que depois aumentou consideravelmente. Por isso nos permitimos insistir sobre as suas numerosas qualidades.

Aquêles que queiram reduzir ainda as despesas de construção recomendamos o 2-lâmpadas americanas e válvula que descrevemos mais adiante, com uma detectora de reacção bem estudada, seguida dum potente andar de BF que assegurará, em corrente alterna, boas audições em alto-falante.

Para pequenas bôlsas, um mono-lâmpada de baterias é capaz de dar mais rendimento do que se julga correntemente. A recepção, em auscultadores, de 20 ou 30 postos, dois dos quais situados a 7:000 e 8:000 quilómetros, não é coisa impossível com 40 vóltios de placa.

Aqui tem o leitor o campo maravilhoso que se abre ante seus olhos, verificando que não lhe faltam modelos de receptores que possa escolher.

## Construção das bobinagens

Tanto quanto é delicada, para um amador, a construção dos enrolamentos GO (e mesmo PO) (1) — principalmente quando se trata de as efectuar em ninhos de abelhas — tanto a construção das bobinagens de OC é simples, desde

---

(1) GO = ondas compridas  
 PO = ondas pequenas ou médias  
 OC = ondas curtas.

que se observem bem as indicações que vamos dar (fig. A).

Antes de tudo é preciso que nos limitemos a alguns modelos «omnibus», isto é, a alguns jogos de *selfs* que poderão servir para numerosas montagens sem modificações apreciáveis. Um amador não se contenta, muitas vezes, com construir um único aparelho. Tímido a princípio, abalança-se à construção dum mono-lâmpada e, vendo os resultados obtidos, anima-se e atreve-se então a construir receptores mais complicados e de maior rendimento. Não lhe será necessário, para



Fig. A — Construção de bobinagens

cada montagem, fabricar novas bobinas. Se o seu primeiro receptor deu resultado satisfatório com o pequeno *self* que ele fabricou por suas próprias mãos, melhores resultados dará ainda num aparelho mais completo, sem que haja qualquer necessidade de o mudar. A verdade é que o primeiro sucesso não é sempre seguido dum novo triunfo, quando se trata de um melhoramento. Muitas vezes o insucesso provém da bobinagem; por isso, quando se possui um bom grupo de *selfs*, é da mais elementar prudência conservá-lo, visto que já deu as suas provas.

Por essa razão estabelecemos alguns tipos de bobinas que convirão a vários receptores, sem que haja necessi-

dade de estarmos a indicar outros modelos para cada um deles.

A principal precaução a tomar é utilizar tubo de cartão bacalizado, bem sêco, rígido e de diâmetro conveniente, bem como fio novo, sem defeitos e de secção apropriada.

Pelo que diz respeito ao diâmetro dos tubos, podem ser previstos desvios de 20% sem prejuízo do rendimento; quando recomendamos um tubo de 25 mm., um tubo de 20 ou de 30 mm. pode convir a rigor.

Quanto ao fio, succede o mesmo pelo que se refere à secção: um condutor de 6/10 poderá ser substituído por um de 5 ou de 7/10 mm. O que é preciso observar é o revestimento. Quando dizemos 2 camadas de algodão, é preciso não compreender 2 camadas de sêda, pois o comprimento de onda variaria então em proporções apreciáveis. Em principio, embora arbitrariamente, o fio com duas camadas de algodão não pode ser substituído por fio com duas camadas de sêda, a não ser que se diminua aproximadamente 10% ao número de espiras. Sendo mais fraco o isolador, a capacidade entre espiras aumenta e, por isso, o comprimento de onda próprio daquela bobinagem é mais elevado que anteriormente. O amortecimento é maior, e daí provém a necessidade de empregar, quando o indicamos, um forte revestimento. Remedeia-se, portanto, êste aumento de comprimento de onda suprimindo uma parte do *self*, mas não se atenuará o efeito do amortecimento.

Quando se sobrepõem duas camadas de fio, deve-se sempre prever um bom isolamento para a bobinagem da primeira camada.

Não podemos, portanto, assegurar ao leitor que êle obtenha os mesmos resultados que nós, a não ser que siga

à risca as nossas instruções, que são o fruto de numerosas experiências e duma longa prática em matéria de ondas curtas.

## Fio

Dissemos já que, se a secção pode variar 20 %, assim como o diâmetro das espiras, é muito importante considerar o revestimento do condutor.

Não queremos obrigar o leitor a comprar numerosas qualidades de fio, pois a quantidade utilizada em ondas curtas é tão pequena que não duvidamos de que o amador o poderá arranjar facilmente, quando mais não seja aproveitando o duma bobina já velha ou o dum transformador inutilizado.

No entanto, é necessário ter muito cuidado com as imperfeições, nem sempre visíveis, que podem comprometer o rendimento dum *self*, cujo fio tenha sido já anteriormente utilizado. Um condutor não estará apto a servir, se não estiver muito sêco e perfeitamente isolado em tôda a superfície. Uma bobina que tenha apanhado umidade, embora já esteja sêca, não poderá fornecer senão um fio detestável, pela razão que vamos expor. Sob a acção da água ou do vapor de água, o cobre que se encontra por baixo do algodão ou da sêda ter-se-á oxidado, e o óxido de cobre, espalhando-se pela substância isoladora, impregna esta duma matéria condutora. Haverá, portanto, um curto-circuito entre as espiras, evidentemente não muito sensível e difícil até de perceber, mas que constituirá uma passagem excelente e um parasita para a alta-freqüência. Para uma alta-freqüência elevada (ondas curtas), equivale a uma verdadeira ligação.

Um meio de secar um condutor ainda não coberto de óxido de cobre (verdete) consiste em encher de água a ferver um tubo metálico e bobinar em volta dêle, numa só camada e com as espiras espaçadas, o fio em questão. É necessário arrolhar bem o recipiente, porque a menor gota de água poria o fio ainda pior.

Um outro processo consiste em arranjar dois pedaços de cartão e encaixá-los um no outro, de maneira que formem uma espécie de cruz, e sôbre os braços dessa cruz bobina-se o fio. Arranja-se depois uma lata de fôlha (de bolacha, por exemplo) introduz-se dentro dela uma lâmpada de 40 vátios, coloca-se de lado a bobinagem do fio, fecha-se a lata, acende-se a lâmpada e deixa-se estufar durante uma hora. Desenvolver-se-á tal calor no interior que a menor parcela de água desaparecerá. Deve-se aproveitar a ocasião, enquanto o fio está quente, para o bobinar no seu tubo de cartão, pois, arrefecendo, contrai-se ligeiramente e adere mais ao mandril.

O fio ou as bobinas não devem ser postos a secar em fogões de gás ou em qualquer outro fogão, visto que a ampola eléctrica, desenvolvendo calor sem qualquer vapor, é o único processo aconselhável.

Para secar o tubo de cartão antes de se fazer a bobinagem, deve-se proceder da mesma maneira, deixando-o estufar durante duas horas.

Quando se tiver feito o enrolamento, não se devem endurecer as espiras com certos produtos que são apregoados como bons para AF, pois, na maior parte, são contra-productos.

Se quisermos proteger os *selfs* contra uma futura impregnação de umidade, podemos utilizar a goma-laca

pura ou o verniz de AF celulósico. Depois de se usar a goma-laca ou o verniz, devemos colocar as bobinas durante uma hora naquela espécie de estufa a que já nos referimos (fig. 1). No entanto, apesar de tôdas estas secagens

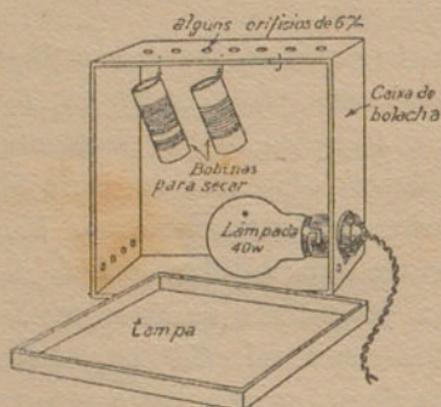


Fig. 1 — Estufa de lâmpada

e de tôdas as precauções contra a umidade, a bobina sofrerá, quasi com certeza, certas modificações no comprimento de onda que lhe é próprio, no decorrer das primeiras experiências. A frequência definitiva e estável dos enrolamentos só ficará assegurada ao fim de alguns dias e só então a regulação poderá ser

considerada imutável. É por essa razão que nós fabricamos sempre em primeiro lugar, nas oficinas, os *selfs* destinados aos receptores, o que dá tempo a que eles se estabilizem antes de serem montados no *chassis*. É necessário, portanto, um aferimento provisório; uma semana depois, feitas as devidas rectificações, considerar-se-á esse aferimento como definitivo.

Nas descrições que se vão seguir indicamos três espécies de fio para quasi tôdas as montagens.

Isto é suficiente. Designamos êsses três gêneros de condutores sob as denominações gerais de *fio fino*, *fio médio* e *fio grosso*.

Entendemos por *fio fino* um condutor de 15/100 mm. a 25/100 mm. com duas camadas de sêda.

Entendemos por *fio médio* um condutor de 30/100 mm. a 45/100 mm. com duas camadas de algodão.

Entendemos por *fio grosso* um condutor de 50/100 mm. a 80/100 mm. com duas camadas de algodão ou esmalte e algodão envernizado, ou fio de litz, a que nos havemos de referir.

Podemos aproveitar para *fio fino* o das pequenas bobinas ninho de abelha ou dos *sels* de choque AF; para o *fio médio*, podemos aproveitar o fio das antigas bobinas ninho de abelha do modelo grande e, para *fio grosso*, o fio das bobinas de campainhas.

Não se deve empregar, para enrolamentos de OC, o fio de ligação chamado americano com trança parafinada, o qual não vale absolutamente nada para esta espécie de enrolamentos. Temos verificado muitíssimas vezes importantes perdas de AF nas ligações em que o isolador do fio tocava em qualquer órgão do aparelho ou mesmo no *chassis*. Ao montarmos o receptor, devemos ter em consideração que todos os fios percorridos pela alta frequência ou mesmo pela alta tensão devem estar afastados de toda a peça metálica, pelo menos um milímetro.

Numa época em que a parafina falta e é substituída por qualquer substância que se não sabe bem o que é, esta precaução não é um luxo. Desconfiemos, portanto, de toda a parafina de hoje, em particular, e de todos os produtos similares em geral.

Se o vosso receptor está num lugar seco e se funciona muitas vezes (isto é, se ele mesmo produz uma temperatura ambiente secativa) é inútil usar qualquer verniz nos enrolamentos. Estas bobinagens devem estar ao ar livre, sem blindagens, excepto nos casos que particularmente assinalaremos.

É necessário que saibamos conciliar êstes dois problemas: os *selfs* devem estar bastante afastados de tôda a maça metálica e de qualquer outra bobinagem, mas devem contudo estar ligados aos órgãos vizinhos por ligações tam curtas quanto possível e com fio grosso. Êste último poderá ser um condutor rígido quadrado, como o que era usado nos receptores que trabalhavam com baterias. Todo o fio flexível poderá pôr em risco as características da montagem.

### Fixação das bobinas

As bobinas que nós fornecemos vão já munidas dos respectivos pernos para fixação, constituídos por uma haste roscada. Mete-se nesta haste uma porca, enfia-se o perno no orifício que lhe é destinado, e aperta-se por meio de uma segunda porca, evitando assim a deterioração do cartão, no caso de se dar um apêrto mais forte.

No prolongamento do eixo da bobina, abre-se um largo orifício no *chassis*, por onde se fazem passar os fios de junção que se vão ligar às patilhas das bobinagens. Estes fios passarão por essa abertura, depois pelo interior do tubo, atravessarão o buraco de fixação da patilha e serão soldados à mesma patilha. Quando as ligações estiverem concluídas, devem-se afastar os fios uns dos outros para evitar acoplamentos muito cerrados, mas sem que os fios toquem as bordas do orifício na chapa (figs. 2 e 3).

Se nós mesmos fabricarmos as bobinas e não tivermos hastes para a fixação, devemos proceder da seguinte maneira. Fazemos dois orifícios no cartão da bobina a uma distância de 8 mm. da base, um na direcção do outro, de

cada lado do tubo. Colocamos depois a bobina no seu lugar e marcamos no *chassis* o ponto onde os orifícios se encontram. Levantamos a bobina e, de cada lado da marca que tivermos feito, abrem-se dois orifícios, de 1 a 2 mm., de

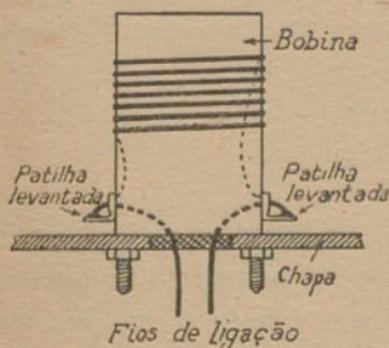


Fig. 2 — Ligação dum self

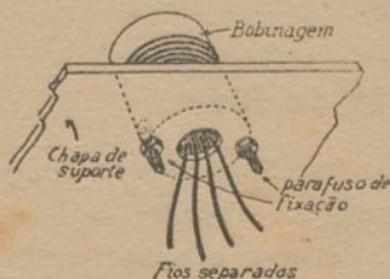


Fig. 3 — Self visto de baixo

maneira que um fique sôbre o diâmetro exterior do mandril e o outro sôbre o diâmetro interior. Entre os dois orifícios haverá, portanto, um pequeno espaço igual à espessura do tubo (fig. 4). Por cada um dos orifícios abertos no cartão passamos um fio maleável e nu de 3 centímetros de comprimento. Dobra-se então êsse fio pelo meio, de forma que as pontas venham juntar-se debaixo do tubo. As duas extremidades dêsses fios são enfiadas nos orifícios que foram feitos para a fixação e, pela parte de baixo do *chassis*, vão-se torcendo, até que obriguem a bobina a ficar firme sôbre a chapa. É claro que se não deve torcer de mais para não se rasgar o cartão. Cortam-se depois os

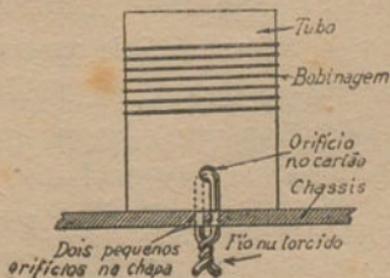


Fig. 4 — Fixação dum self

fios que torcemos, de maneira que não fique uma ponta com mais de meio centímetro, e cobre-se essa ponta com solda para evitar qualquer relaxamento posterior no apêto.

Não devemos considerar estas pontas de fio como tomada de maça, visto que o contacto com o *chassis* seria insuficiente.

### Fio de litz

Se não tivermos *fio grosso*, poderemos preparar um excelente condutor de bom diâmetro da seguinte maneira. Calculemos o comprimento que nos é necessário, com um aumento de 25 % para compensar a torcedura que dá origem a um encurtamento, e cortemos quatro fios de 15 a 20/100, com duas camadas de sêda, no comprimento calculado. Unamos êsses quatro fios e fixemo-los sôbre uma prancha por meio de um prego (fig. 5). Juntamos depois as outras quatro extremidades e apertamo-las na bucha dum furador de manivela. Estendemos os quatro fios e fazemos girar a manivela, até que fiquem regularmente torcidos. Obtemos assim um fio quádruplo, que não fará senão um só elèctricamente, depois que se soldarem as pontas em cada uma das extremidades. A superfície que é percorrida pela alta freqüência será assim quadruplicada em relação ao fio simples de 15 a 20/100 utilizado, o que dará em resultado aumentar consideravelmente a condutibilidade AF.

É preciso verificar que os quatro fios estejam sempre bem soldados nas correspondentes patilhas, havendo o cuidado de lhes tirar o revestimento antes de se proceder à soldagem.

Tôda a bobinagem indicada por nós como devendo ser feita com *fio grosso* pode ser feita com esta espécie de fio de litz, que é preferível, para a alta freqüência, a um condutor único.

Para dar uma idéia do rendimento do fio desta natureza, citamos uma experiência que todo o amador pode fazer como nós. Construimos uma detectora OC de reacção com um enrolamento de grelha em fio único de 20/100 e

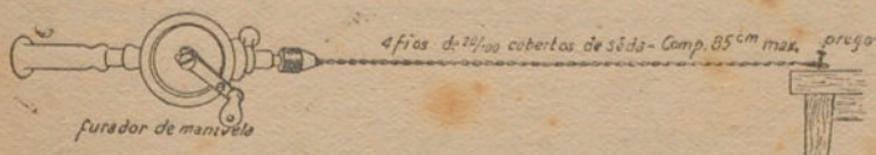


Fig. 5 — Fabricação do fio de litz

escutamos um pôsto longínquo com a ajuda desta bobinagem. Depois, substituímos rapidamente essa bobinagem por um *self* de fio quádruplo de 20/100 e notaremos que, não só a estação será ouvida com mais potência, como também o *fading* terá diminuído em proporções notáveis. Para a banda de ondas curtas, não necessitaremos de mais de quatro fios de 85 centímetros para executar esta bobinagem, o que é uma solução económica e de resultados garantidos.

É evidente que, se elevarmos a 6 ou a 8 o número de fios torcidos, poderemos ainda obter certa melhoria, mas teremos dificuldade para a bobinagem, devido à demasiada grossura dêsse feixe de fios. Na maior parte dos casos, temo-nos contentado com quatro fios de 20 ou 25/100 mm. e temos obtido resultados muito satisfatórios.



## Construção dos conjuntos

O número de bobinagens que podem servir para múltiplas combinações sôbre determinada banda está reduzido a 2, às quais podemos juntar, em certos casos, um *self* de choque de antena e uma bobina de choque OC.

Assim, com quatro bobinas apenas, poderemos empreender a montagem de:

- a) Uma detectora de reacção (para baterias ou sector)
- b) I DR + BF e alto-falante (sector)
- c) Um pôsto de ressonância com 3 lâmpadas (sector)
- d) Um pequeno super para auscultadores (baterias)
- e) Um super com 5, 6 ou 7 lâmpadas (sector)
- f) Um ondâmetro (verificador de ondas)
- g) Um emissor de pequena potência.
- h) Um amortecedor de ondas.

Devemos notar que são as mesmas as bobinagens de que teremos de nos servir para cada uma destas oito montagens diferentes, sem em nada alterar o seu plano. Por isso compreendemos que temos de as construir com a robustez necessária, cuidadosamente e, sobretudo, conforme as indicações que são dadas.

Afim de guiar o amador nestes conjuntos de bobinagens, desenhamos um quadro (fig. 6), onde estão representados três géneros de *selfs*.

No alto, temos jogos para três bandas de ondas para um CV de 0,25/1000  $\mu$ F: essas bandas são as de 13, 20

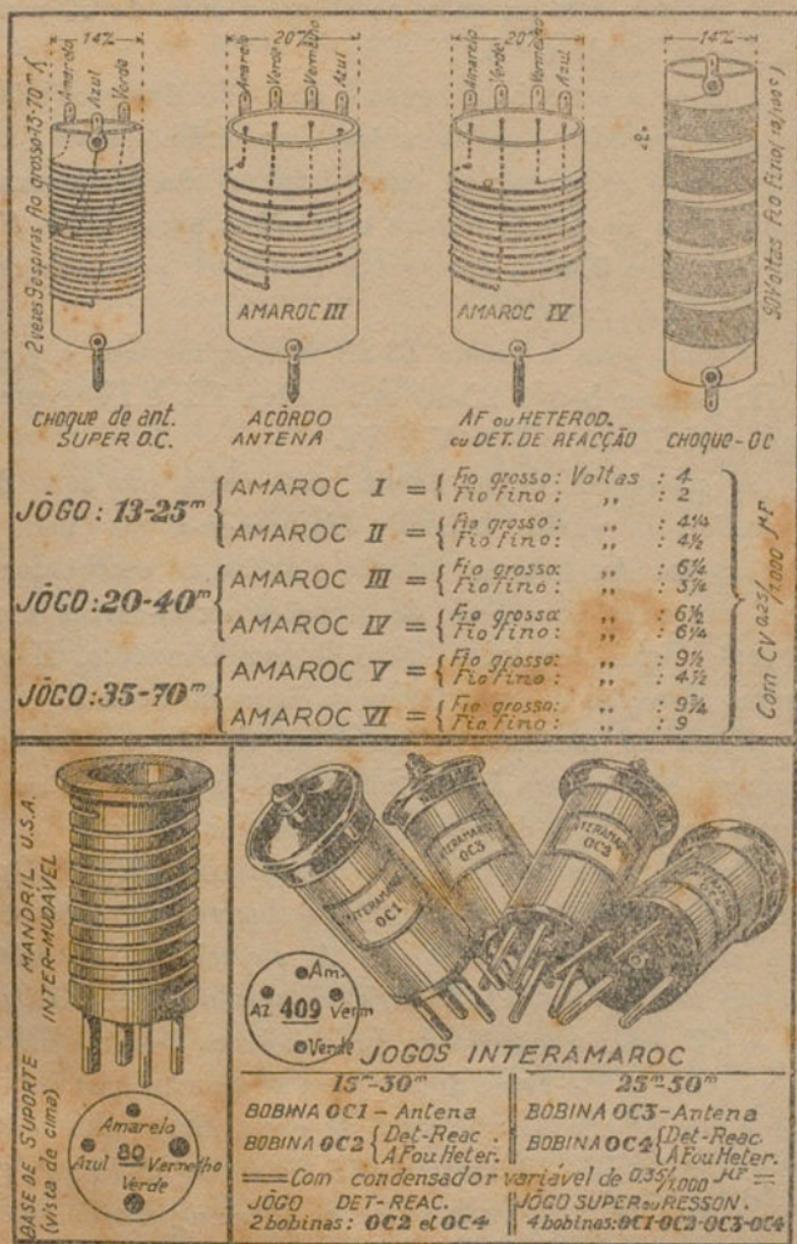


Fig. 6 — Quadro de bobinagens

e 35 metros, com as quais se atinge a onda de 70 metros no fim da banda n.º 3.

Demos a estas bobinagens o nome de *Amaroc* (iniciais de *amador-rádio* e *ondas curtas*) e numerámo-las de I a IV (algarismos romanos); as cifras ímpares são destinadas às bobinagens de *acôrdo antena* e as cifras pares às de *ligação - alta-freqüência, heterodino* (oscilador para super) ou *Detectora de reacção*.

Assim, para a banda 13-25 metros teremos o jôgo I e II; para a banda 20-40 m., o jôgo III e IV e para a banda 35-70 m., o jôgo V e VI.

A passagem duma banda para outra (no caso dum aparelho de várias bandas) efectuar-se-á por meio de comutação. As bobinas estarão ligadas ao comutador de dois circuitos por meio de ligações extra-curtas e não deverão estar acopladas entre si nem blindadas. Haverá tantas direcções quantos forem os jogos de bandas.

Como as patilhas de maça ou de alta-tensão ficam comuns, não poderá haver comutações senão para os circuitos de grelha e de placa, ou de antena.

Calculámos uma capacidade de acôrdo de  $0,25/1000 \mu F$ , valor que poderá ser diminuído, se houver a compensação nos *selfs*, até  $0,20/1000 \mu F$ . A capacidade de acôrdo. poderá ser elevada a  $0,35/1000$  e mesmo a  $0,46/1000 \mu F$ , se o CV estiver munido de um excelente desmultiplicador e o operador fôr assaz destro para sintonizar uma estação sôbre um quarto ou um sexto de grau. Neste último caso, dois jogos podem bastar: o de 13-25 e o de 35-70 que, graças a êste mais elevado valor do condensador de acôrdo, passarão a ser jogos de 13-37 e 35-85, banda completa na qual se encontram tôdas as estações que possam interessar.

Mas a capacidade de  $0,46/1000 \mu F$  é forte para OC; a procura das estações torna-se difícil, porque muitas emissoras arriscam-se a fugir ao ouvido, tam diminuto é o lugar que ocupam sôbre o quadrante. Por outro lado, um CV forte tem mais perdas de AF, uma residual mais elevada, e um isolamento inferior ao que possui um condensador especial para ondas curtas, isto é, de fraco valor. Há, portanto, vantagem em utilizarmos as três bandas com um  $0,25/1000 \mu F$ , montado sôbre quartzo com desmultiplicação  $1/20$  ou  $1/10$  no mínimo.

Indicámos já os pormenores de construção, de secagem e as secções do fio. Bastará agora lançarmos os olhos para a fig. 6, afim de vermos como devemos proceder para fabricarmos os conjuntos *Amaroc*.

O fio grosso será bobinado em espiras quási contíguas, de maneira que se deixe apenas um pequeno espaço, que seja suficiente para inserir ali o fio fino. Para os *selfs* de choque, procede-se da seguinte forma: o da antena, com duas vezes 9 espiras, servirá para tôda a banda e é bobinado em espiras quási contíguas; o da placa (90 voltas) está dividido em 5 grupos de 18 espiras contíguas. O espaço entre os grupos é de 2 mm. aproximadamente. Êste *self* cobre a banda de 8 a 120 metros.

O fio deve ser bem apertado sôbre o mandril. Para isso, procede-se conforme se vê na fig. A. Prende-se a extremidade do fio a um tórno ou segura-se por meio dum prego fixo numa mesa e estende-se muito bem. A outra extremidade é enfiada no orificio aberto no mandril e dão-se algumas voltas em roda da patilha correspondente; começa-se então o enrolamento, estendendo sempre bem o condutor e aproximando-nos, pouco a pouco, do tórno. Quando

se atingiu o número de espiras desejadas, faz-se um orifício à altura do fio e da patilha, passa-se o fio por êsse orifício e enrola-se em volta da mesma patilha.

Procede-se da mesma maneira com o segundo fio e tira-se depois o revestimento às extremidades para se fazer a soldagem.

Quanto ao *self* de choque de 90 voltas, é preciso ter o cuidado de não esticar o fio demasiadamente, visto que é muito fino e poderíamos descobrir o condutor, o que iria provocar curtos-circuitos de espira para espira.

Lembremos àqueles que não possam realizar a construção destas bobinagens que as nossas oficinas as fabricam segundo tôdas as regras da boa técnica, pois dispomos de fio apropriado e de excelentes mandris, que oferecem tôda a garantia ao amador. Estes grupos estão à venda sob o nome de *selfs Amaroc* com suportes inter-mutáveis (na parte inferior e à direita do quadro da fig. 6) e nêles se utilizam os mandris U. S. A. com ranhuras.

A casa Dyna fabrica-as também e, embora as suas bobinagens não tenham as mesmas características que as nossas, podem ser adaptadas, modificando o número das espiras por adição ou subtracção.

A melhor combinação parece-nos ser a das *Interamaroc*, das nossas oficinas, construídas segundo os princípios das *Amaroc*, pois são montadas de forma que possam mudar-se rapidamente para suportes de lâmpadas normais. Infelizmente, a falta e raridade de matérias-primas criam-nos dificuldades para o fornecimento dos mandris em bacalite moldada. Umaz vezes são para o suporte 80 (à direita em baixo) e outras vezes para o suporte 409 (antigo triodo europeu); damos, para êstes dois modelos, a correspon-

dência das côres representadas sôbre os nossos esquemas. Não podemos, portanto, limitar-nos a um único modelo de encaixe; teremos de aproveitar o que encontrarmos nos fabricantes, umas vezes 80 e outras 409. Os leitores, que compreendem as nossas dificuldades actuais, desculparão esta falta involuntária de uniformidade. No entanto, as nossas oficinas fornecerão sempre o mesmo modelo de encaixe para as *Interamaroc* que façam parte duma encomenda em conjunto.

Pelo que se refere às *Interamaroc*, dois jogos apenas estão previstos, os quais cobrem, com  $0,35/1000 \mu F$ , a banda 15-50 metros à vontade. Poderemos assim construir 3 ou 4 receptores diferentes, não tendo para isso mais que uma combinação de bobinagens. Esta é uma solução económica ao máximo.

O meu jôgo *Interamaroc* passa de um mono-lâmpada a um ondâmetro, do ondâmetro para um Ressonância, do Ressonância para um Super, etc., sem que seja necessário possuir um único *self* suplementar. Se cada bobinagem fôr protegida por um segundo tubo de cartão bacalitzado, os *selfs* nunca estão em contacto com o exterior e não estão sujeitos a deteriorarem-se. Poderemos, portanto, trabalhar com êles freqüentemente sem recear qualquer mudança nas suas características ou qualquer destruição accidental.

O sucesso alcançado pelo nosso *Super-Antípodas 37* e as nossas montagens *Interamara* animaram-nos, apesar-das dificuldades actuais, a tentar uma nova série de *selfs* inter-mutáveis, e procuraremos, por todos os meios, continuar a satisfazer os nossos leitores, que poderão estar certos de que as nossas oficinas não lhes enviarão senão material impecável e capaz de assegurar o maior rendimento.

## Construção dos postos

Visto que já escolhemos a banda ou bandas sôbre que desejamos trabalhar, e como possuímos já em mão os grupos de bobinagens adaptadas ao género de receptor que desejamos construir, vamos agora ver os modelos que podemos realizar sem necessidade de outras bobinagens, além daquelas que fabricámos ou comprámos.

Não fazemos qualquer referênciã a postos de galena, pois que êstes, para ondas curtas, pouco resultado podem dar.

No entanto, se qualquer amador quiser tentar a experiência, publicámos bastantes descrições de postos dessa natureza com *Interamarã*, *Blocamarã* e outros *sels*. Não há necessidade, portanto, de fazer figurar aqui qualquer esquema de ligação e montagem. Visto que dispomos de um enrolamento em fio fino nas *Interamaroc I, III e IV*, que servirá de *self* de antena, e duma bobinagem em fio grosso que será utilizada para o circuito de acôrdo, a montagem será a dá fig. 12 do nosso opúsculo *Construção de 15 aparelhos modernos de galena*, desta colecção. Muitos amadores nos comunicaram que, para ondas curtas, tinham obtido excelentes resultados com antenas exteriores e que a recepção das emissões entre 10 e 15 metros não é coisa inteiramente impossível para um aparelho de galena. As experiências que fizemos em Paris não confirmaram plenamente as dos nossos leitores e, por isso, continuamos a afirmar que a audiçã de ondas curtas com galena é só possível no campo e em condições extremamente favoráveis. Gostaríamos de colher algumas opiniões sôbre tal assunto e, assim, pedimos aos que nos lêem e tenham feito experiên-



uma das extremidades dêste fio à anilha da antena. É preciso fazer primeiramente a experiência com bastantes espiras e vai-se diminuindo pouco a pouco o seu número até ao momento em que se percebe um abaixamento de potência. É preciso notar que qualquer modificação que se faça neste acoplamento obrigará a uma ligeira rectificação no CV de acôrdo.

Pelo que se refere ao receptor da fig. 7, a lâmpada pode ser uma A410, uma A415, uma A409 ou uma A44IN. Para esta última ligar-se-á a segunda grelha aos  $\frac{3}{4}$  da tensão de placa. Deve-se colocar entre esta grelha-écran e o negativo de baixa tensão um condensador fixo de  $0,1 \mu F$ .

### Ressonância - Baterias - Auscultadores

O receptor da figura 8 é um aparelho de ressonância estudado para audição em auscultadores e é mais sensível

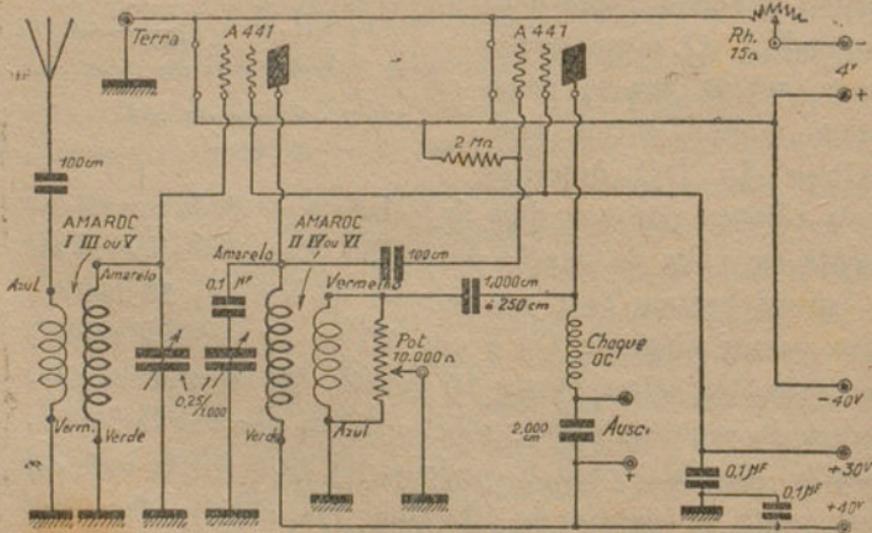


Fig. 8 — Ressonância — Baterias — Auscultadores

que o precedente. As lâmpadas previstas são duas bi-grelhas A441N, podendo ser também triodos A410 e A415; neste caso, a ligação da segunda grelha de cada uma não é levada em conta.

É preciso observar bem as côres das patilhas, que não são as mesmas para a reacção que as da figura 7, pois a *accrochage* efectua-se aqui de placa a placa e não de placa a grelha.

### Ressonância - Baterias - Alto-falante

Tôdas as boas lâmpadas baterias convirão a êste receptor (fig. 9), sendo recomendável a série 2 vóltios da Philips. A primeira é uma bi-grelha de inclinação variável (AF),

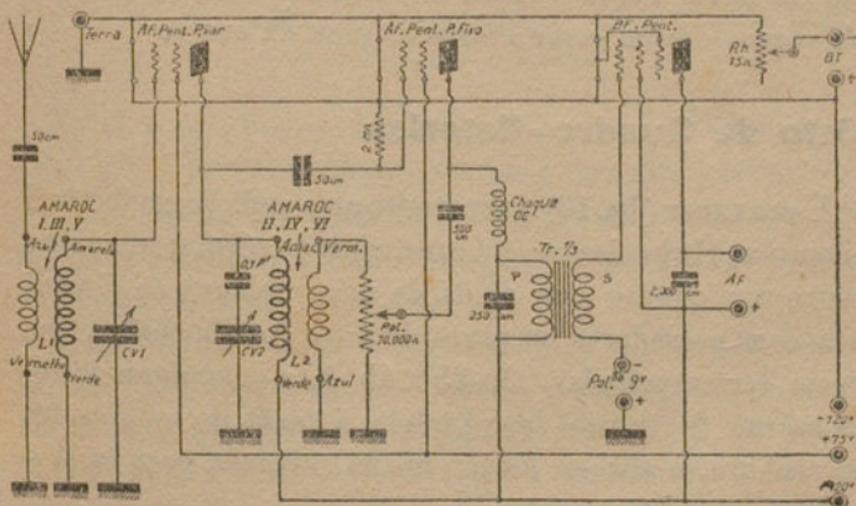


Fig. 9 — Ressonância — Baterias — Alto-falante

a segunda é uma bi-grelha de inclinação fixa (Det. AF) e a terceira é uma tri-grelha de potência (BF). Se quiser-

mos utilizar as três velhas lâmpadas europeias, são duas A441N (ou similares) e uma B443 as que convêm; no entanto, a nova série Philips ou Sylvania assegurarão melhor rendimento e não será difícil captar, durante a noite, em alto-falante, estações, como Buenos-Aires, que não estão, positivamente, muito próximas.

Como para o receptor precedente, é preciso notar que é o circuito-placa da primeira lâmpada que está em acôrdo; para que o CV não esteja ligado à alta-tensão, mas sim à maça, sem que seja preciso um isolamento especial para a sua armação, será preciso colocar entre as lâminas fixas e a patilha amarela da bobina um condensador fixo de  $0,1 \mu F$ . A placa, que está com alta-tensão, não corre assim risco de ser posta em contacto com a maça, no caso de haver curto-circuito das lâminas do CV. As duas bobinagens devem estar afastadas uma da outra.

### **Pôsto de Quadro - Baterias**

É um super (fig. 10) que permite uma audição confortável em quadro. Êste colector será construído da seguinte maneira. Faz-se um quadro com ajuda de uma moldura de electricista com passadores na parte de fora. As dimensões, que devem ser respeitadas, são  $35 \times 45$ . Nos passadores introduz-se um fio grosso, bem torcido, à razão de uma espira por ranhura, e abre-se uma pequena cavidade para levar o fio dum passador ao outro.

No lugar que corresponde ao meio do enrolamento, solda-se uma tomada que será ligada à linha *antifading* da montagem. O condensador variável (isolado da maça) será ligado às extremidades. A pesquisa das estações efec-



ras. O CV será um  $0,46/1000 \mu F$  e o CV2 será um  $0,35/1000 \mu F$ .

### Oscilador separado para baterias

A lâmpada A441N, utilizada habitualmente para mudança de frequência nos postos PO-GO, não seria própria para OC. A figura 11 indica um processo de utilizar essa lâmpada como mescladora, sendo então reservado um

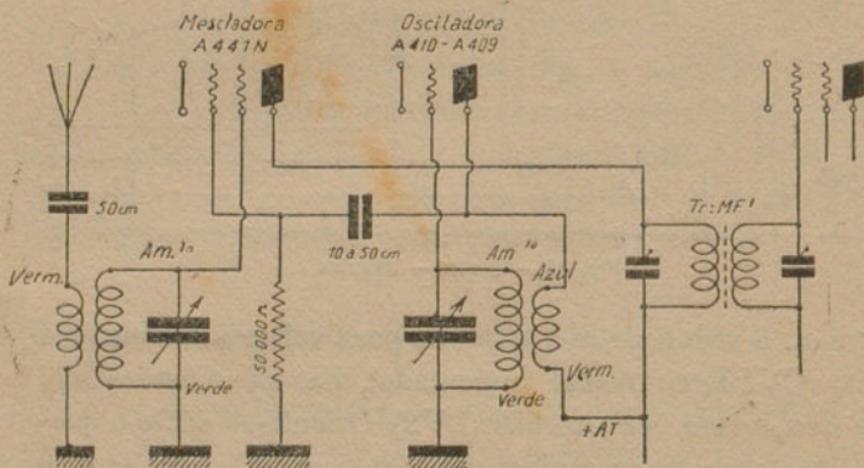


Fig. 11 — Oscilador separado para baterias

tríodo para a oscilação. Tal montagem permite descer a 10 metros sem dificuldade, não é complicada e dará resultado, seja qual fôr o sistema de MF e BF empregado. Todo o amador que possua um velho receptor de bi-grelha e deseje adicionar-lhe as OC, não tem mais que juntar-lhe uma A410 ou uma A409 montada em osciladora, para transformar êsse aparelho em aparelho para tôdas as ondas. Os dois CV serão reparados.



o primeiro pêntodo AF, de inclinação variável, faz então o papel de mescladora. O alcance dum tal aparelho pode atingir, de noite, 7:000 quilómetros sem dificuldade.

### **Postos sector**

Os receptores que utilizam o sector como alimentador são, senão mais sensíveis, pelo menos mais poderosos que os postos de baterias. A dificuldade consiste, bem sei, em arranjar o material conveniente. Os transformadores de alimentação são raros, mas, como há muitos amadores que possuem antigos transformadores em bom estado, pareceu-nos interessante apresentar aqui alguns modelos de excelente rendimento. Se o transformador de alimentação é um modelo pequeno, convirá perfeitamente para as primeiras montagens que se vão seguir, e que utilizam um reduzido número de lâmpadas. Na falta dêsse transformador, encontrar-se-ão mais longe descrições de aparelhos muito vulgares que dispensam muito bem êsse acessório, difficil muitas vezes de encontrar.

### **DR + BF + Válvula (corrente alterna)**

É um receptor muito notável, a-pesar-da sua facilidade de montagem e do seu pouco material (fig. 13).

A antena está aqui acoplada ao circuito de acôrdo por meio de algumas espiras enroladas em volta do fio da grelha (ver mais acima).

É a montagem duma detectora de reacção tipo clássico, seguida duma lâmpada BF de potência em comunicação com um alto-falante electro-dinâmico. O valor das resis-



A reacção opera-se aqui por variação de tensão da grelha de AF e por amortecimento do circuito de antena.

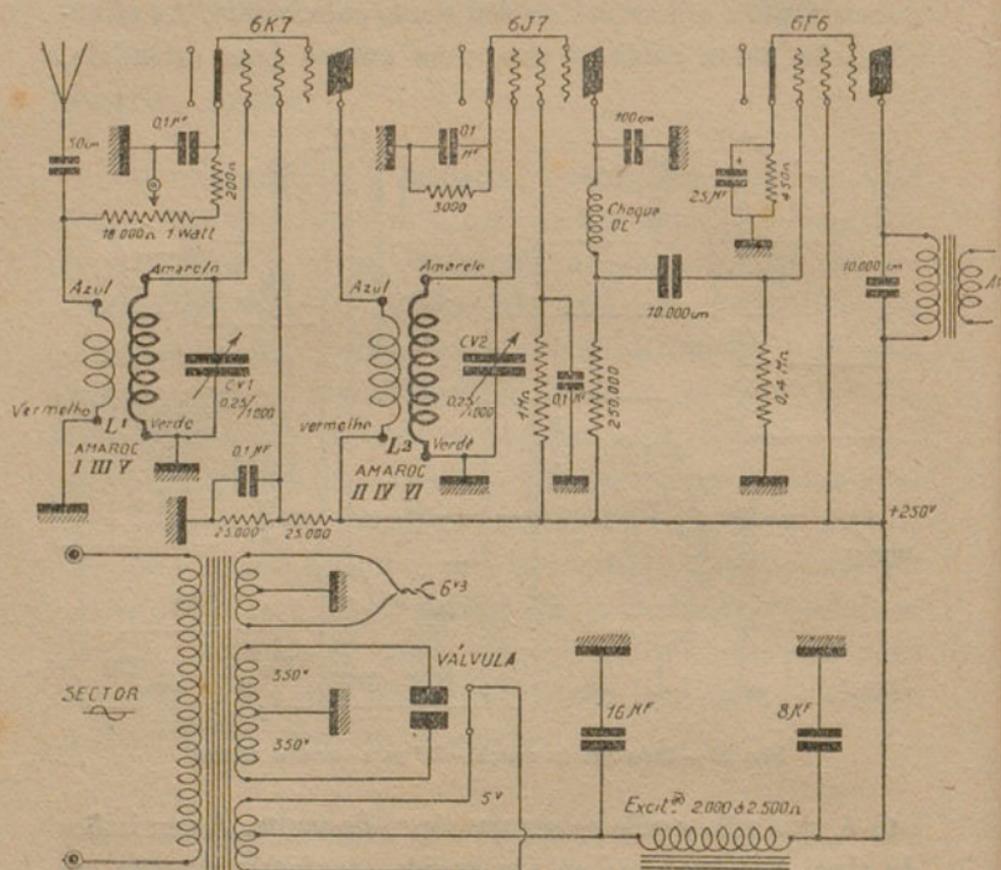


Fig. 14 — Ressonância para corrente alterna

Quando a *manette* do potenciómetro se aproxima da antena, o amortecimento aumenta, obtém-se a *décrochage* e a potência diminui, assim como a sensibilidade. Quando a *manette* volta em direcção à resistência do cátodo, produz-se o efeito contrário. É com a ajuda desta última manobra que se obtém o período de *accrochage*, abaixo do qual é neces-

sário manter-nos para não se provocarem auto-oscilações na lâmpada, que iriam produzir silvos no alto-falante e nos alto-falantes dos aparelhos vizinhos.

Trata-se, em resumo, de um excelente receptor com um rendimento notável, que admirará muitos amadores.

É capaz, em certos casos, de rivalizar com um pequeno super, pois terá a mesma potência e será superior em pureza. Os dois CV podem estar acoplados, se tiverem *trimmers* reguláveis, e o seu alinhamento não oferece qualquer dificuldade. No entanto, os verdadeiros amadores preferirão a regulação por CV separados, porque haverá assim maior precisão e, de facto, maior selectividade.

A figura 15 representa a disposição dos órgãos, que é necessário observar tam rigorosamente quanto possível.

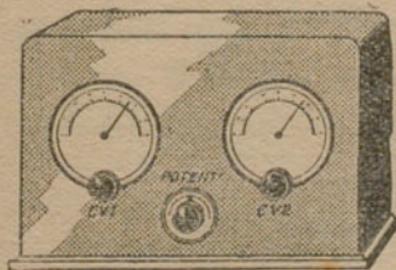


Fig. 16 — Apresentação exterior

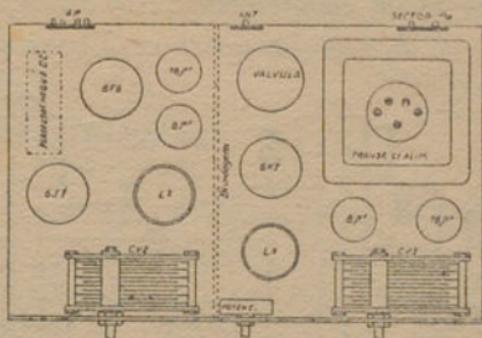


Fig. 15 — Disposição dos órgãos

Uma cercadura metálica (blindagem) separará, a tóda a altura do receptor, a lâmpada AF e a primeira bobinagem (L1) das lâmpadas detectora, BF e *self* L2, a-fim de evitar tóda a indução duma parte e

doutra. As lâmpadas 6K7 e 6J7 serão blindadas, mas não os *selfs*. A fig. 16 mostra o aspecto do pôsto depois de terminado.

## Ressonância + BF + Válvula (tôdas as correntes)

É a mesma montagem do precedente, mas alimentável por todos os sectores 110 vóltios, corrente alterna ou contínua. A reacção opera-se diferentemente, porque deve ser

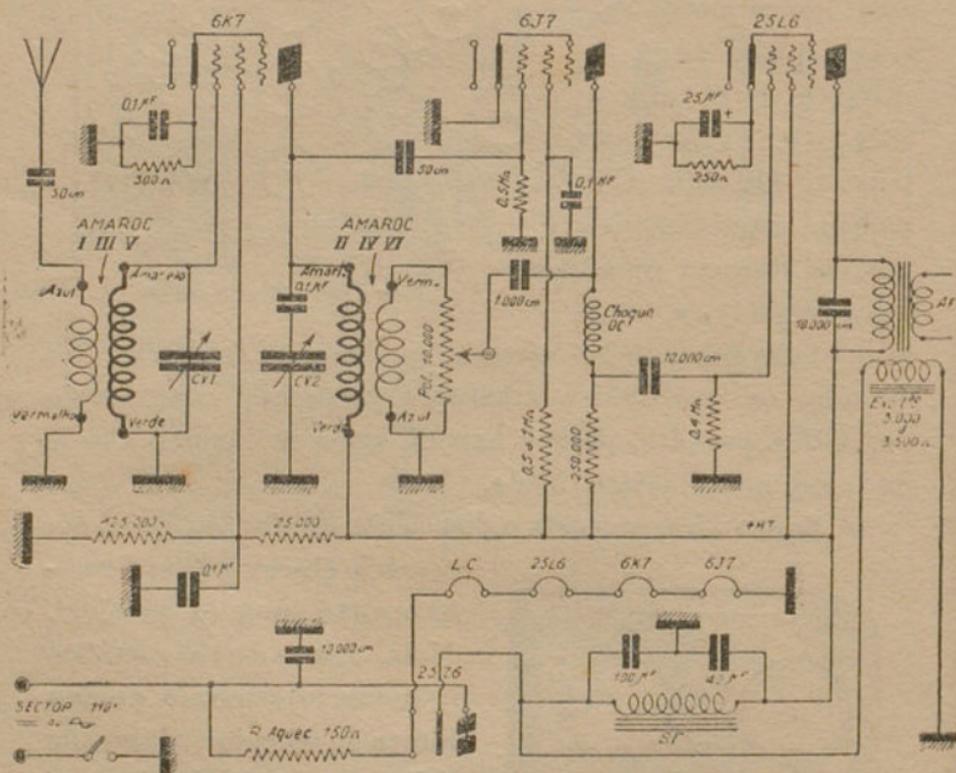


Fig. 17 — Ressonância para tôdas as correntes

mais enérgica nesta montagem do que na precedente, onde dispomos de 240 vóltios em alta-tensão e não de 110 vóltios, como na montagem da figura 17. O rendimento é excelente, a-pesar-da simplicidade do conjunto. A filtra-

gem opera-se pelo *self* de ferro de 250 ohms-60 mA. Este *self* poderia ser substituído pela bobinagem de excitação do alto-falante, que deveria então ter uma resistência de 400 a 450 ohms. Isso traria uma economia na realização. O conjunto de excitação previsto no esquema (fig. 17) de 3:000 a 3:500 ohms, não é, nesse caso, tomado em consideração.

### Super - Sector - Auscultadores

Muitos amadores de ondas curtas entregam-se às audições a horas tardias da noite e receiam importunar os vizinhos com silvos e outros acidentes que iriam provocar nos seus alto-falantes, e que são inerentes à pesquisa de estações afastadas.

Para não quebrar as relações de boa vizinhança, apresentamos aqui uma montagem de grande sensibilidade, que permitirá, em auscultadores (2:000 a 4:000 ohms), a recepção duma boa centena de emissoras apenas na banda de 16-49 metros. Tem a vantagem de utilizar um pequeno transformador de alimentação que não disponha senão duma tensão de  $2 \times 250$  vóltios em alta-tensão com um débito de 25 mA o máximo. O acôrdo da antena é semi-aperiódico, devido ao facto de que se utiliza o nosso sistema de bobinagem regulável (fig. 18), mas não em acôrdo. Esta bobinagem não será outra senão um reóstato de pôsto de baterias, reóstato bobinado que fará o papel de *self* de cursor. Os amadores hábeis poderão substituir o fio resistente por fio grosso de cobre esmaltado e descoberto na passagem dêsse cursor, mas tal operação não se impõe. A precaução necessária é utilizar um reóstato



ciómetro que exerce também a função de regulador de potência.

No caso de o amador utilizar um transformador de alimentação de  $2 \times 350$  vóltios para alta-tensão, a resistência Rx de 2 vátios terá um valor de 4:000 ohms; na montagem da figura 18 será reduzida a 500 ohms. Os auscultadores deverão estar preparados para receber uma corrente placa directa; no caso de essa corrente não poder ser suportada pelos auscultadores, veja-se mais adiante o meio de estabelecer um circuito de protecção (fig. 21 *bis*, 32 e 33).

Os amadores entusiastas que quiserem dar a volta ao mundo com auscultadores devem tentar esta montagem, da qual somos autores e que já deu as suas provas.

### **Super - Auscultadores - Baterias**

Com o mesmo princípio da precedente, esta montagem, muito empregada nos Estados-Unidos com o nome de *Super-Gainer*, utiliza as lâmpadas sector 6V3 alimentadas por uma bateria de acumuladores de automóvel; uma tensão de placa de 135 vóltios, por pilha, é quanto lhe basta, desde que esta pilha tenha um bom débito.

A montagem equivale a um 4-lâmpadas, visto que a 6F7 (fig. 19) é uma lâmpada dupla, como a 6A6. A reacção é provocada pela variação de tensão aplicada sobre o *écran* da 6F7 (parte tri-grelha). O potenciómetro que a comanda deverá ter um comutador-interruptor que corte o o circuito desta resistência durante o repouso do pôsto, para evitar que a bateria de 135 vóltios continue o seu débito na resistência e se descarregue assim sem proveito. Não nos devemos esquecer de cortar êste circuito, depois

da audição. A reacção opera-se por meio dum dispositivo astucioso, que permite conduzir uma corrente de cátodo para a da grelha da lâmpada MF, sem ter de se utilizar um

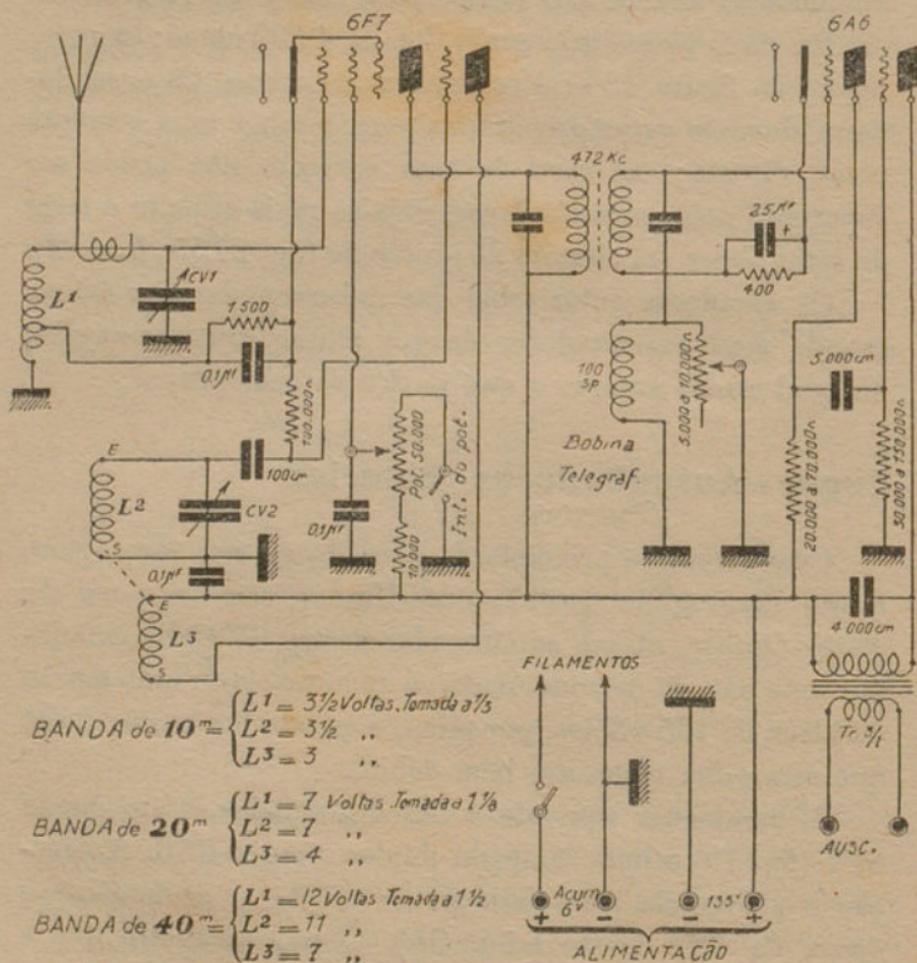


Fig. 19 — Super Gainer para auscultadores

transformador MF especial, nem acoplar a êste qualquer enrolamento na blindagem. Uma bobina de 100 espiras colocada na proximidade dêste transformador, sem que seja

necessário dar-lhe uma orientação determinada, permite admitir, por meio dum potenciómetro, mais ou menos corrente de cátodo no circuito de grelha e alcançar assim um efeito de reacção regulável. A bobina poderá ser uma *Captobloc*, que se encontra à venda nos nossos escritórios, não se devendo tomar em consideração a tomada mediana dêste *self*.

O pôsto pode também ser alimentado por sector, conforme o dispositivo habitual, por corrente alterna com transformador ou por tôdas as correntes. A potência, graças ao andar BF (2.<sup>a</sup> parte da 6A6), é excelente. Um transformador BF redutor, relação 3/1, servirá de sistema de protecção aos auscultadores, devendo o seu primário poder deixar passar 8 a 10 mA.

### Super-Económico para tôdas as correntes

Como muitos amadores apreciam ainda os postos portáteis, estudámos para êles um pequeno super de 3 lâmpadas (fig. 20) para tôdas as correntes e especialmente concebido para ondas curtas com as bobinagens *Amaroc* III e IV. Os dois CV terão o mesmo valor (0,25 a 0,35/1:000) e poderão estar acoplados. Neste caso, é necessário empregar um *padding* (P) de 3:000 cm. entre a patilha verde da bobinagem IV e a maça. Para evitar acumulações, utilizar-se-á apenas um transformador MF; embora o pôsto preveja dois andares de MF, o segundo andar (parte triodo da 6P7) será de *self* aperiódico, uma *Perfecta 39* em ligação, pela capacidade de 150 a 200 cm., à resistência da grelha. A selectividade para ondas curtas é excelente, e a presença de dois transformadores não é indispensável, se o primeiro



separada teria uma grande estabilidade e que o emprêgo de uma lâmpada mescladora 6L7 permitiria descer facilmente a 10 metros. Um único andar de MF de reacção parece suficiente, seguido de uma boa BF para auscul-

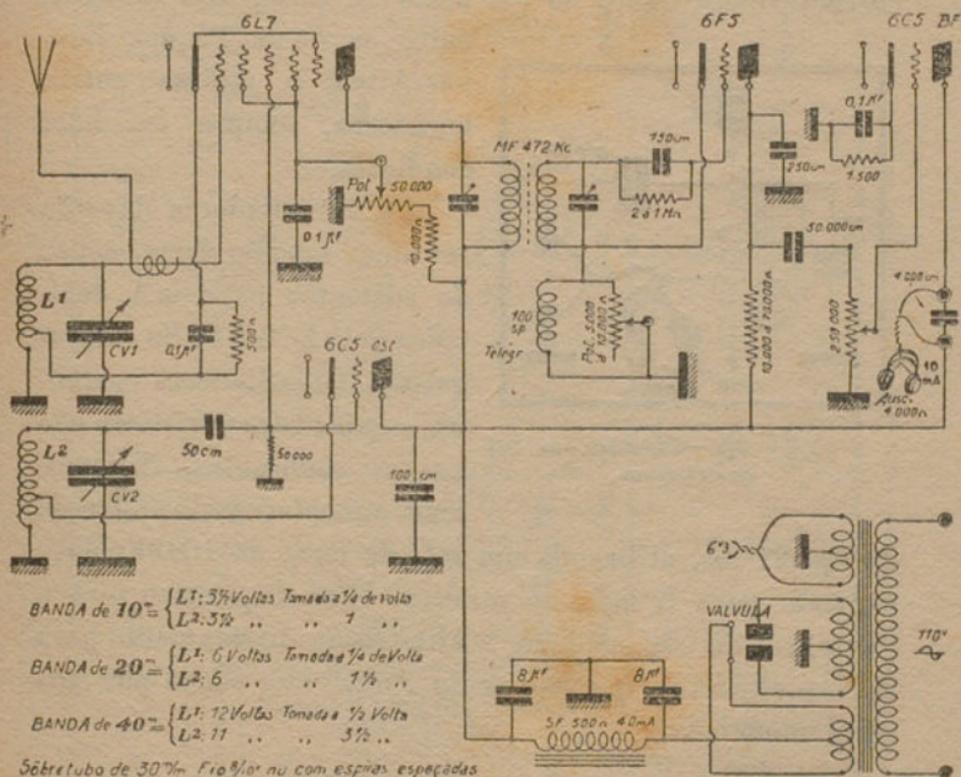


Fig. 21 — Super professional — Auscultadores

tadores (6C5), sendo tudo alimentado com corrente alterna por uma válvula (80S ou 5Y3). Censurar-me-ão, sem dúvida, por eu ter empregado assim 5 lâmpadas, para não poder ouvir senão em auscultadores, mas os que tal fizerem não são verdadeiros amadores de ondas curtas. É necessário compreender que tal receptor (fig. 21) é capaz de dar as

mais belas esperanças, pois que me permitiu descer até 5 metros, reduzindo a metade o diâmetro das bobinas da banda de 10 metros e afastando um pouco mais as espiras. Com as três bobinas previstas em cada jôgo poderemos captar correntemente, tanto de dia como de noite, 150 estações, entre as quais Tóquio, Buenos-Aires e muitas outras emissoras, sempre em boas condições.

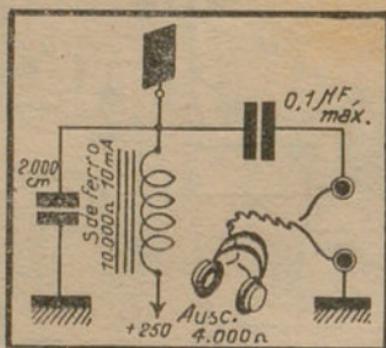


Fig. 21 bis — Protecção dos auscultadores

Os auscultadores deverão ser dum modelo forte, capaz de sustentar os 8 mA debitados pela 6C5 BF. Se empregarmos auscultadores correntes e cujas características não sejam conhecidas, devemos fazer a montagem de protecção

da fig. 21 bis, utilizando um *self* de ferro de 10:000 ohms previsto para 8 mA. no mínimo. Êste dispositivo terá a vantagem de não conduzir a alta-tensão directamente para os auscultadores, que não serão percorridos senão por corrente modulada.

### Super - Duas bandas desdobradas (tôdas as correntes)

Ê este super (fig. 22) que, com o mínimo de material, assegura, em alto-falante, a recepção dos emissores mundiais com uma grande facilidade de regulação. Um só CV de 0,25/1:000  $\mu F$ , um único jôgo de bobinagens, um comutador de dois circuitos-duas posições do tipo cor-



rente serão suficientes para se poderem ouvir duas bandas desdobradas. A média freqüência é posta em acôrdo sôbre 1:600 Kc. e daí resulta a ausência de ruídos parasitas que, geralmente, se observam com os 472 e, principalmente, com os 135 kc.

Para que as lâmpadas funcionem com o seu pleno rendimento, aconselhamos a observância completa dos valores das resistências, principalmente as de *écrans* e de cátodos.

A ordem do aquecimento das lâmpadas deve ser também observada. Poderemos juntar uma lâmpada quadrante 6<sup>v</sup>3 (0,3 Amp.); o cordão aquecedor será então levado a uma resistência de 140 ohms, devendo a lâmpada quadrante ser posta entre esta resistência e a válvula.

A sensibilidade e potência são excelentes. Um jôgo de transformadores MF de grande coeficiente de amplificação deverá ser empregado, ficando a selectividade a ser a de todos os supers para ondas curtas. No entanto, não é tão puxada como a dos receptores de três bandas, nos quais a MF deve ser particularmente selectiva para obter uma boa separação das estações nas bandas de PO e GO. Uma sintonia muito apurada provocaria as deformações que se observam em muitos aparelhos de OC-PO-GO. Teremos, portanto, a possibilidade de obter uma pureza até agora sem igual em OC. Por outro lado, esta selectividade média permite um alinhamento das MF mais fácil e mais estável, bem como outras vantagens, como se vê, graças à onda de conversão de 1:600 kilociclos.

A excitação-filtro do alto-falante não deve ir além de 450 ohms, bastando, em muitos casos, 400. O valor de 100

e de  $40 \mu F$  para os condensadores de filtragem deve ser observado, para se evitarem todos os zumbidos.

Em resumo: é o aparelho mais simples para ondas curtas, o mais fácil de construir e o mais económico. O seu rendimento é extraordinário para um aparelho para

tôdas as correntes e equivale ao dum receptor para corrente alterna com igual número de lâmpadas. A fig. 23 dá a disposição dos órgãos, devendo ser mantida essa disposição tanto quanto possível. O conden-

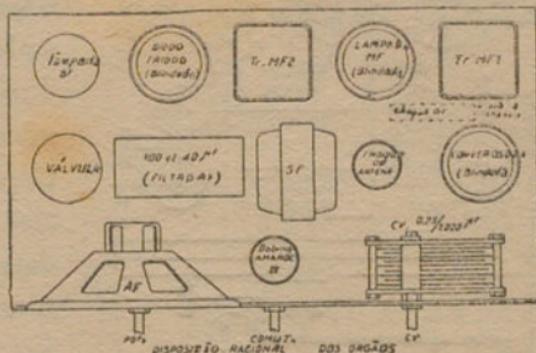


Fig. 23 — Disposição dos órgãos

sador variável pode ser do tipo vulgar para ondas curtas, podendo servir um antigo condensador de pôsto de acumuladores, ao qual se tirará uma parte das lâminas fixas para ficar no valor de  $0,25/1:000 \mu F$ . É necessário um bom desmultiplicador.

## Super-Ocamara (corrente alterna)

Quereis ouvir Buenos-Aires tão bem como Rádio-Paris? Construí o receptor da figura 24. Trata-se do *Super-Ocamara*, já descrito no opúsculo *O Super-heterodino e sua construção*, com a modificação que vamos apontar. Como com  $0,46/1:000 \mu F$  no CV oscilador as regulações são extremamente precisas, mesmo até demasiadamente para alguns, transformámos o nesso super em pôsto OC

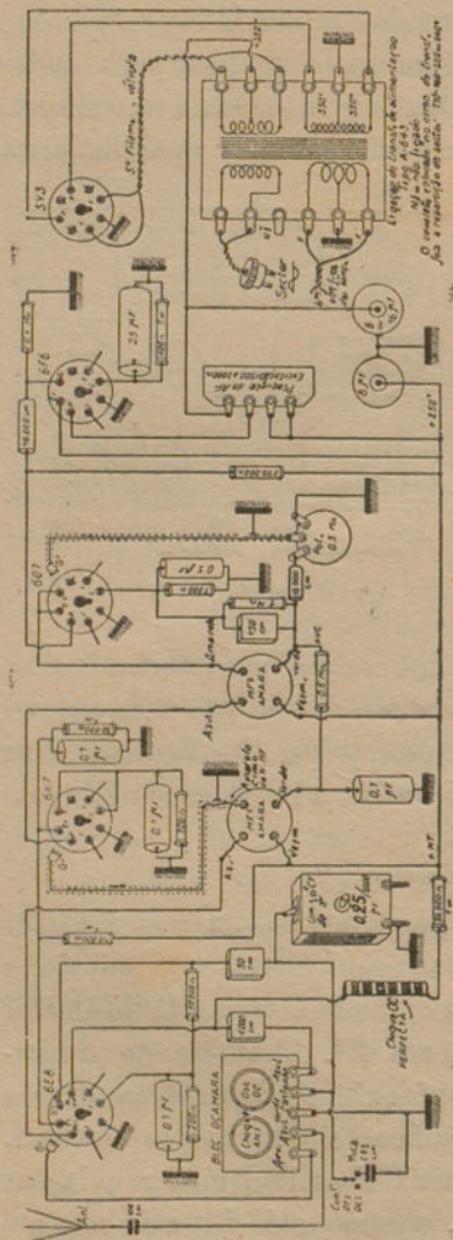


Fig 24 — Super Ocamara  
(corrente alterna)

2 bandas desdobradas. O emprêgo dum CV 0,25/1:000 e de um comutador OC1-OC2 permitirá a passagem duma banda à outra pela aplicação, sôbre OC2, dum condensador de mica de 200 a 225 centímetros. Não será preciso afastarmo-nos dêstes dois valores, se quisermos que as bandas sejam cobertas à justa, principalmente com 225 cm.

As estações que se apanhavam anteriormente sôbre meio-grau do CV desdobrar-se-ão agora sôbre um grau completo, sem que haja a reear a selectividade, que continuará a ser a mesma anterior. Êste aperfeiçoamento torna as regulações muito mais fáceis, e não correremos o perigo de que os postos nos escapem tão facilmente.



-osciladora de 20:000 ohms, pelo mesmo motivo. Para tôdas as correntes ela poderá atingir 10:000 e mesmo 5:000 ohms, senão menos.

## O Super 10:000 quilômetros

Eis aqui o super 10:000 anunciado no princípio desta obra (fig. 28). Contém o nosso sistema de acôrdo semi-aperiódico de antena com a ajuda de um reóstato (30 a

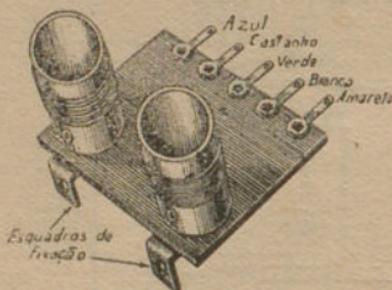


Fig. 26 — Bloco Ocâmara

50 ohms), duas bobinagens Amarec IV (ou uma Amarec III e uma Amarec IV se se quiser atingir uma amplificação muito forte, que, no entanto, neste caso não se impõe) dois CV, ajustados ou não, com *Padding* de 3:000 cm.

Para regular êste super sôbre CV ajustados, temos de ajustar os dois *trimmers* abaixo da banda OC numa estação que figure sôbre o primeiro quinto do quadrante e o *padding* sôbre uma emissora do fim da banda, a  $\frac{4}{5}$  do quadrante. A MF sôbre 1:600 kc. é recomendada; sôbre 472 kc. é ainda perfeita e sôbre 135 kc. é boa.

Não representamos o sistema de alimentação por corrente alterna, visto que é o mesmo que para todos os outros supers com igual número de lâmpadas.

## O Super-Stentor

Aquêles que querem tirar do seu receptor uma potência considerável em OC poderão seguir a montagem da fig. 29. Serão assim capazes de distrair um numeroso

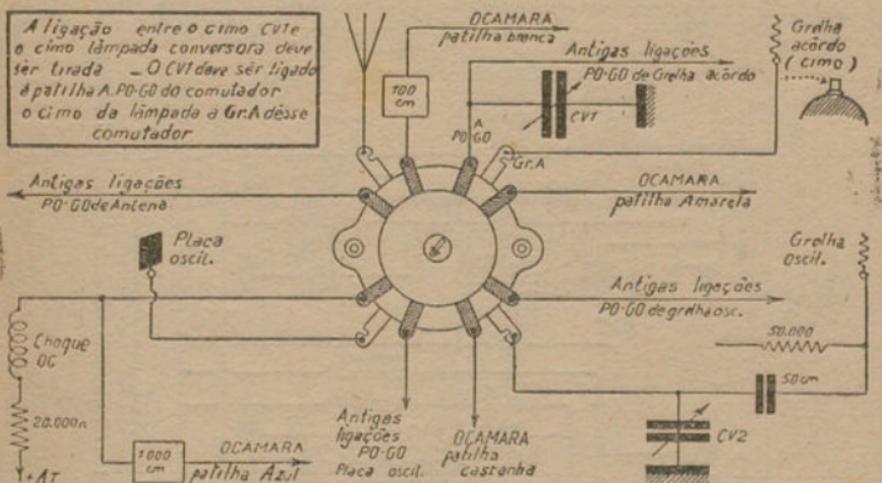


Fig. 27 — Plano de adaptação das OC

auditório, mesmo ao ar livre. É necessário ter um alto-falante bom e grande, de 1:200 ohms, sendo de prever uma alimentação alta-tensão de 90 millis. A montagem é tão simples quanto possível, sem qualquer dificuldade de alinhamento. Quando as MF estão bem reguladas, as estações desfilam em grande número e nítidas, sem necessidade de qualquer rectificação.

A grande intensidade da audição é obtida por meio de uma preamplificação BF por 6F5 (ou 6C5 com 10:000 ohms no cátodo) e uma amplificação final pelo forte pêntodo 6L6,





acoplamento um pouco mais apertado do que o habitual, para evitar a deformação devida a uma grande selectividade; resistências de cátodos sempre de valor elevado para evitar as auto-oscilações; MF sôbre 1:600 kc.; circuitos de placa não acoplados; detecção diodo por lâmpada 6H6, seguida duma preamplificação BF por uma 6J7; saída por transformador push-pull 1/2/2 por derivação; comutação  $C_p$  que permita um corte das lâmpadas finais para passar à escuta com auscultadores, para os quais estão previstos dois bornes que não deverão estar em curto-circuito sôbre o alto-falante, e devendo-se tirar os auscultadores, sempre que seja possível, quando as audições fôrem efectuadas por difusor; um andar final com duas lâmpadas PP 6V6, ou dois pênodos 6F6 com 450 ohms nos cátodos. As lâmpadas 6F6 são preferíveis pela sua pureza.

Para aquêles que se queiram dedicar à audição das estações OC telegráficas em ondas entretenidas puras, prevê-se o emprêgo de uma lâmpada heterodino MF 6C5 sôbre 1:601 kilociclos. Obtém-se assim uma percussão de 1 kilociclo que corresponde a uma nota de 1:000 períodos por segundo na audição. É de prever uma válvula forte 523 para alimentar um tal aparelho, devendo o transformador estar em relação. É assim que, com 12 lâmpadas, Tóquio, Sydney e S. Francisco podem ser captados como uma simples estação europeia. A construção de tal aparelho não é possível senão a um amador experimentado na arte de construir correctamente, de alinhar com precisão e de afinar perfeitamente um receptor que dispõe de tantos circuitos e duma sensibilidade tão elevada. Os profissionais que possuem instrumentos de verificação e medidas fácil-







A *accrochage* obtém-se pela variação da corrente de placa 6C5 com a ajuda dum bom potenciômetro de 50:000 ohms.

## Bobinagem

O *self* de tomada média será feito em fio nu prateado de secção grossa com as espiras espaçadas, com 4 ou 5 voltas de 15 mm. de diâmetro, devendo ser montado sôbre um suporte de esteatite ou isolantite. Em volta dêste *self* colocar-se-á uma espira de fio grosso nu de 30 mm. de diâmetro, cuja colocação deverá ser feita por tentativas, para obter melhor acoplamento. Essa espira encontra-se em bom lugar quando estiver no meio da porção da esquerda (circuito de grelha) da bobinagem à tomada média. O nosso desenhador representou mais espiras do que convém, levado pela sua generosidade. Desculpemo-lo e rectificuemos nós mesmo êste excesso de voltas.

A antena é especial. Contém dois fios verticais e paralelos (distância 5 cm.) até ao lugar em que êstes fios atingem o fio horizontal ou vertical que captará as ondas. Nessa ocasião, um só fio será prolongado cêrca de dois metros e muito bem isolado na sua extremidade. É a antena dupla que se descreve no opúsculo *Tôda a T. S. F. em 175 esquemas*.

A escuta sôbre 5 metros não permite *records* de distância: 100 quilómetros são já um alcance que raras vezes é excedido. É esta a banda dos «dcentes» das ondas ultra-curtas e iremos ali encontrar — em tempo normal — amadores-emissores (fonia e grafia) que se dedicam a experiências a que não falta interêsse.

Uma tal montagem permitiu-nos descer a 2 metros e 50 sem transformação importante, quando procedíamos a ensaios para postos de aviões e dirigíamos um laboratório que funcionava junto do Q. G. do Ar. Contentamo-nos com reduzir o diâmetro das espiras e um pouco o número destas na bobinagem grelha-placa, sem tocar no *self* da antena.

R1 é dum valor muito elevado (cêrca de 5 Meg.), mas pode-se prever uma resistência mais forte (10 Meg). O CV, isolado da maça, não irá além de 0,15/1:000  $\mu$ F; 0,10 será preferível, mesmo que tal diminuição altere a banda coberta. Deve ser montado sôbre esteatite com desmultiplicador 1/1:000 e deverá estar completamente isolado do *chassis*, ficando as lâminas móveis do lado placa. Pode-se colocar uma blindagem metálica por trás do quadrante, para evitar o «efeito da mão». O acoplamento entre o CV e o desmultiplicador far-se-á por «flector» isolado. O *self* de choque é um *Perfecta OC*.

## Protecção dos auscultadores

Quando se quere substituir o alto-falante por uns auscultadores vulgares, não preparados para receber a corrente forte da lâmpada final, é preciso pensar num transformador que sirva de atenuador, relação 3/1, por exemplo, cujo primário será capaz de suportar o débito da lâmpada. Os auscultadores não serão assim percorridos por uma corrente constante que poderia deteriorá-los (fig. 32).

A figura 33 representa uma adaptação mais lógica. Consiste em colocar os auscultadores no trajecto dum cir-



## **Segunda Parte**

REPARAÇÃO DE APARELHOS DE T. S. F.



# A reparação ao alcance de todos

## Introdução

**N**ÃO é nossa intenção descrever aqui o material completo dum laboratório profissional de T. S. F., nem indicar os mil e um métodos para construir, afinar, alinhar e reparar um receptor de 15 lâmpadas. Um opúsculo tam pequeno não chegaria para isso, nem essa é a função de uma obra destinada a amadores e profissionais. O nosso fim é guiar o leitor no seu trabalho de regulação ou reparação, sem o conduzir por atalhos pouco praticáveis para êle, no que diz respeito a alta técnica. Os conhecimentos elementares que o leitor possui em matéria rádio-eléctrica devem ser os suficientes para resolver os problemas mais correntes na arte de construir ou consertar um receptor.

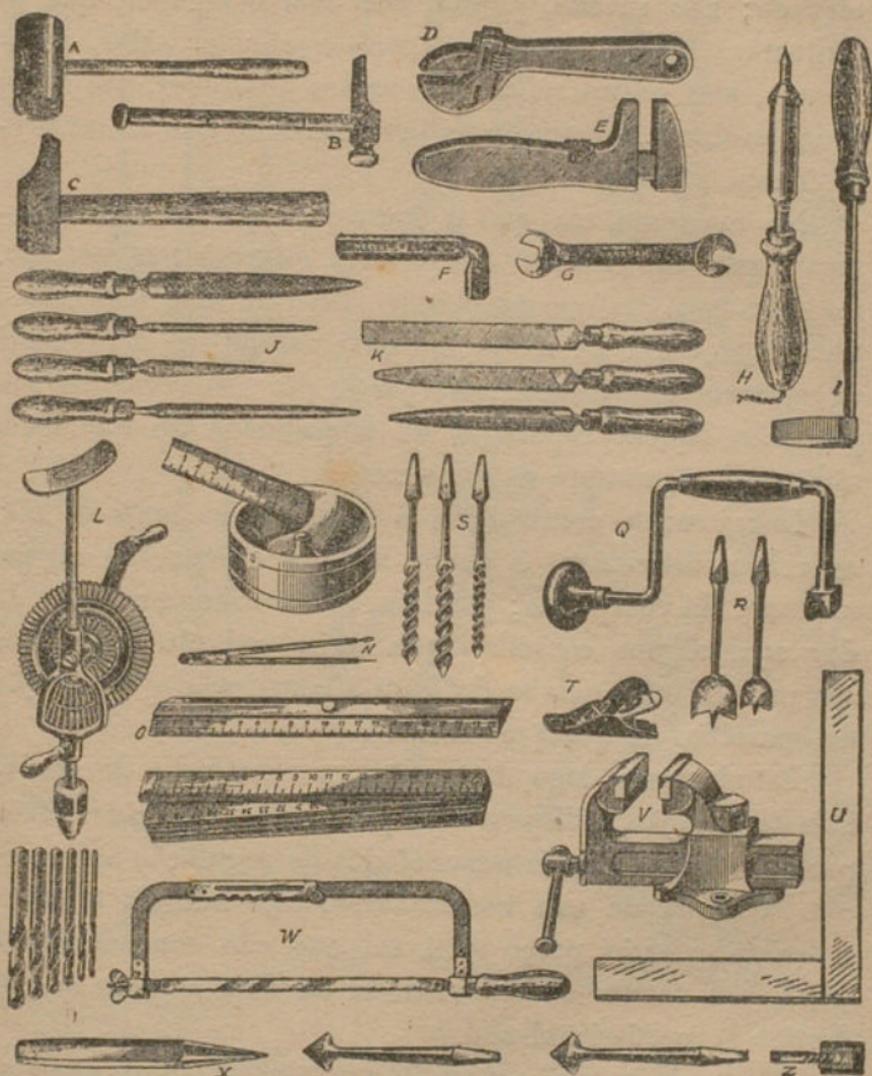
Sem querer reduzir ao mínimo o material de que necessitará um reparador, há, no entanto, uma pequena variedade de aparelhos de medidas, sem os quais não pode passar um principiante para reparar ou construir recepto-

res. Abaixo dessa quantidade de verificadores necessários para a realização do seu trabalho, a reparação tornar-se-ia um simples trabalho de curioso, e êsse não é o fim que temos em vista. Os «curiosos» têm feito, na verdade, muito mal à T. S. F. profissional e, por isso, não queremos dar aqui conselhos baseados na reparação «de ouvido» dum receptor, seja êle qual fôr.

Não se põe um pôsto a funcionar colocando o dedo sôbre o tampão da lâmpada ou dando mais duas voltas aos parafusos dos *trimmers* dum transformador MF. Sem aparelhos de medição e sem um conhecimento profundo de tais aparelhos, o consêrto dum receptor é uma burla que conduzirá o suposto artista à falência. A realização dum consêrto feito nessas condições pode ser considerada como um abuso de confiança.

No entanto, levando em linha de conta os fracos meios de que dispõem os principiantes e os profissionais, e considerando o espírito de consciência profissional que os anima, estudámos, para tais indivíduos, verificadores que êles mesmos poderão fabricar sem grande despesa, e cujo conjunto constituirá um material com o qual poderão enfrentar a construção e reparação de numerosos modelos de postos. Não terão assim necessidade de recorrer aos instrumentos de alta precisão que se vendem a um elevado preço para os especialistas, e dos quais só poderão vir a precisar os laboratórios que se dedicam a alta técnica, a-fim-de poderem estudar novos tipos ou procurarem maneira de aperfeiçoar as montagens actuais.

Um construtor de condensadores variáveis, um construtor de lâmpadas ou um bobinador têm necessidade de instrumentos muito caros e complicados, cujo preço é



A — Maço de caucho. B C — Martelos. D E — Chaves reguláveis. F — Chave com cabo de tubo. G — Chave chata para condensadores de filtração. H I — Ferros de soldar. J K — Limas e grosas. L — Furador de manivela. M — Fita métrica de aço. N — Compasso. O P — Duplo decímetro e metro de dobrar. Q R S — Berbequim e jôgo de brocas para madeira. T — Pequena plaina para madeira. U — Esquadro. V — Tórno médio. X — Puncão de bico. Y — Fresas para madeira e metal. Z — Dispositivo para tirar parafusos quebrados. W — Serra para metais.

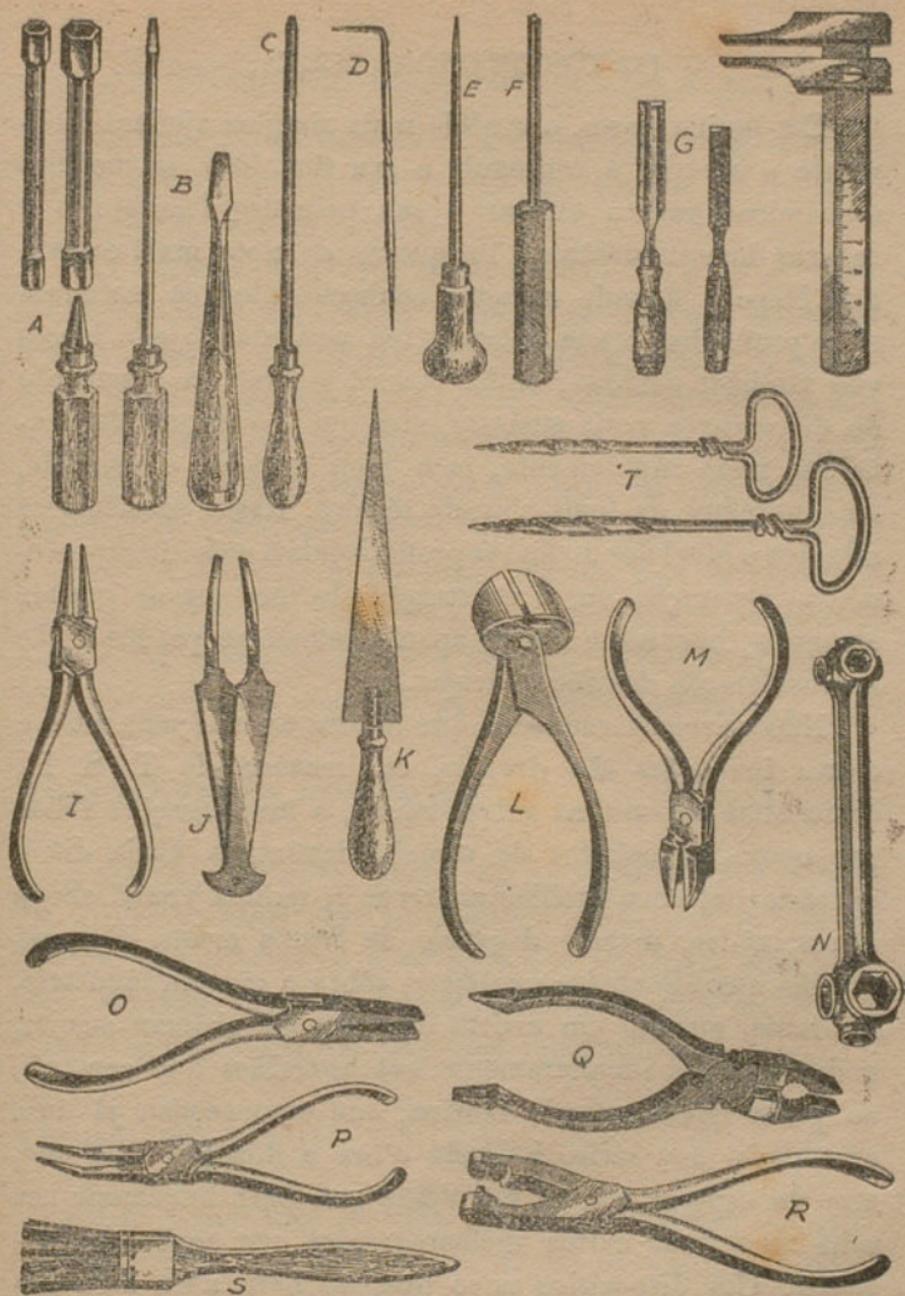
elevado; não sucede, porém, isso com o amador, que se contentará com alguns verificadores simples. Mas, repetimo-lo, sem os aparelhos que vamos descrever, um reparador acabará por ter mais pretensões do que meios profissionais.

No momento em que o operariado parece estar protegido por um govêrno que mostra interessar-se por êle, no momento em que se procura libertar êsse operariado da mordaga que os *trusts* lhe queriam impôr, o operário deve, mais que nunca, esfôrçar-se por conservar na sua profissão aquela reputação de honestidade de que, com tôda a razão, sempre se orgulhou.

Imaginamos, construimos e descrevemos mais de 500 aparelhos diferentes, e temos afinado e reparado alguns milhares de receptores; por isso, estamos em condições de dar aqui alguns conselhos que muito poderão aproveitar aos principiantes que se dedicam à construção e reparação de aparelhos de qualquer modêlo.

Estudaremos, logo de comêço, a construção de aparelhos de medição, iudispensáveis para todo o reparador sério, para passarmos depois aos métodos de regulação applicados com a ajuda de tais verificadores, cujo número é muito reduzido e cujo preço será tal que não comprometa o orçamento de um artista modesto ou dum amador que se destine ao profissionalismo.

Para cada aparelho descrito apresentamos dois modelos (às vezes três): um muito simples e de rendimento suficiente, e outro mais complicado, mas também mais completo e mais preciso. Em cada categoria de aparelhos, o leitor poderá, portanto, fazer uma escolha segundo as suas capacidades técnicas e as suas possibilidades financeiras.



**A** — Chave de tubos intermutáveis. **B** — Desandador. **C** — Desandador para *trimmers* e *paddings* com cabo e haste isoladora. **D** — Riscador. **E** — Furador. **F** — Ajustador de tampões. **G** — Formões para madeira. **H** — Paquímetro. **I** — Alicates redondos (2 jogos). **J** — Pinça. **K** — Mandril. **L** — Alicate de cortar. **M** — Alicate de cortar (papagalo). **N** — Chave múltipla. **O** — Alicate de pontas chatas. **P** — Alicate com pontas curvas. **Q** — Alicate tipo universal. **R** — Perfurador, rebitador. **S** — Trincha. **T** — Verrumas para madeira.

Em muitos casos, o modelo mais simples ajudará facilmente o amador a conseguir o seu fim. Com os modelos económicos poderá montar o seu primeiro laboratório e reparar honestamente os receptores de tipos mais correntes. Depois, quando os seus conhecimentos se tornarem mais profundos, a sua clientela irá aumentando e os lucros vão também subindo; então poderá pensar na construção de dispositivos mais custosos, mas que lhe permitirão trabalhar mais rapidamente, com mais certeza e precisão, em aparelhos de mais elevada técnica. Nessa ocasião terá atingido o nível dos melhores profissionais e poderá empreender a reparação ou a construção de modelos de grande categoria, bem como buscar aperfeiçoamentos que lhe darão a consideração dos seus clientes.

Não devemos esquecer que muitos aperfeiçoamentos e certas invenções são devidos, em matéria de T. S. F., como aliás em muitas outras coisas, a investigações feitas por operários dotados de espírito inventivo. Cada dia o operário enfrenta problemas novos e, muitas vezes, chega a resolvê-los, mesmo dispondo de fracos meios. É nessa ocasião que êle obtém vantagem sôbre a grande indústria. De facto, quando um artista encontra um sistema inédito, pode applicá-lo imediatamente aos aparelhos que constrói, ao passo que a grande fábrica, que empreendeu já uma construção em série, baseada sôbre a duração dum ano, tem de esperar até ao fim dêsse ano para introduzir nos seus receptores certos melhoramentos que acaba de descobrir. Um dispositivo novo precisa, para uma indústria importante, de novos apetrechamentos a criar, e duma publicidade longamente preparada, na qual a patente que acaba de conseguir servirá de argumento em cheio para

impressionar favoravelmente a sua clientela. E passa muito tempo antes que o primeiro modelo, munido de tal aperfeiçoamento, saia da oficina.

No entanto, o artista pode, de um dia para o outro, fazer aplicação do seu novo melhoramento nos aparelhos que êle fabrica na sua pequena oficina e, dentro de alguns dias, todos os seus modelos podem estar munidos do dispositivo que inventou. Isto mostra, mais que tudo, a utilidade desta pequena corporação de operários trabalhadores, inteligentes e activos. Procurando colocar no devido lugar o operário francês, o govêrno procede com sabedoria e justiça, e nós não podemos deixar de aplaudir o esforço que se faz actualmente para favorecer o desenvolvimento do operariado nos domínios da economia nacional.

## **Aparelhos de verificação**

Vejamos, portanto, quais são os verificadores de que um pequeno construtor e reparador terá necessidade no decurso das diferentes operações que presidem ao estudo dum modelo, à sua realização, ao seu fabrico comercial, à sua regulação e à sua eventual reparação.

### **«Sonnettes»**

Dá-se o nome de *sonnette* a um instrumento que permite *sonner* os circuitos, têrmo de oficina que quer dizer verificar o estado em que se encontram êsses circuitos. Êste verificador serve para examinar o bom ou mau estado de uma bobinagem ou a sua eventual resistênciã; verificar que um condensador não está em curto-circuito

baixa-tensão; medir aproximadamente o valor duma resistência.

Uma *sonnette* muito simples pode ser realizada com a ajuda duma pequena ampola de *néon* (110 vóltios, ou 220 conforme os sectores). Ligar-se-á em série uma resistência de protecção, cujo valor depende da lâmpada, procedendo-se do seguinte modo para escolher tal resistência. Colocam-se 100:000 ohms em R (fig. 1) e estabelece-se curto-circuito nos bornes *sonnette*. Se a lâmpada se ilumina fracamente,

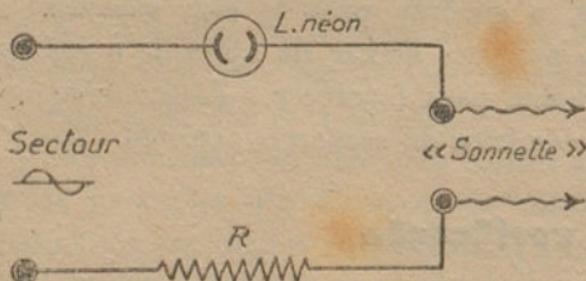


Fig. 1

isto é, se a luminiscência é dum vermelho carregado e não parece cobrir tôda a cápsula, diminui-se o valor. Colocam-se 50:000, per

exemplo (valor muitas vezes usado), ou menos, até que a ampola emita uma luz rosa-claro, mas sem atingir um brilho demasiadamente forte que iria comprometer a existência da lâmpada. Os órgãos devem ser dispostos como indica a figura, para que o contacto manual dos bornes *sonnette* não provoque choques eléctricos, aos quais são sensíveis muitos operadores.

Fazendo a experiência com uma pequena bobina, a lâmpada iluminar-se-á brilhantemente, mas, se a bobina for grande, principalmente um *self* de ferro com numerosas espiras, o clarão será atenuado. Com uma resistência sucederá o mesmo, podendo ficar a ampola muito

pálida, quando a experiência fôr feita com um valor forte.

O efeito será contrário sôbre uma capacidade; um pequeno condensador deixará filtrar pouca luz, ao passo que uma capacidade elevada deixará passar mais. Esta é uma maneira um pouco vulgar de explicar as coisas, mas que se faz compreender melhor que tôda a teoria complicada.

A lâmpada *néon*, sendo alimentada por corrente alterna, fornecerá uma corrente susceptível de atravessar um condensador, e essa corrente passará tanto melhor quanto maior fôr o valor dêsse condensador. Esta medição é impossível com *sonnettes-milliampères* de corrente contínua.

No entanto, êste processo precisa duma rêde de corrente alterna, e o manejo desta *sonnette* pode provocar, se não houver cuidado, choques desagradáveis. Por essas duas razões, o processo da figura 1 é pouco empregado.

O da figura 2 é menos perigoso, mas não dará numerosas indicações. Aqui utiliza-se um voltímetro vulgar baixa-tensão alimentado por uma pilha de bôlso. A fraca corrente de 4 v 5 não permitirá senão verificações de bobinagens pouco resistentes ôhmicamente, não fornecerá qualquer indicação precisa sôbre resistências de valor elevado,

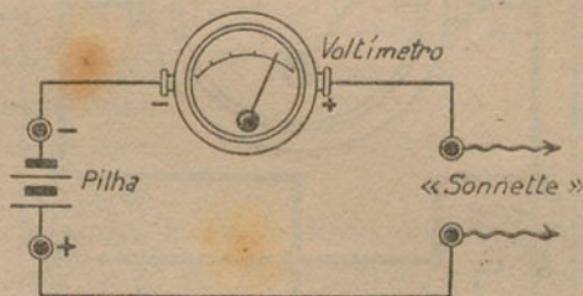


Fig. 2

ou mesmo médio, e esta fraca tensão não permitirá pôr à prova o isolamento dum condensador que pode muito bem parecer bom a 4,5 vóltios e não o ser a 250 ou até a 25. Embora esta *sonnette* tenha sido recomendada por

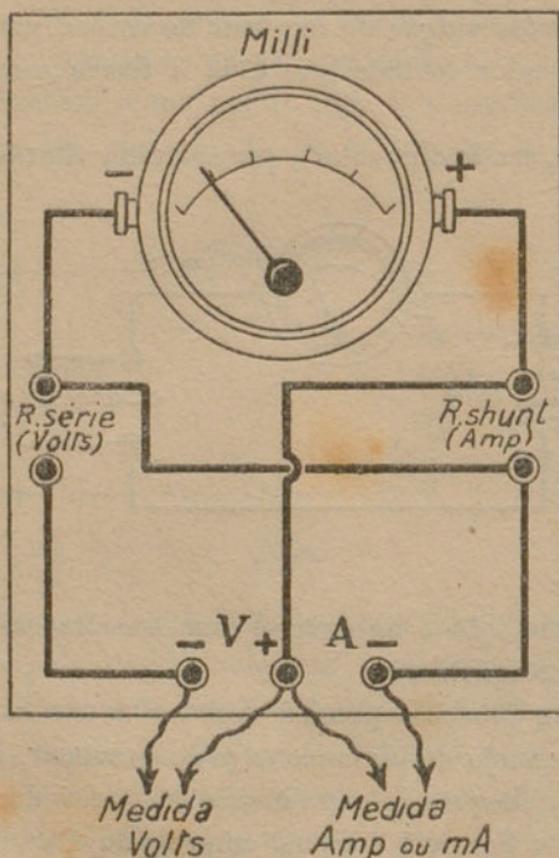


Fig. 2 bis

numerosas obras que tratam de reparação, nós considerámo-la um instrumento de pouca utilidade, susceptível, quando muito, de satisfazer os principiantes que queiram aproveitar um velho voltímetro de acumuladores, sem se meterem em mais despesas.

Poder-se-á realizar um aparelho de medições simples, consultando as

figuras 2 bis e 2 ter; a primeira permite a verificação das tensões e das intensidades, e a segunda serve de *sonnette* e de ohmetro com a ajuda de uma pilha e de uma resistência suplementares. O miliamperímetro pode

ser de um tipo vulgar e económico (sistema magnético) de 0 a 5 mA. No entanto, não será um aparelho de precisão. RS deve ser calculada de forma a levar a agulha ao máximo, quando as duas fichas *sonnette* se encontram reunidas.

Preferimos-lhes, incomparavelmente, os modelos das figs. 3 e 4, que são munidos de um miliamperímetro de quadrante, mais sensível que o precedente instrumento.

A figura 3 possui uma *manette* com três contactos, dos quais um, o do meio, é um contacto morto M, cuja presença é indispensável. Se êle não existisse, a passagem de P (pequenos valores) a G (grandes valores), estabeleceria um momentâneo curto-circuito na pilha B, e esta descarregar-se-ia prematuramente.

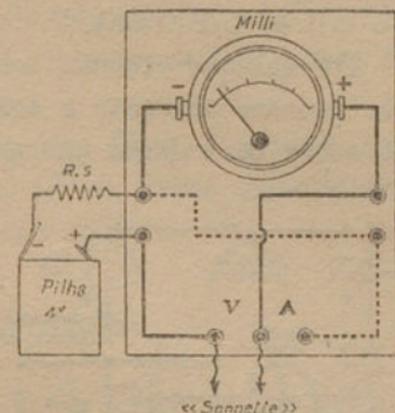


Fig. 2 ter

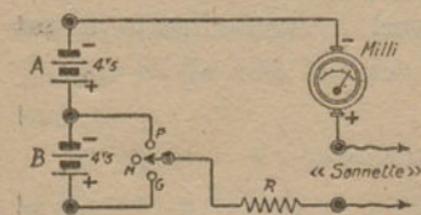


Fig. 3

Este contacto pode igualmente servir de contacto de repouso, quando a *sonnette* não está em exercício. A resistência R tem de ser calculada quando a *manette* está sobre o contacto P, para levar

a agulha do mili ao máximo (sem todavia o ultrapassar). Poder-se-á então fazer a verificação das bobinagens pequenas e das resistências de fraco valor (1 ohm a 150:000 ohms, por exemplo). Passar-se-á para o contacto G, quando se tratar

de valores superiores a 150:000 ohms. Estas indicações dependem muito do mili utilizado e podem variar em apreciáveis proporções, conforme nos servimos dum mili 0-5 mA ou 0-100 mA.

De qualquer forma, nunca se devem fazer medições que possam provocar a «calcinação» do aparelho; temos de notar os valores que podem ser medidos sobre G e levar isso em linha de conta no decurso das reparações.

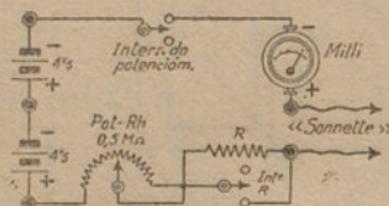


Fig. 4

(pilhas novas), visto que uma pilha não se gastará mais rapidamente que a outra, o que é um defeito do modelo anterior. O potenciómetro é de 500:000 ohms e está montado em reóstato, sendo de prever a ligação do seu interruptor. R terá um valor de 100:000 ohms, e um outro interruptor (Int. R) estabelecerá o curto-circuito à vontade.

## Utilização

Coloca-se uma pequena barra sobre os bornes *sonnette* e coloca-se o interruptor R em ponto morto. Faz-se girar lentamente o botão do potenciómetro, até que a agulha do mili suba à última graduação. Tira-se a pequena barra e colocam-se nos bornes *sonnette* os dois fios de verificação, que servirão então para inspeccionar os circui-

tos dos *selfs* de tôdas as resistências de 0 a 100:000 ohms e de todos os condensadores variáveis ou fixos.

Para outras operações, coloca-se o interruptor R em curto-circuito (contacto inferior). Poderemos então medir e verificar as resistências de valores superiores a 100:000 ohms, e apenas essas.

Veremos mais longe, no decurso dêstes conselhos sôbre reparações, como nos devemos servir duma *sonnette* para descobrir um defeito num *chassis* de T. S. F.

## Verificador Universal-AMARA

Um verificador universal é um aparelho que permite as medições em vóltios, em ampères, em milliampères e em ohms. Embora êste enunciado possa sugerir a idéa de um instrumento particularmente complicado e custoso, o verificador universal é, no entanto, um aparelho de trabalho simples e de preço abordável.

Vejamos primeiramente um modelo reduzido à sua expressão mais simples, juntando-lhe, contudo, uma pilha e um potenciômetro-interruptor, que adicionarão a estas qualidades as de uma boa *sonnette* e de um ohmetro bastante preciso.

A figura 5 é o esquema de princípio. Compreende um milliampère de 0-1, de quadrante, único acessório um pouco caro, a pilha e o potenciômetro indicados mais acima, um condensador fixo de 1:000 a 5:000 cm., algumas pontas de fio e 10 bornes. Juntamos mais um jôgo de resistências (*shunts* e série), montados de harmonia com o desenho da figura 5, e que virão ligar-se aos bornes R e Sh., conforme as medições a realizar.

Peguemos em todos os acessórios e disponhamo-los sôbre uma placa de boa ebonite, inspirando-nos na figura 7.

Coloquemos os bornes R e Sh no afastamento das patilhas de fixação das resistências móveis (fig. 6). Colo-

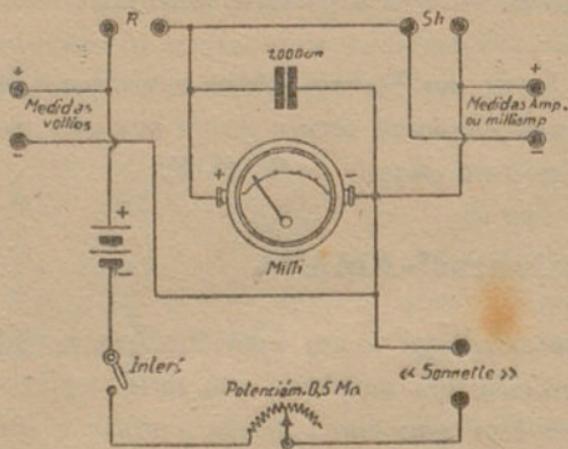


Fig. 5

quemos a pilha a 90 graus em relação à placa isoladora, isto é, de pé, sustentemo-la com a ajuda duma fita metálica que passe entre os seus dois pólos e que se venha fixar em esquadro sôbre a ebonite. Instalemos sòlidamente os outros órgãos, façamos as ligações e encerremos tudo numa caixa de madeira. Teremos assim um aparelho com o aspecto da fig. 8 (1), cujos diferentes usos são indicados abaixo. Vejamos as 5 utilizações principais do nosso aparelho.

Consultemos o quadro que se segue.

Em A o aparelho funciona como *sonnette*. Para isso, penhamos em curto-circuito, com a ajuda dum fio ou duma

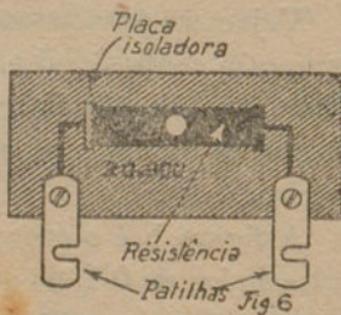


Fig. 6

(1) Veja-se a fôlha separada.

pequena barra, os bornes R. Juntemos os dois fios da *sonnette* e depois accionemos o potenciômetro, o que dará em resultado fazer a conjugação ou coordenação do seu comutador. Depois disto, movimentemos lentamente o botão para levar o ponteiro do mili até à última graduação do seu quadrante. Deixemos o potenciômetro nesta graduação e separemos os fios da *sonnette* que nos vão servir para verificarmos os circuitos do pôsto (*selfs*, resistências e condensadores).

Em B, o aparelho funciona como voltímetro. Tiramos os fios da *sonnette*, pomos o potenciômetro em zero, cortando

então o comutador, e colocamos a resistência que corresponde à medida de tensão a efectuar nos bornes R. Um jôgo de três resistências pode permitir as medições de 0-10 vóltios, de 0-100 vóltios e de 0-500 vóltios, resistências essas cujos valores deverão ser calculados conforme o mili utilizado.

Exemplo: Se o voltímetro tem uma resistência de 1:000 ohms por vóltio, a resistência-série será de

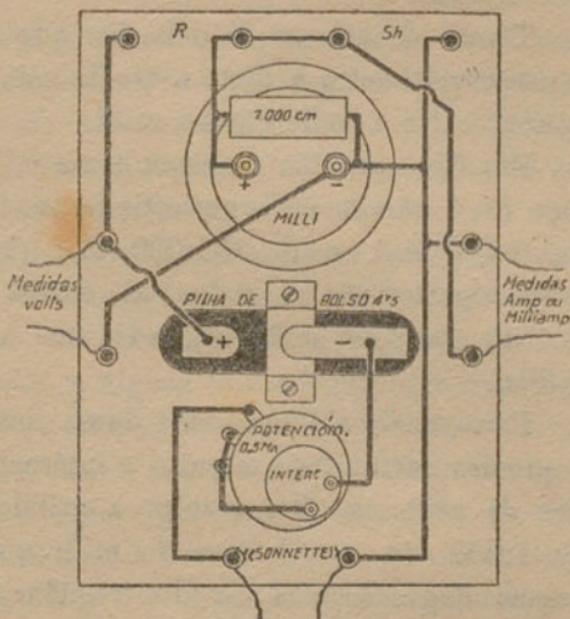


Fig. 7

9:000 ohms para uma leitura de 0-10 vóltios; será de 99:000 ohms para 0-100 vóltios e de 499:000 ohms para 0-500 vóltios.

Se a resistência do milli é menor, devemos observar as proporções abaixo em relação a essa resistência. As resistências bobinadas são particularmente recomendadas.

Temos de colocar os dois fios que servirão para ligar o nosso voltímetro à fonte a medir nos bornes V (medidas vóltios) e ler a indicação no milli.

Em C o aparelho funciona como miliamperímetro. Um jogo de 3 *shunts* pode permitir as medições de 0-10 mA, de 0-100 mA e de 0-1:000 mA (1 ampère). Poderemos reportar-nos a todos os outros valores. Os dois fios de contacto serão colocados nos bornes A (medições millis).

Para medir a intensidade duma corrente num circuito, é preciso cortar êste circuito e intercalar no corte os dois fios de contacto. Daí resulta a utilidade do condensador de 1:000 cm. nos bornes do mili, que facilitará a passagem das correntes de alta-freqüência, no caso de uma medição num circuito AF. É preciso que o enrolamento do mili não forme *self* de choque AF, o que daria em resultado não serem verdadeiros os valores indicados pelo ponteiro.

Para o cálculo das resistências-*shunt*, devemos tomar em consideração que para um mili de 0-1 mA a resistência-*shunt* será igual a 1/10 da resistência interna para leitura de 0-10 mA, a 1/100 para leitura de 0-100 mA e a 1/1:000 para leitura 0-1:000 mA (1 ampère). A resistência interna está compreendida.

Exemplo para um mili de 0-1 mA 1:000 ohms por vóltio:

- 99 a 100 ohms para leitura 0-10 mA
- 9,9 a 10 ohms para leitura 0-100 mA
- 0,9 a 1 ohm para leitura 0-1:000 mA.

Em D o aparelho funciona como *verificador de acôrdo*. Valendo mais um exemplo que uma longa descrição, suponhamos que temos de pôr em *acôrdo* sôbre 472 kilociclos o enrolamento dum transformador MF que acaba de ser fabricado ou reparado. Queremos afiná-lo antes de o collocarmos na montagem. Regulemos o nosso ondômetro-oscilador (heterodino de medições) sôbre 472 kilociclos, e aproximemos bastante o enrolamento a pôr em acôrdo da bobina dêste oscilador, a alguns milímetros; liguemos entre os bornes extremos de *Sh* e *R* do nosso *Verificador Universal-Amara* o circuito MF a pôr em acôrdo, pôsto em série com um *Westector* (em rigor um detector de galena), porque é preciso rectificar a corrente, visto que esta, sendo emitida pelo heterodino, é alterna de alta-freqüência e o mili não pode medir senão correntes contínuas. Façamos girar o parafuso do ajustável do enrolamento MF até que a agulha indique um máximo; a esta posição corresponde um acôrdo que será tanto mais preciso quanto mais se afastar neste momento a bobina a pôr em acôrdo da do heterodino e se rectificar o parafuso do ajustável para encontrar um novo máximo (evidentemente mais fraco) que dará uma sintonia sôbre 472 kilociclos. Esta operação não é possível senão com um mili muito sensível, de 0-1 mA por exemplo.

Poderemos *acordar* assim tôdas as outras bobinas. Para dar mais um exemplo, poderemos regular o comprimento de onda própria dum *self* PO, voluntariamente calculado acima do seu valor normal, tirando espira a espira, até obter o desvio máximo no ponteiro do mili, etc.

Em E o aparelho funciona como ohmetro, devendo-nos guiar pelas instruções marcadas sôbre o esquema. Para graduar um quadrante de miliamperímetro, como indica a figura, poder-se-á proceder da maneira seguinte. Tira-se o vidro do mili, põem-se em curto-circuito os bornes *sonnette* e os bornes R, e movimenta-se o potenciômetro para fazer subir a agulha sôbre a última graduação do quadrante. Tira-se o curto-circuito dos bornes R e coloca-se em seu lugar uma resistência devidamente aferida de 1:000 ohms. Faz-se um traço no lugar em que o ponteiro se colocar então, e escreve-se adiante a menção de 1:000. Põe-se em seguida uma resistência de 5:000 ohms e procede-se à mesma operação, colocando a menção de 5:000 em frente ao traço que se tiver riscado sob o ponteiro, e assim se vão sucessivamente aferindo os valores até 500:000 ohms. Poderemos traçar graduações intermediárias, sem necessidade de qualquer jôgo de resistências igualmente intermediárias, tomando todavia em consideração o deslocamento logarítmico de traço a traço.

Exemplo: Os traços entre 5:000 e 10:000 ohms não estarão a iguais distâncias uns dos outros; haverá maior espaço entre 5:000 e 6:000 do que entre 6:000 e 7:000, e êsse espaço será menor entre 7:000 e 8:000, e assim sucessivamente. É esta a razão por que um quadrante

de ohmetro capaz de indicar os valores de 0 a 500:000 não tem a indicação de 250:000 exactamente ao meio do trajecto do ponteiro.

Teremos, portanto, interesse em nos munirmos dum mili modêlo grande, para que as inscrições sôbre o

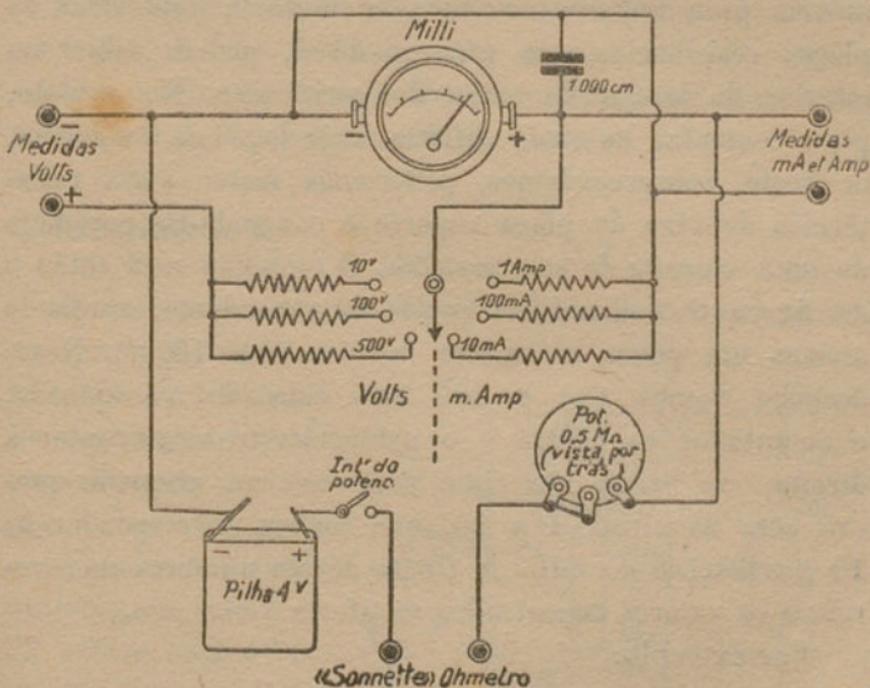


Fig. 9

seu quadrante sejam possíveis. Encontraremos modelos de 80 m/m e mais nos especialistas de aparelhagens de medições. Não queiramos nada com fabricantes que asseguram que um electro-magnético é tam bom como um mili de quadrante; aqui, mais do que em qualquer outra coisa, a alta qualidade deve ser exigida.

## Verificador Amara-Profissional

Poder-se-á censurar o modelo precedente pelo facto de possuir um jôgo de *Shunts* e de *série* que necessitam de múltiplas manobras. Nós empregamos estas resistências móveis para reduzir o volume ao mínimo, pois tôdas as placas resistências, em número de 6, podem caber no interior da tampa da caixa do verificador. No entanto, para contentar os mais difíceis, cuja legítima exigência, de resto, compreendemos, poderemos meter essas resistências debaixo da placa suporte e comandá-las por meio de uma *manette* de seis posições. O esquema será então o da figura 9 e não difere muito do precedente, mudando apenas um pouco o aspecto interior (fig. 10) <sup>(1)</sup>. Neste desenho vemos que o mili está colocado à esquerda, o comutador ao centro e o potenciômetro interruptor à direita, em baixo. Por cima fixaremos um pequeno quadro com as cifras 1 a 10, que podem corresponder às 10 graduações do mili. À frente dêsses números escreveremos os valores encontrados ao aferir o ohmetro.

Por exemplo:

1	=	500:000	ohms.
2	=	350:000	»
3	=	150:000	»
4	=	50:000	»
5	=	25:000	»

---

(1) Ver fôlha separada.

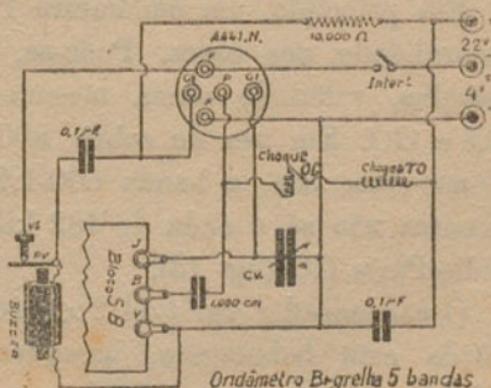
6 =	19:000	ohms
7 =	12:000	»
8 =	7:000	»
9 =	4:000	»
10 =	1.800	»

Estas indicações são absolutamente empíricas e variarão conforme o mili utilizado. Isso evitará fazer inscrições sobre o quadrante do aparelho de medidas que, nesse caso, poderá ser dum modelo médio ou pequeno.

## Ondômetro A

É um aparelho muito simples, de excelente rendimento, e suficientemente sintonizado para permitir regulações duma precisão conveniente (fig. 11).

Funcionando com baterias, reduzidas a 22 vóltios para alta-tensão, não é tributário do sector. Tendo pequeno volume, facilmente é transportado.



Ondômetro Be-grelha 5 bandas

Fig. 11

O emprêgo dum *buzzer* (vibrador electro-magnético Dyna) serve para modular em baixa frequência a onda de alta frequência emitida pelo heterodino. A pilha de 4 vóltios de alimentação-filamento assegura igualmente a

corrente necessária ao funcionamento do *buzzer*. O interruptor acende a lâmpada e alimenta o vibrador, que deverá ser regulado sobre uma nota pura por meio do parafuso Vb.

### **Ondómetro B** (fig. 12) <sup>(1)</sup>

Não é necessário possuir um ondómetro para 6 bandas, com atenuador, lâmpada osciladora BF separada e estabilizadores por quartzo, para alinhar um super de tipo corrente. Êstes supers são geralmente modelos OC PO GO com MF sobre 472 kilociclos, a banda de ondas está quâsi sempre em acôrdo aperiódico e não necessita de alinhamento. No caso contrário, pode-se proceder à regulação das OC sobre uma estação de emissão.

Em princípio, um ondómetro PO MO GO bastaria na generalidade dos casos. Pode-se, todavia, simplificar o aparelho, reunindo numa mesma bobinagem as bandas MO e GO. Em vez de cobrir 800-2:800 metros, contentar-nos-emos com a banda 600-1:900 metros, na qual se encontra não só a onda de 482 kilociclos (MF), mas a de Radio-Paris GO (fig. 13).

O condensador variável  $2 \times 0,46/1:000$  F, que porá em acôrdo esta bobinagem, assegurará a regulação sobre 472 kilociclos no princípio do seu trajecto e o de Rádio-Paris cêrca do fim. Como o alinhamento MF não compreende senão um comprimento de ondas e o das GO se faz igualmente sobre uma única freqüência (cêrca de 1:600 me-

---

(1) Ver fôlha separada.

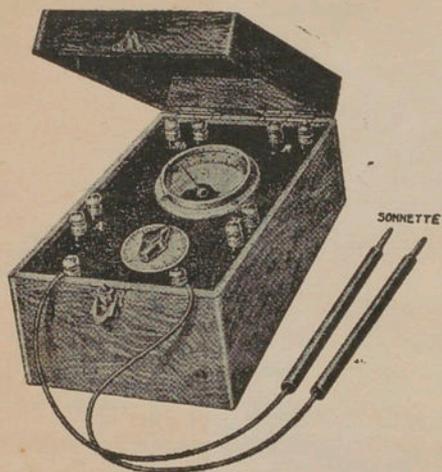
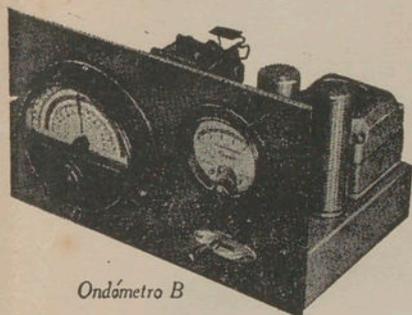


Fig. 8



*Ondómetro B*

Fig. 12

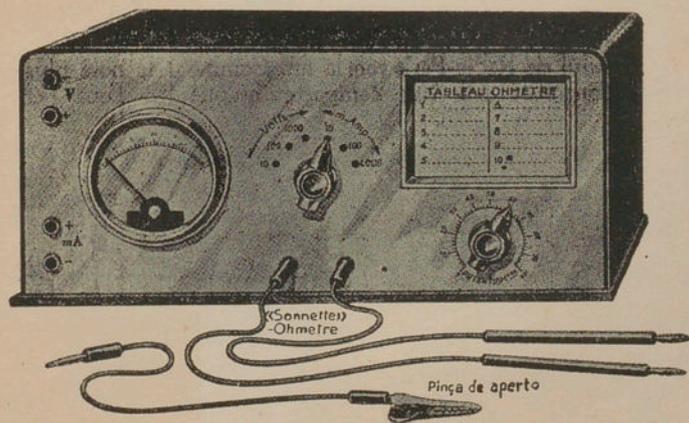


Fig. 10

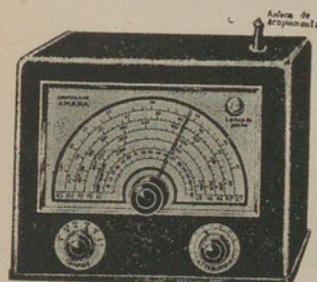


Fig. 16



Fig. 1



tros), o conjunto de *selfs* MO GO reunidos será suficiente na maior parte dos casos.

Resta o conjunto PO, para o qual supomos uma cobertura de 180 a 550 metros.

A única lâmpada será uma conversora modelo corrente (6E8G, ECH3, 6TH8, 6J8, etc.) capaz de descer facilmente às ondas curtas, se pensarmos juntar esta banda. Para PO e GO, bastará uma antiga conversora (6A8, 6A7, EK3, 2A7, etc.).

A parte tríodo desta lâmpada serve para a oscilação AF. A parte pênodo, montada em tríodo (*écran* e placa reunidos) assegurará a oscilação BF com a ajuda dum transformador BF 1/2 ou 1/3, cujo primário estará no circuito de placa. É preciso observar bem as *entradas* e as *saídas* d'êste transformador (ver o esquema). Nenhum acoplamento foi previsto entre os dois elementos da conversora; êste opera-se na lâmpada.

A tonalidade BF é fixa, por meio de um condensador de 1/1:000  $\mu$  F, que *shunta* o secundário. O valor d'êste condensador pode ser aumentado, se se deseja tornar a nota mais grave.

Todo o conjunto será colocado numa caixa metálica, no cimo da qual se fará uma pequena abertura que contenha uma placa isoladora e um borne, que se deverá ligar à antena do verificador.

Esta antena ficará mais ou menos aproximada do receptor que se pretende regular, para assegurar uma indução conveniente entre o ondómetro e o pòsto. Em muitos casos, é mesmo inútil ligar uma antena de acoplamento, se o ondómetro estiver na proximidade do super. No entanto, para regular a onda MF de 472 kilociclos, é

muitas vezes necessário conduzir a antena de acoplamento para muito perto da parte superior da lâmpada conversora dêste super, a qual deverá ter o tampão tirado, mas tendo se o cuidado de conservar nos seus lugares as blindagens das lâmpadas do aparelho.

Se não pudermos fabricar bobinas em ninho de abelha, devemos fazer um mandril com duas ranhuras em ebonite, e aí bobinaremos, bem apertado e a granel, o fio 20/100 previsto anteriormente, sendo preciso então que o número de espiras seja duas vezes 220.

Se quisermos juntar a banda de OC, temos de arranjar uma 3.<sup>a</sup> posição para o inversor das bobinagens osciladoras e construir um *self* com duas vezes seis espiras de fio 60/100, coberto com duas camadas de algodão, espiras essas que devem ser contíguas e apertadas, isto é, sem espaços entre si. Os dois enrolamentos serão efectuados lado a lado, sem qualquer espaço, e deverão ser rigorosamente semelhantes. O ponto de maça deverá ficar exactamente no centro. A bobinagem, efectuada sobre tubo bacalitzado de 20 m/m, deverá ser mergulhada em parafina a ferver durante alguns minutos, passados os quais se põe a secar. Os dois fios de entrada e saída deverão ter o mesmo comprimento para se ligarem ao comutador, e não poderão, sob qualquer pretexto, ser deslocados depois de feito o aferimento.

No fim dêste capítulo encontrar-se á a maneira de regular um ondómetro, seja êle qual fôr.

### Ondómetro C

É o verificador de ondas dos profissionais, aquêlê que recomendamos pelo seu bom funcionamento estável e pelos seus diferentes dispositivos, que permitem regular a potência de saída sem modificar o comprimento de onda, e passar à vontade de *modulação BF à entretida pura*, por simples manobra dum potenciómetro (fig. 14).

A potência de saída comandada por um atenuador é útil em muitos casos.

Quando o ondómetro está instalado definitivamente num canto da oficina, o que é preferível porque êstes aparelhos não gostam de deslocamentos, o seu afastamento do aparelho a regular pode, por vezes, provocar um enfraquecimento da onda emitida. No princípio de uma regulação MF, por exemplo, a nota não é suficientemente forte para provocar um som no alto-falante; servir-nos-emos então do atenuador para levarmos êsse som ao seu poder útil; regularemos os *trimmers* dos transformadores MF e, quando êstes estiverem pouco mais ou menos alinhados, diminuir-se-á, sempre com a ajuda do atenuador, a intensidade do verificador, de maneira que a onda emitida por êle seja apenas perceptível no difusor. Um retoque nos *trimmers* MF permitirá então fazer o *acôrdo* dos transformadores de maneira muito mais precisa. Todo o segredo das boas amplificações MF está muitas vezes nesta última regulação.

A mesma observação devemos fazer para o alinhamento OC, PO e GO. Tôdas estas manobras se efectuarão sôbre *entretida modulada*.

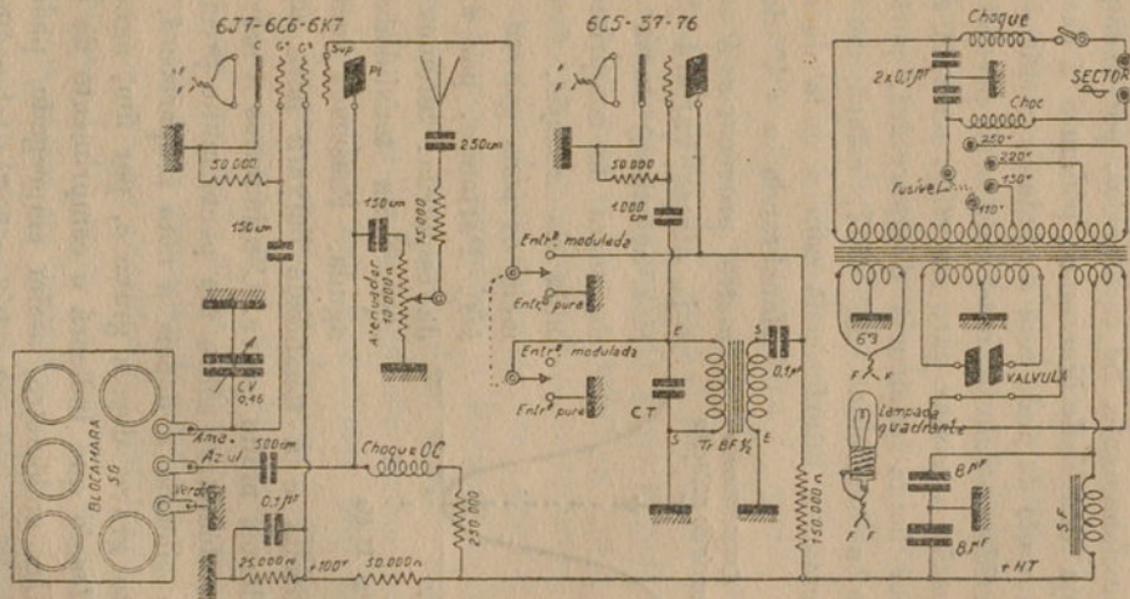


Fig. 14

A posição *entretida pura* tem por fim descobrir muito exactamente o comprimento de onda de uma estação emissora em funcionamento. Se escutarmos, por exemplo, um emissor cuja identidade ignoramos, podemos já descobrir o seu comprimento de onda com a ajuda do verificador pôsto sôbre *entretida modulada*, mas, para mais precisão, aconselhamos então a passar para *entretida pura*. A nota BF do oscilador baixa-freqüência desaparecerá, portanto, e unicamente o heterodino AF (6J7) estará em função. Dar-se-á então a interferência com a onda do emissor.

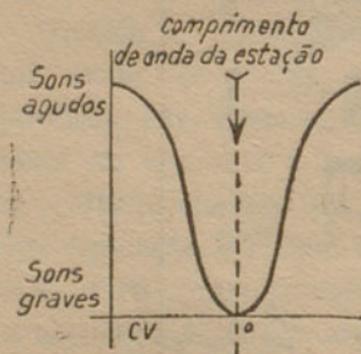


Fig. 14 bis

Manobrando o CV do ondómetro, provocar-se-á um silvo, cuja altura variará (freqüências acústicas) dum a parte e da outra do comprimento de onda da estação, ficando no meio os sons graves (fig. 14 bis). Partamos, por exemplo, da esquerda: teremos a princípio uma tonalidade muito aguda. Passemos lentamente

para a direita e a tonalidade baixará para se tornar grave, e depois muito grave. Continuemos a movimentar o CV do ondómetro: sôbre um ponto muito preciso obteremos um silêncio e depois a nota reaparecerá, a princípio muito grave, depois grave e, por fim, aguda. É a posição *silêncio* que indicará o comprimento de onda do emissor. Um ondómetro, assim empregado, pode igualmente permitir a recepção das emissões telegráficas efectuadas em *entretidas puras*, operação impossível com um receptor ordinário que não foi previsto senão para *entre-*

*tidas moduladas* (rádiotelefonía). Os amadores de leitura do som poderão, graças a êste dispositivo auxiliar, captar numerosas e novas estações.

Um simples super permite então a escuta dos postos mundiais sôbre tôdas as ondas de que dispõe o receptor e, desta maneira, o alcance é consideravelmente aumentado para telegrafia.

Para chegar a êste resultado, foi-nos preciso separar eléctricamente os dois osciladores AF e BF e daí resulta o emprêgo de duas lâmpadas. Uma válvula as alimentará em alta-tensão. Essa válvula será do modelo vulgar ou, melhor, uma bi-placa com fraco débito, consumindo as osciladoras, no total, um pouco menos de 25 miliampères.

Uma lâmpada «testemunha» (uma ampola de 6<sup>v</sup>3 de bôlso) servirá para indicar ao operador que o ondómetro está a trabalhar, visto que muitos se esquecem de apagar o seu verificador depois de se servirem dêle.

Se tivermos de substituir a lâmpada osciladora AF, devemos fazê-lo por meio dum modelo rigorosamente semelhante ao utilizado, para não termos de aferir de novo o ondómetro. Ao construirmos êste aparelho de medições, devemos munir-nos de 2 ou 3 lâmpadas AF do mesmo tipo; vejamos se a sua intervenção não provoca diferença na regulação sôbre o quadrante e conservemos preciosamente essas lâmpadas de permuta.

Devemos ter em consideração que uma 6J7 pântodo pode dar-nos 1:000 horas de serviço, se o aparelho se conservar na oficina em lugar fixo.

Ligar-se-á ao borne *antena* do ondómetro ou um varão de ferro de 40 a 50 cm. ou uma verdadeira antena interior com isoladores de 60 a 70 cm. de extensão. Várias

tentativas permitirão que verifiquemos, por uma posição do atenuador correspondente aos  $3/4$  do seu trajecto, se a onda emitida chega com nitidez até ao receptor. Teremos de estudar o comprimento da antena-ondómetro para levar a potência ao valor desejado, sem lhe tocarmos mais. Servir-nos-emos apenas do atenuador para dosear a intensidade da emissão, conforme as necessidades da regulação.

No entanto, em MF, o acoplamento verificador-pôsto poderia ser insuficiente. Seria preciso ligar neste caso um fio isolado à antena-ondómetro e conduzir a extremidade dêsse fio até à proximidade do pôsto. Duas pinças «crocodilo» serão colocadas em cada uma das extremidades dêste fio de acoplamento, ligando-se uma à antena e a outra à parte superior da lâmpada conversora do receptor, depois de tirado o tampão. A manobra tornar-se-á assim mais rápida.

As diferentes figuras que ilustram êste capítulo mostram como se devem dispor os órgãos, como os devemos ligar entre si, de preferência com fio muito rígido, para evitar tôda a flutuação ulterior, que poderia traduzir-se por uma falta de regulação em AF. Mostramos também como se deve apresentar a caixa, que será tôda metálica (figs. 15, 16 (1), 17 e 18).

O CV poderá compreender, no seu eixo, um dêstes pequenos desmultiplicadores que facilitam as regulações precisas. Um quadrante desmultiplicador vulgar pode também ser utilizado. No entanto, aconselhamos o não emprêgo do vidro gravado com nomes de estações, como fazem

---

(1) Ver fôlha separada.

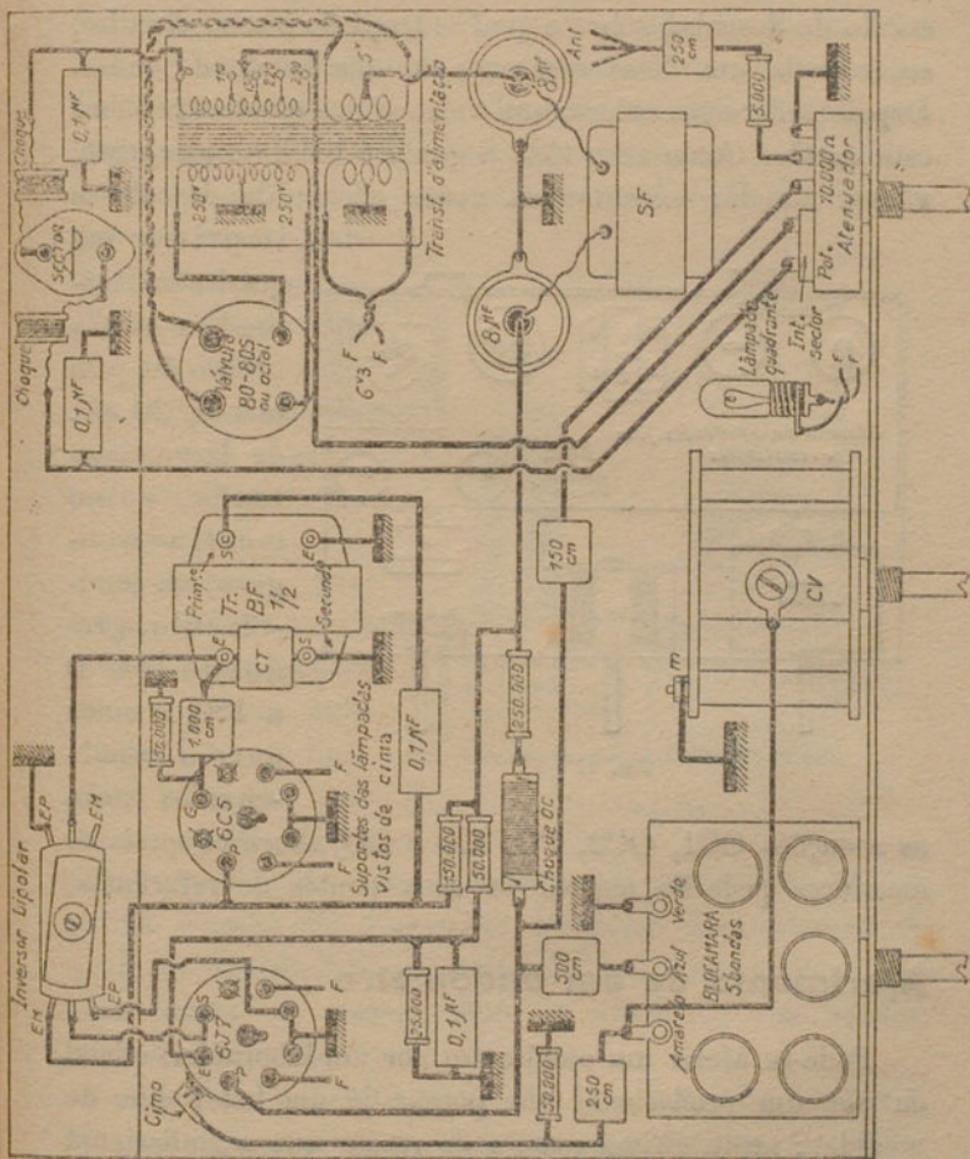


Fig. 15 — Ondômetro C

muitos, e cujas indicações serão, certamente, muito aproximadas. Devemos substituir êsse vidro por um grande cartão de desenho, sôbre o qual se traçarão 5 semi-círculos, sendo cada um dêles reservado a uma banda de ondas. Depois poderemos colocar um vidro e um quadrante sôbre êste cartão. Como nem tôda a gente é hábil no compasso, vamos mandar executar na nossa oficina de desenho e

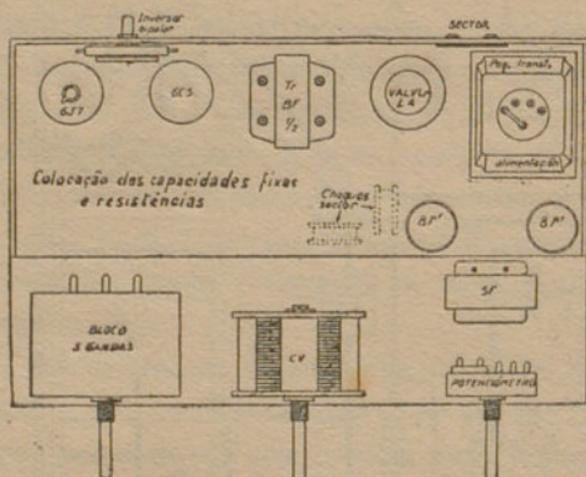


Fig. 17

imprimir um quadrante sôbre bom cartão branco de, pelo menos, 20 cm. de largo, contendo, como mostra a figura, um semi-círculo graduado de 0 a 180, e cinco outros semi-círculos com as menções OC1, OC2, PO, MO e GO, sôbre os quais os amadores poderão marcar os seus pontos de referência.

## Aferimento de um ondômetro

Pode-se aferir um ondômetro por um laboratório oficial ou por um profissional que possua já um heterodino de medidas: neste último caso, é de rezear que o profissional possua apenas um aparelho imperfeito, cujas curvas sejam por vezes aproximadas e, assim, os erros de seu verificador

serão notados nas indicações por êle fornecidas. O aferimento por um laboratório oficial custa extremamente caro. Embora tal operação possa ser efectuada dentro de duas horas, é sempre facturada por algumas centenas de francos. Tais despesas não estão ao alcance dum modesto operário. Dentro em pouco tempo poderemos indicar aos nossos leitores um organismo novo, sob a fiscalização do Estado, que se encarregará de estabelecer as curvas exactas, à razão de cêrca de 25 francos por banda de ondas, tarifa essa que se pode considerar como a máxima.

É preciso, portanto, construir o aparelho de medições com robustez suficiente, fazer as ligações com fio quadrado, muito rígido

e nu, semelhante ao dos antigos postos de baterias, porque, se na ocasião do transporte houvesse deslocamento de qualquer ligação AF, poder-se-ia falsear o aferimento sôbre uma banda ou mesmo sôbre a totalidade das bandas, segundo o circuito.

Mas pode-se muito bem, com um pouco de paciência, aferir exactamente um ondómetro com a ajuda do cartão-quadrante a que nos referimos atrás. Vejamos a maneira como havemos de proceder.

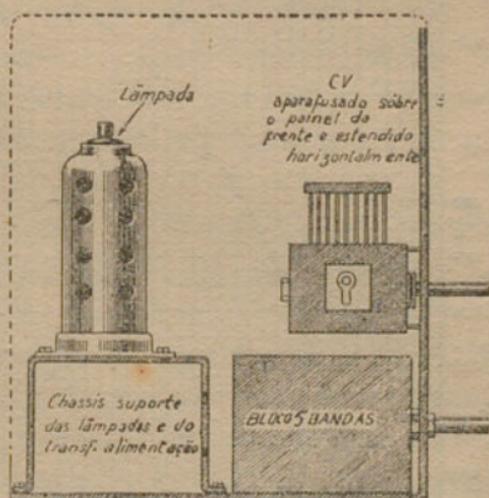


Fig. 18

Põe-se a trabalhar o ondómetro, munido já do cartão quadrante e, ao mesmo tempo, um bom e selectivo receptor, um super de qualidade, por exemplo. Coloca-se êste

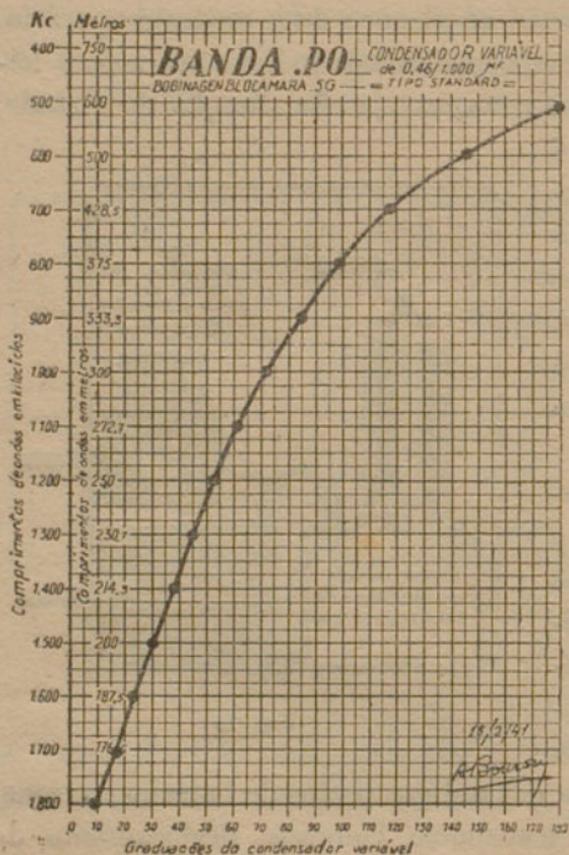


Fig. 19

último sôbre a banda PO e procura-se, no principio da banda, uma estação cuja identidade se conhece com segurança, assim como o seu comprimento de onda. Traça-se sôbre uma fôlha de papel quadriculado uma série de linhas horizontais e verticais, conforme as indicações da figura 19. A linha horizontal da parte inferior deve estar graduada de 0

a 180. A linha vertical da direita terá as indicações dos comprimentos de onda e a respectiva correspondência em kilociclos. Essas indicações poderão ser feitas pela forma como nós fizemos no desenho da mesma figura 19.

Quando os dois aparelhos tiverem «aquecido» durante uma dezena de minutos, estando, portanto, bem estabilizados, procuremos uma emissora de cêrca de 200 metros e, sôbre posição modulada, na banda PO, no princípio, a posição da agulha do CV do heterodino de medições, que fizer ouvir um som no receptor sôbre a estação recebida.

Admitamos que a estação escutada esteja sôbre 200 metros e consideremos, de harmonia com a mesma figura 19, que a agulha do ondómetro se encontra então sôbre 30, para um ondómetro munido de Blocamara 5 bandas. No cruzamento da linha horizontal marcada 200 m. e da linha vertical correspondente à cifra 30 marquemos um ponto a lápis.

Procuremos depois uma nova estação no receptor. Admitamos que o pôsto recebido, já conhecido por nós, é uma emissora que trabalha sôbre 250 metros. Procuremos no ondómetro a posição da agulha que fará ouvir a nota modulada no alto-falante. Encontramos então a agulha do verificador sôbre a posição 53. No cruzamento da linha horizontal que tem a indicação de 250 m. e da vertical que corresponde ao 53 do CV marcamos novo ponto a lápis.

Procedemos depois da mesma maneira sôbre uma estação de 300 metros, a seguir sôbre uma de 350 m., etc., etc.

Chegamos depois ao fim da banda — 550 ou 600 metros. Todos os pontos que tivermos marcado serão ligados por um traço que terá o aspecto da curva da figura 19. É claro que a nossa curva não será exactamente decalcada sôbre a da citada figura, visto que, não tendo sido utilizado o mesmo CV que o nosso, pode acontecer que, embora sendo um *standard* como aquêle de que nos servimos, se obtenham

diferenças sensíveis. Os condensadores chamados *standard*, que deveriam todos assemelhar-se, variam de fabricante para fabricante. A sua capacidade, bem como o perfil das suas lâminas, não são rigorosamente iguais. Se os pontos que marcamos estiverem rigorosamente colocados, as respectivas medidas conservar-se-ão exactas, enquanto não mudarmos o CV do nosso ondómetro.

Devemos fazer as medições a partir da graduação 10 do CV do heterodino (ondómetro), porque entre 0 e 10 a capacidade é tam fraca que as indicações corriam o risco de não ter tôda a precisão desejada nesta pequena parte da curva.

Procederemos da mesma maneira para a banda GO.

Para a banda MO, é a indicação 465 e 472 kilociclos que nos importa sobretudo conhecer. Se estamos absolutamente certos de que o nosso super está num *acôrdo* exacto sôbre uma destas duas ondas, podemos marcar sôbre a fôlha MO o ponto que corresponde quer a 465 quer a 472, aproximando a antena de acoplamento do verificador, na proximidade da lâmpada MF do nosso super. Neste caso, a manobra do CV do receptor não deve fazer desaparecer a nota emitida, sôbre 465 kc, pelo ondómetro, porque é apenas o amplificador MF que se encontra em função. Devemos ter a certeza, para esta experiência, de que estamos verdadeiramente em MF.

No fim da banda MO-verificador, procuremos a estação do princípio da banda GO-receptor e anotemos o seu comprimento de onda por meio dum ponto. Passemos depois ao princípio do MO-verificador e procuremos uma estação do fim da banda PO-receptor. Assim obteremos 3 pontos, que reuniremos por uma curva, cujo traçado poderá ser

de harmonia com o inspirado pela banda PO, anteriormente estabelecida.

Sôbre OC, o aferimento é mais delicado, visto que o super de que nos servimos estará provàvelmente construído de harmonia com o novo princípio que consiste em tornar aperiódico o circuito de acôrdo. Êste traduz-se por duas regulações no receptor para um mesmo comprimento de onda e, assim, para um mesmo ponto de regulação no receptor, terá de haver duas indicações sôbre o ondómetro. Trata-se de saber qual é das duas aquela que é boa, para nos servirmos apenas dela.

Se o nosso super tiver um circuito de antena acordado, não obteremos senão um único ponto no heterodino de medições. O aferimento fica assim simplificado e assemelha-se ao de PO e GO.

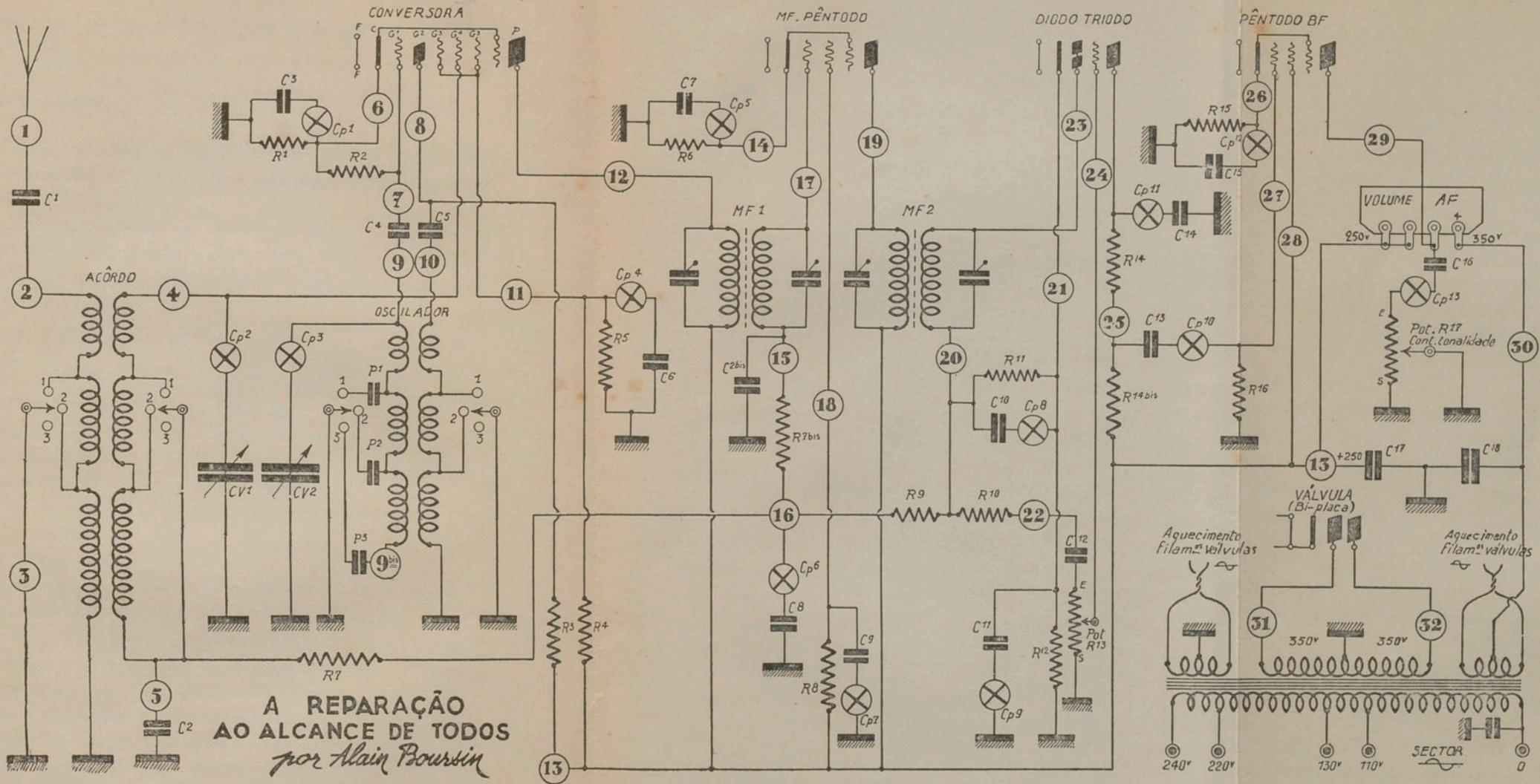
Quando tivermos anotado sôbre uma fôlha quadriculada as cinco bandas do nosso ondómetro, tiramos o quadrante de cartão que se encontra sôbre o heterodino de medições. Êste quadrante não continha, até então, senão a graduação de 0 a 180 do CV, graduação réproduzida no baixo da fôlha, e cinco semi-círculos reservados às cinco bandas do Blocamara com as indicações OC1, OC2, PO, MO e GO.

Fazendo partir do centro uma ponta de fio rígido estendido em direcção às graduações acima citadas, podemos marcar sôbre o cartão os respectivos comprimentos de onda. Voltamos a colocar o cartão sôbre o heterodino e verificamos, por meio duma experiência geral, que o ponteiro do CV se comporta de harmonia com as indicações que correspondem aos comprimentos inscritos a lápis. Sempre com a ajuda do lápis, marcamos, com um ponto, a

colocação exacta do ponteiro. Tiramos mais uma vez o quadrante e inscrevemos sôbre êle, a tinta da China, as indicações dos comprimentos de onda e dos respectivos pontos. Deixamos secar, saímos o lápis e colocamos definitivamente o cartão no seu lugar.

Qualquer bom desmultiplicador deve convir a esta espécie de quadrante e não utilizaremos dêle senão o movimento mecânico. Se o ponteiro fôr muito curto, fabricamos outro com fôlha de Flandres pintado de prêto. É preciso ter o cuidado de que êste novo ponteiro fique tam perto quanto possível do papel, para evitar o efeito de paralaxe, no caso de que o operador não se collocasse exactamente em frente e ao centro do aparelho. A maior parte dos ponteiros são fixos ao eixo de rotação por meio de um parafuso que se tira facilmente. Quando tal parafuso estiver colocado sôbre o novo indicador e êste estiver em boa posição, devemos-lo apertar fortemente e nunca mais lhe devemos tocar. Podemos cercar o cartão, como já dissemos, com um friso de madeira ou metal cromado e collocaremos um vidro sôbre êle. Depois de tudo estar bem montado numa caixa metálica pintada de prêto, o aspecto será interessante.

Para a saída da antena de acoplamento, devemos utilizar uma pequena coluna de esteatite AF ou de ebonite muito boa (por exemplo Dyna). Se nos servirmos de um desmultiplicador directamente pousado sôbre o eixo do CV, teremos de furar o vidro por meio de uma broca constantemente molhada com essência de terebentina. Esta operação é demorada, mas, com paciência, obtém-se o desejado resultado. No caso contrário, isto é, se o botão de comando do desmultiplicador estiver sôlto do eixo





do CV, bastará um orifício aberto na chapa por baixo do quadrante.

## Filtro-Sector

Como indicámos no esquema e no plano de ligação do ondómetro, há um filtro-sector colocado à entrada da alimentação do receptor.

Contrariamente ao que poderiam julgar os amadores, tal filtro não é destinado a suster os parasitas que venham da rede (precaução inútil ou quasi inútil num verificador de ondas), mas sim a impedir que a alta frequência dêse verificador se espalhe na linha, incomode os vizinhos e exteriorize em excesso a onda emitida.

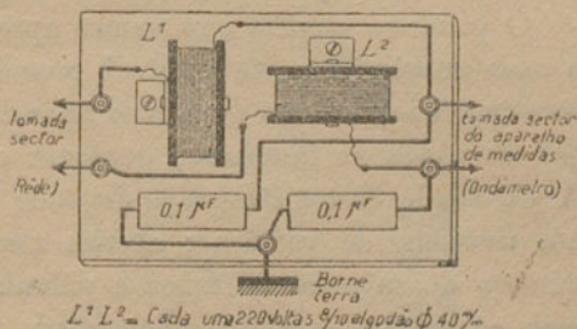


Fig. 20

Para certas regulações em que a antena deve ser suprimida, regulações fracas para alta precisão, não seria de aconselhar que a onda do heteredino, passando no sector, viesse influenciar fortemente o receptor que se alimenta do mesmo circuito. Os postos dos vizinhos, igualmente sôbre a mesma rede, estariam arriscados a ser incomodados pelo nosso aparelho de medições. Assim, vale mais colocar logo de entrada um dispositivo de blocagem mesmo no centro do aparelho, estabelecendo um conjunto de *selfs*-capacidades, conforme

se vê na figura 20, sistema já previsto na figura 14 e seguintes. Neste caso, não nos devemos esquecer de ligar o *chassis* do ondômetro a uma boa terra.

## Medidores de lâmpadas A e B

Um medidor de lâmpadas pode parecer, à primeira vista, um instrumento delicado. Exteriormente tem duas *manettes*, um mili, uma porção de suportes e, interiormente, uma grande quantidade de ligações; no entanto, nada há mais fácil de construir, desde que haja um pouco de atenção e um pouco de raciocínio.

O primeiro modelo que vamos apresentar é concebido o mais economicamente possível, possuindo apenas os elementos indispensáveis num bom aparelho para a verificação de tôdas as lâmpadas, qualquer que seja o modelo. A variedade destas lâmpadas depende unicamente do que nós tivermos de verificar; apenas temos a considerar o número de suportes de tubos e válvulas, para modificar, mais ou menos, o modelo representado pela figura 21.

Êste modelo contém um transformador de alimentação reduzido ao que é possível, sem comprometer a excelência do sistema. Previsto para 110 e 115 vóltios de corrente alterna, êle terá, no secundário, um enrolamento de aquecimento fraccionado que permita aplicar as tensões usuais de filamento (tubos e válvulas) compreendidas entre 2 e 50 vóltios, um único enrolamento de alta-tensão reduzido a 150 vóltios e um enrolamento fixo de 5 vóltios para o aquecimento da válvula, porque as experiências realizarem-se-ão para a placa em corrente rectificada. Vemos, portanto, que nada falta de essencial ao nosso primeiro modelo.



Temos de prever tantos suportes de lâmpadas quanto sejam os modelos de tubos e tantos suportes de válvulas

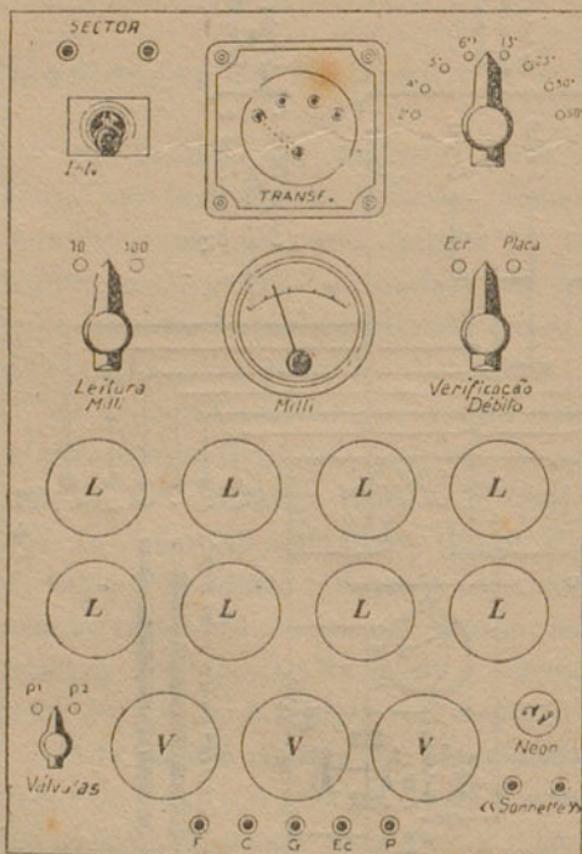


Fig. 22

quantos sejam as rectificadoras a experimentar. Na fig. 22 indica-se o mínimo. Temos de nos munir, além disso, de um bom mili, de preferência com quadrante, embora possa servir um magnético, de 0 a 10 miliamperes. Quatro interruptores e comutadores (dos quais um bi-polar de duas direcções), algumas fichas de banana isoladas, um estabelecedor de contactos de báscula, uma lâmpada néon e diversos pequenos acessórios completarão este conjunto.

Reünimos tôdas as placas de suportes entre si e ligamo-las à flecha *Placas* da figura 21. Reünimos tôdas as gre-lhas à flecha *grelhas* e procedemos da mesma forma com

os *écrans*, os cátodos e os filamentos, tendo em consideração que há uma discriminação para as placas-lâmpadas e placas-válvulas. Sendo estas, geralmente, em número de duas por rectificadora, é necessário haver uma *manette* especial para a verificação do respectivo débito.

É preciso notar que, quando o mili indica um débito placa, o *écran*, se a lâmpada o possui, é pôsto automaticamente em semi-alta-tensão. Êste é um pormenor que raras vezes se prevê na maior parte dos medidores de lâmpadas, mas que não é para desprezar quando se faz uma medição conveniente e se quere experimentar a lâmpada no seu funcionamento normal. Quando a *manette* está sôbre *débito-écran*, a alta-tensão é sempre mantida na placa, pormenor igualmente interessante.

Eis, a seguir, os principais usos de um e de outro dos dois medidores de lâmpadas descritos neste livro.

## Sonnette

Liga-se o medidor de lâmpadas ao sector, sem, no entanto, pôr em acção o interruptor-sector. Fixam-se as duas fichas de exploração nas anilhas *sonnette*, devendo estas fichas estar munidas de compridos cabos isoladores para evitar o contacto das mãos sôbre os condutores. Reúnem-se as duas pontas das fichas em questão e a lâmpada *néon* deve acender-se com um vermelho vivo. A resistência R1 foi anteriormente calculada para que o brilho desta pequena ampola não seja exagerado (veja-se a figura 1). Separam-se as duas fichas e servimo-nos delas para inspeccionar os circuitos do aparelho, isto é, *selfs*, capacidades, resistências, etc.

Mas o seu papel não se limita a esta operação. Já previmos, na parte inferior do medidor de lâmpadas, uma série de fichas-banana que correspondem aos filamentos, grelhas, *écrans*, etc., das lâmpadas e válvulas. Colocamos então o tubo a verificar sobre o seu suporte e asseguramo-nos do seu bom isolamento entre cada eléctrodo, com a ajuda da *sonnette*.

Insistimos sobre a verificação de isolamento entre cada parte interior da lâmpada, porque quasi todos os medidores de lâmpadas não permitem tal operação. Os que nós descrevemos, pelo contrário, podem indicar-nos se há curto-circuito entre o filamento e o cátodo, entre o cátodo e a grelha, entre a grelha e o *écran*, etc., e assim podemos verificar se o filamento está ou não cortado, prevendo duas fichas para êsse filamento.

Procederemos, portanto, da maneira seguinte:

Verificação do filamento: metemos as fichas nas duas anilhas F e a lâmpada acende-se, se o filamento estiver intacto; fica apagada, se o filamento estiver cortado.

Verificação inter-eléctrodos: metem-se as fichas nas anilhas F (qualquer delas, pouco importa) e sobre C, o que nos assegura uma verificação de isolamento entre filamento e cátodo; se êste isolamento estiver defeituoso, a lâmpada *néon* acende-se; no caso contrário, conserva-se apagada. Procedese da mesma forma entre C e G, entre G e Ec, entre Ec e P, etc. Em cada experiência deve-se bater ligeiramente a lâmpada com um pequeno malho de cauchu, para verificarmos se estas pequenas pancadas não irão reunir, acidentalmente, os eléctrodos entre si.

Se a lâmpada é um tríodo baterias, por exemplo, a verificação deve fazer-se entre F e G e entre G e P.

Quando se trata de uma rectificadora, deve-se fazer a experiência entre F e P (posição P1 do estabelecedor de contactos) e F e P (posição P2 do mesmo estabelecedor de contactos), para nos assegurarmos do isolamento dos dois anodos em relação ao filamento. Se a rectificadora é de aquecimento indirecto, devemos fazer a experiência F-C, C-P1 e C-P2. Da mesma maneira devemos proceder com todos os outros tipos de tubos.

Pode-se fazer a verificação a quente. Acende-se então a lâmpada a verificar com a ajuda do interruptor-sector, tendo o cuidado de não meter as fichas nas anilhas *sonnette*. Deixa-se depois aquecer 40 a 50 segundos, fecha-se o interruptor-sector, colocam-se imediatamente as fichas nas anilhas *sonnette* e fazem-se as experiências acima citadas antes que a lâmpada arrefeça. Uma lâmpada fria pode não ter qualquer curto-circuito entre os seus elementos, curto-circuito êsse que se poderá produzir quando tais elementos, dilatados pelo calor, se ponham em contacto.

Eis aqui, portanto, a primeira conclusão a que chegámos: a lâmpada tem ou não um bom filamento e os seus eléctrodos estão ou não em curto-circuito.

Passemos à verificação-débito.

Tiramos as fichas das anilhas *sonnette*. Pomos a *manette* «débito» sobre P1, o mili sobre a leitura 10 a 100 mA, conforme o tubo (precaução indispensável antes de toda a operação) e não accionamos o interruptor-sector senão quando a *manette* de aquecimento estiver colocada sobre boa tensão, isto é, aquela que corresponde ao aquecimento filamento da lâmpada a verificar. Colocando a *manette* de aquecimento sobre 25 vóltios para uma lâmpada 6<sup>v</sup>3, queimaríamos o tubo. É preciso, portanto, prestar muita

atenção a esta manobra, antes de movimentarmos o interruptor-sector.

No medidor de lâmpadas B, a *manette* «filamento» será comum às lâmpadas e às válvulas, mas terá duas *galettes* comutadoras, uma para as lâmpadas e outra para as válvulas. Devemos utilizar um estabelecedor de contactos com duas *galettes*, abrangendo cada uma um circuito e tantas direcções quantas forem as tensões-filamentos que tenhamos a considerar.

O medidor de lâmpadas B é representado pela figura 23.

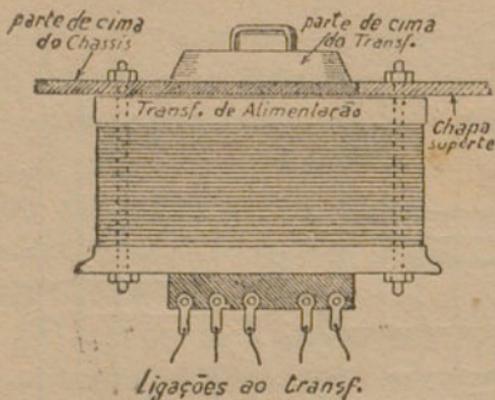
Contém, a mais que o precedente, um enrolamento de aquecimento fraccionado para válvulas, um duplo enrolamento de alta-tensão  $2 \times 250$  vóltios para a rectificação das duas alternâncias e diferentes tomadas sector que irão de 110 a 250 vóltios, se a verificação se houver de realizar sobre diversas espécies de rêdes.

Os dois medidores de lâmpadas não funcionam senão com corrente alterna.

A leitura no mili deverá corresponder aproximadamente às características das lâmpadas. Assim, para uma 6F6 pântodo, temos de fazer a leitura para a placa sobre a posição 100 mA, que, para 250 vóltios-placa, dá uma indicação no mili de 34 mA; para o *écran*, deve-se fazer a leitura sobre a posição 10 mA e o ponteiro deve indicar então 6 mA aproximadamente. Êste exemplo é válido para o medidor de lâmpadas B. Para o medidor de lâmpadas A, que não dispõe senão de 150 vóltios-placa, os dois débitos serão proporcionalmente modificados. Se o ponteiro não indicar, nos dois casos, senão um débito de 50 % em relação às características-tipo da lâmpada, esta deve ser considerada como fraca ou não apta para serviço.



A apresentação do segundo medidor de lâmpadas pode

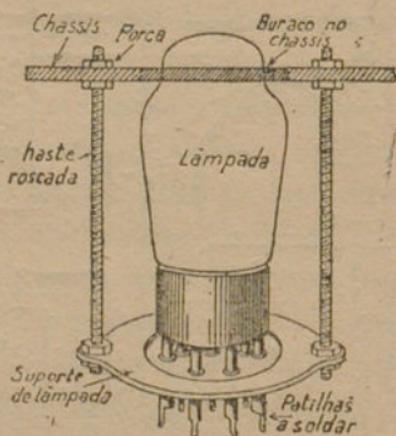


Fixação do transformador

maiores dimensões que as que nós indicamos, poder-se-á colocar a lâmpada sôbre a parte superior do prato de união, ao ar livre e, nesse caso, será necessária uma tampa bastante alta.

Para fixar o transformador sob o chassis, aparafusam-se as quatro hastes roscadas que retêm as lâminas dêste transformador e dar-lhes-emos mais comprimento sôbre a parte superior. As quatro extremidades que passam além servirão de hastes de fixação sôbre a chapa-suporte, na qual se terá feito um largo orifício redondo que permita movimentar o cavalete de distribuição das tensões-sector 110

ser a da figura 22. Nos dois casos, a válvula de rectificação poderá ser posta no interior do chassis sôbre um suporte fixo a um grande esquadro, devendo-se fazer orifícios de arejamento sôbre o lado do cofret. Se se derem a êste cofret



Fixação da válvula

a 250 vóltios (caso do medidor de lâmpadas B) ou tirar e tornar a pôr o fusível (caso do medidor de lampadas A).

A resistência *shunt* do mili (*R-mili*) deverá ser calculada segundo a resistência interna dêste aparelho, de maneira que uma leitura de 10 milis sôbre a posição 0-10 corresponda a uma leitura igualmente de 10 milis sôbre a posição 0-100, isto é, sôbre a cifra 1 do quadrante do mili, se êste fôr graduado de 0 a 10. Se a resistência interna não estiver indicada sôbre o mili, é preciso pedi-la ao fabricante ou vendedor.

Exemplo: se o nosso mili fôr preparado para uma resistência máxíma de 10 milis, a resistência-*shunt* (*R-mili*) será igual a 1/10 da resistência interna do aparelho para uma medida de 100 milis no máxímo.

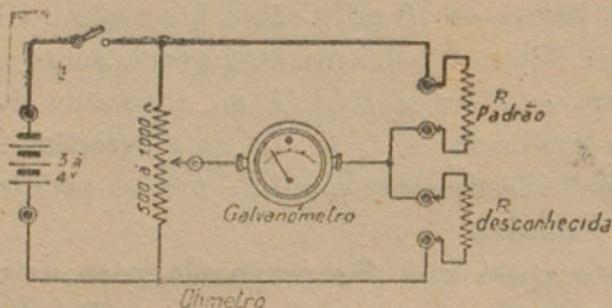
Se o mili é apenas indicado para 1 mili, caso dos aparelhos sensíveis de quadrante e particularmente recomendados, será preciso prever um *shunt* de 1/10 da resistência interna para a leitura 0-10 milis, e um *shunt* de 1/100 para a leitura 0-100 milis.

## Pequeno ohmetro simples

A figura abaixo indica o meio de construir um ohmetro de fio muito simples com a ajuda dum galvanómetro 10-0-10, isto é, que tenha o zero no centro do quadrante. Quando *R* *estalão* é igual a *R* *desconhecida*, o potenciómetro (modêlo bobinado semelhante ao dos antigos postos de acumuladores) deve estar no meio do seu trajecto e o galvanómetro sôbre zero. Esta operação é rápida e precisa apenas dum jôgo de resistências-padrões, de valores exactos e de excelente qualidade.

## Pequeno e simples medidor de capacidades

É um aparelho destinado a conhecer, com mais exacti-



dão que por meio da lâmpada néon, os valores dos condensadores fixos. É necessária também uma

série de capacidades-padrões, de valores exactos e de qualidade superior. Nos bornes vibrador colocar-se-á a saída dum *buzzer* ligeiramente acordado para 1:000 períodos ou a saída do heterodino BP do ondómetro de 2 lâmpadas e válvula. Quando a capacidade desconhecida tem um valor igual ao da capacidade-padrão, o som a 1:000 períodos deve desaparecer completamente nos auscultadores para uma posição média do potenciómetro.

## Aferimento dos dois aparelhos acima mencionados

Para êstes dois aparelhos poder-se-á graduar o quadrante do potenciómetro, a fim de reduzir o número das resistências e capacidades-padrões, pois a flecha do potenciómetro dará a indicação dos valores intermediários.

*Exemplo para o ohmetro:* Façamos uma verificação para 1:000 ohms e valores aproximados. Coloquemos 1:000 no padrão e 1:000 na desconhecida. Regulemos o poten-

ciómetro para levar a agulha do galvanómetro para zero. Inscrevamos sôbre o quadrante, e debaixo da flecha do potenciómetro, a cifra 1. Coloquemos agora 100 ohms na desconhecida e deixemos os 1:000 ohms no padrão. Movimentemos o potenciómetro para levar o galvanómetro a zero e inscrevamos em frente da flecha do potenciómetro a indicação

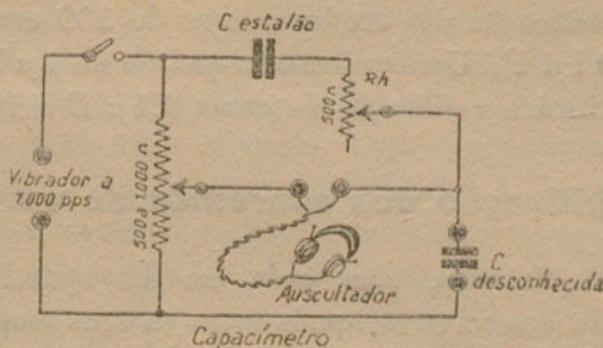
0,1 sôbre o quadrante. Ponhamos, sucessivamente, 200, 300 ohms, etc., na desconhecida, sem tocar no

padrão, e notemos para cada uma destas resistências a posição da flecha, anotando 0,2; 0,3, etc.

Estando já aferido o ponto 1:000, passemos para cima, isto é, para 2:000, 3:000, 4:000 etc., para os quais inscreveremos 2, 3, 4, etc., sôbre o quadrante, sem tocar no padrão 1:000. Obteremos assim uma vasta escala que, para um padrão de 1:000 ohms invariável, nos permitirá medir resistências desconhecidas desde 100 a 10:000 ohms.

A regulação é então válida para qualquer outro padrão múltiplo de 10 ou de 100.

O número das resistências-padrões deve ser elevado para o aferimento do quadrante, mas, depois desta operação, as resistências poderão ser reduzidas ao número de 3: 1 de 100 ohms, 1 de 1:000 ohms e 1 de 10:000, com as quais se poderá medir a gama total de 10 a 100:000 ohms.



Para os valores superiores, o potenciômetro deve ser um modelo de alta precisão e o gâlvanoômetro de grande sensibilidade. O aparelho torna-se então custoso.

Para o aferimento do medidor de capacidades, devemos proceder como para o ohmetro, mas com a ajuda dos auscultadores e do vibrador. As capacidades-padrões de 1:000 cm. e 10:000 cm., de mica (2 %), permitirão a verificação dos condensadores de 100 cm. a 100:000 cm. ( $0,1 \mu F$ ). Um condensador-padrão de  $1 \mu F$ , de papel, permitirá a verificação da gama  $0,1 \mu F$  a  $10 \mu F$ .

### Utilização dos aparelhos de verificação

Dissemos, para cada um dos aparelhos de medição que descrevemos, quais eram os seus empregos particulares. Vamos agora ver a maneira de nos servirmos do conjunto dos nossos aparelhos de verificação. E, como um exemplo vale mais, no nosso entender, que tôda a descrição sem aplicação prática, vamos considerar um receptor a verificar no fim da construção, um receptor para alinhar e um receptor para reparar.

Tomaremos como modelo tipo do receptor a verificar um super de 5 lâmpadas para corrente alterna do modelo mais corrente: tipo americano para tôdas as ondas.

Para êsse fim, desenhámos na página central desta obra um plano de princípio, sôbre o qual marcamos pontos de exame numerados de 1 a 23 e pontos de corte numerados de Cp1 a Cp13.

Os pontos de corte Cp são previstos para as verificações de débito com auxílio do miliamperímetro. Abre-se o circuito em Cp, quer cortando a ligação quer des-soldando-a,

e intercala-se ali o aparelho de medição. Os pontos de corte são igualmente úteis quando se quer fazer a verificação de um condensador *shuntado* por uma resistência, ou a verificação duma resistência que tem nos seus bornes uma capacidade ou um *self*.

Exemplo: Se collocássemos a *sonnette* entre o ponto 6 e maça do grande esquema central, para verificar o bom estado do condensador C3, o verificador indicaria a passagem de corrente e nada nos diria sôbre o valor dêsse condensador, porque a resistência colocada nos seus bornes (R1) daria uma falsa medição. Cortemos, portanto, o circuito em Cp1 e verifiquemos separadamente C3 e R1. Depois do exame, tornemos a fazer a soldagem.

A fim de seguirmos melhor as diferentes fases de verificação que vamos analisar, aconselhamos o leitor a tirar e pôr na sua frente a fôlha central a que nos referimos.

### Exame pela «sonnette»

As *sonnetes* que melhor convirão serão as das figuras 1, 2 bis, 5 (de preferência) e a de *néon* dos medidores de lâmpadas. Teremos interêsse, no caso da construção dum aparelho completo, em verificar, antes de as collocarmos no *chassis*, cada uma das peças que entram na concepção, com a ajuda das *sonnettes* acima citadas. Mas vamos considerar o caso da revisão geral dum receptor já construído, para nos assegurarmos do bom funcionamento de cada uma das suas peças, não estando o pôsto ligado ao sector.

*Exame das bobinas: Acôrdo:* Colocamos as duas fichas da *sonnette* em 2 e 3 (maça), accionamos o comutador das gamas de ondas e, para cada posição dêsse comutador,

a agulha do mili ou a lâmpada de *néon* deve acusar passagem de corrente. Para o secundário, devemos pôr a *manette* entre 4 e 5 e faremos a mesma observação. O emprêgo do verificador de mili é nitidamente preferível.

**Oscilador:** *Sonnette* entre 9 e 9 bis. Passagem de corrente. Depois entre 10 e 3 com a mesma observação acima.

**Média freqüência:** Primeiro transformador. Primário: colocar a *sonnette* entre 12 e 13. Secundário: *sonnette* entre 17 e 15. Segundo transformador. Primário: colocar a *sonnette* entre 19 e 13. Secundário: *sonnette* entre 23 e 20. O verificador deve indicar passagem de corrente.

**Transformador de alimentação:** Primário: *sonnette* entre 0 e 110 vóltios, depois 0 e 130, depois 0 e 220, depois entre 0 e 240. Secundário: *sonnette* nos bornes aquecimento lâmpadas, depois nos bornes aquecimento válvula, depois nos bornes alta-tensão (experiência entre 32 e maça e entre 33 e maça). Tôdas estas manobras devem indicar passagem nítida de corrente.

**Alto-falante:** *Sonnette* entre as duas patilhas centrais e depois entre as duas patilhas extremas. Passagem de corrente.

**Exame das resistências:** É preciso prever, para certas resistências, uma queda de tensão devida ao valor destas resistências, queda tanto mais acentuada quanto mais elevado fôr o valor. Para estas experiências recomendamos o emprêgo do verificador montado em ohmetro. Para tôdas as resistências que tenham, em *shunt*, uma elevada capacidade, é preciso ter em conta que, no momento em que

se ligarem as duas fichas de verificação, a agulha do mili dará um salto para o máximo do quadrante e voltará a uma posição correspondente ao valor da resistência. Êste salto é devido à carga em corrente contínua fornecida pelo verificador. Para o exame das resistências, é necessário não utilizar a *sonnette* de *néon*, a não ser que se ponham fora do circuito os condensadores-*shunt* no momento da medição. Como a *sonnette néon* fornece corrente alterna, o condensador-*shunt* forneceria uma medição errada da resistência. Os pontos de corte Cp estão previstos para êste efeito. Mas é mais lógico e mais simples empregar para esta operação o verificador montado em ohmetro, pois dará indicações mais precisas. Vejamos alguns exemplos:

*Resistência R1*: Circuito cátodo da conversora; colocar o ohmetro entre 6 e maça; a agulha subirá bastante alto e indicará, por consequência, um pequeno valor, geralmente 200 a 300 ohms.

*Resistência R2*: Circuito grelha-osciladora da conversora; a agulha subirá menos alto, o que indica valor mais elevado da resistência, geralmente 50:000 ohms.

*Resistência R3*: Placa osciladora; *sonnette* entre 8 e 13, com indicação de cêrca de 20:000 ohms, conforme as montagens.

*Resistências-ponte R4 e R5*: *Sonnette* entre 11 e 13, depois entre 11 e 3 (maça), dando geralmente valores iguais ( $2 \times 25:000$  ou 30:000 ohms).

*Resistência R6*: Cátodo MF. *Sonnette* entre 14 e maça, pequeno valor, cêrca de 250 a 300 ohms.

*Resistência R7*: Circuito *antifading*. *Sonnette* entre 15 e 16. Valor variando entre 100:000 e 500:000 ohms. A mesma observação para R7 bis.

*Resistência R8: Sonnette* entre 18 e 13. Alto valor.

*Resistência R9: Sonnette* entre 16 e 20. Alto valor.

*Resistência R10: Filtragem MF. Sonnette* entre 20 e 22. Valor 50:000 a 150:000 ohms, segundo a montagem.

*Resistência R11: Sonnette* entre 20 e 21. Valor muito alto: 500:000 ohms a 1 megohm.

*Resistência R12: Cátodo da diodetriodo. Sonnette* entre 21 e maça. Alguns milhares de ohms.

*Resistência R13: Potenciômetro* de potência 0,5 mega-ohms. *Sonnette* entre E e S, valor muito alto. Depois, entre 24 e E; agindo sôbre a *manette* do potenciômetro, a agulha deverá então seguir, sem movimentos bruscos, as variações desta *manette*. Se se notassem saltos bruscos na agulha, isso indicaria defeito no potenciômetro, porque a progressão da agulha deve ser regular e constante.

*Resistência R14: Filtro detector. Sonnette* entre Cp 11 e 25. Algumas dezenas de milhares de ohms no máximo.

*Resistência R14 bis: Placa BF. Sonnette* entre 13 e 25; 150:000 a 200:000 ohms, conforme a lâmpada.

*Resistência R16: Grelha BF. Sonnette* entre 27 e maça. Valor muito alto.

*Resistência R17: Potenciômetro-verificação* de tonalidade. *Sonnette* entre Cp 13 e maça. 50:000 a 250:000 ohms. Depois, *sonnette* entre *manette* e E: indicação progressiva, conforme manobra da *manette*.

E assim se procede com todos os outros valores que possam ser previstos na montagem.

*Exame das capacidades fixas: É* preciso então utilizar a *sonnette* de *néon* para conhecer o valor aproximado destas capacidades, sendo a pequena lâmpada mais brilhante

para um valor forte do que para um valor fraco. O emprêgo do verificador com mili é possível, mas não se poderá então conhecer senão o estado baixa-tensão do condensador experimentado. Quere isto dizer que apenas se poderá conhecer se o condensador está cortado ou em curto-circuito baixa-tensão. Neste caso, se o condensador é bom e tem um valor elevado, a agulha do mili indicará uma carga no princípio da verificação e voltará a zero. Se êle está em declarado curto-circuito, subirá ao máximo e aí ficará.

Voltemos à experiência mais lógica, com a ajuda da lâmpada *néon*.

**Capacidade C1:** Antena. *Sonnette* entre 1 e 2. Clarão muito fraco.

**Capacidade C2:** Fuga AF do VCA. *Sonnette* entre 5 e maça. Clarão médio; valor  $0,1\mu\text{F}$ , geralmente.

**Condensador variável CV1:** Cortar a ligação em Cp 2, *sonnette* entre Cp2 (lado CV1) e maça. Fazer girar o condensador. Nenhum clarão deverá aparecer, a não ser uma luminiscência muito ligeira, quando CV se aproxima do fim do trajecto.

**Condensador variável CV2:** Cortar em Cp3. *Sonnette* entre Cp3 (lado CV2) e maça. A mesma observação anterior.

**Capacidade C3:** Fuga cátodo conversora. Corte em Cp1, *sonnette* entre Cp1 (lado C3) e maça. Clarão médio  $0,1\mu\text{F}$ .

**Capacidade C4:** *Sonnette* entre 7 e 9. Valor muito fraco.

**Capacidade C5:** *Sonnette* entre 8 e 10. Valor 500 a 1:000 cm., e até menos, conforme a montagem. Valor muito fraco.

**Paddings:** Corte em Cp3. *Sonnette* entre 9 e maça. Accionar o comutador. Clarão mais forte geralmente em OC do que em GO.

Da mesma forma se procede para tôdas as capacidades. Repetimos que, para os valores fortes, a lâmpada se acende medianamente; pouco ou nada para os valores fracos, mas brilha ao máximo quando o condensador está em curto-circuito. Um condensador forte *cortado* não deixará aparecer nenhum clarão, e terá, portanto, de ser substituído.

Não nos devemos esquecer de praticar um corte em Cp, quando o condensador está *shuntado* por um self ou por uma resistência.

## Exame das tensões e débitos

Montamos o verificador, quer em voltímetro quer em miliamperímetro, e consultámos o esquema e as características das lâmpadas para sabermos quais são as tensões e débitos que devem ser normalmente aplicados às placas, aos *écrans*, aos cátodos, etc. Precisamos de ter o cuidado de colocar o mili sôbre a sensibilidade correspondente, antes de emprendermos qualquer verificação. O voltímetro colocado sôbre a sensibilidade 0-10 e colocado, por exemplo, entre 29 e 3 do esquema, ficaria queimado, porque entre êstes dois pontos a tensão é de 240 vóltios. Seria preciso, portanto, colocar antes o voltímetro sôbre a sensibilidade 0-500 vóltios.

O exame das tensões e débitos é da mais alta importância na reparação de uma avaria ou na afinação dum aparelho. Uma lâmpada que não funciona com todos os seus meios

perde uma grande parte, senão a totalidade da sua potência e da sua sensibilidade.

Tomemos um exemplo: consideremos a lâmpada pên-todo MF, admitamos que ela seja uma 6K7 e consultemos as suas características. Com excepção do filamento aquecido sob 6,3 vóltios, que deve corresponder à tensão do enrolamento de aquecimento do transformador de alimentação, vemos que, para uma tensão de 250 vóltios, a sua tensão de *écran* deve ser de 125 vóltios, a sua tensão de grelha de -3 vóltios, o seu débito de placa de 10,5 mA e o seu débito-*écran* 2,6 mA. Vamos verificar, sôbre o nosso *chassis* ligado ao sector, estas diferentes tensões da seguinte maneira:

**Tensão placa:** Voltímetro-sensibilidade 500 vóltios, colocado entre ponto 19 e maça; indicação: 250 vóltios.

**Tensão-écran:** Voltímetro — sensibilidade 500 vóltios, colocado entre 18 e maça; indicação: 125 vóltios.

**Tensão-grelha:** Voltímetro — sensibilidade 10, colocado entre 14 e maça; indicação: 3.

**Débito-placa:** Corte em 19. Miliamperímetro — sensibilidade 100, colocado neste corte; indicação 10,5.

**Débito-écran:** Corte em 18. Miliamperímetro — sensibilidade 10, colocado neste corte; indicação 2,6.

Estas medidas entendem-se para um circuito MF bem alinhado. Veja-se adiante o capítulo «*Alinhamento dum super*».

Proceder-se-á da mesma forma com as outras lâmpadas, fazendo cortes nos pontos 6, 8, 11 e 12, para a conversora, por exemplo, para verificação dos débitos. Para a díodo, os cortes serão feitos em 21 e 25. Para a BF, em 26, 28 e 29. Para a válvula, em 31 e 32. Para a verificação das tensões (voltímetro), os pontos de verificação serão para a conversora entre 6 e maça, 8 e maça, 11 e maça

e 12 e maça. Para a díodo: entre 21 e maça, 25 e maça, Cp 11 e maça. Para a BF: entre 26 e maça, 28 e maça, 29 e maça. Para a válvula: entre 31 e maça, 32 e maça. Devemos sempre ter em consideração as características de cada uma das lâmpadas e a leitura correspondente no verificador.

Esta verificação — dirão alguns — faz talvez duplo emprêgo com o medidor de lâmpadas, mas isso é um êrro, porque o medidor de lâmpadas verifica, por exemplo, uma lâmpada conversora para tensões máximas e não tensões abaixadas por resistências. Se uma das resistências colocada num desses circuitos fôr falsa, a tensão aplicada é então igualmente falsa e é só pelo exame do voltímetro e sobre *chassis* em funcionamento que nos podemos aperceber disso.

O exame prévio por meio do medidor de lâmpadas é, sem dúvida, necessário, mas a verificação em funcionamento, com a ajuda do voltímetro ou do mili, é também indispensável.

Lembremos aos principiantes que uma *tensão* muito fraca sobre o eléctrodo duma lâmpada indica uma resistência muito forte no circuito dêsse eléctrodo.

Um *débito* muito fraco provém duma má utilização da lâmpada (características mal observadas) ou duma fraqueza dessa lâmpada, que terá de ser substituída.

Exemplo: o *écran* da 6K7, que deve suportar 125 vóltios, indica, pelo voltímetro, uma tensão de 80 vóltios e daí resulta uma perda de sensibilidade e de potência. É a resistência R8 que é muito forte e, por isso, devemos diminuir-lhe o valor, até que a agulha do verificador suba a 125 vóltios. Esta correcção irá, sem dúvida, modificar a tensão de placa e, assim, teremos de verificar de novo essa

tensão, que deve atingir 240 a 250 vóltios. Se não se chegar a tal valor, teremos de atribuir a culpa à lâmpada, ao transformador de alimentação, à válvula ou ao filtro (enrolamento de excitação). O transformador pode não fornecer uma tensão suficiente, o seu enrolamento de alta-tensão pode ser muito fraco ou a resistência do enrolamento de excitação muito elevada, a não ser que a válvula seja defeituosa ou que se dê uma fuga de tensão, principalmente através dum condensador de filtragem em mau estado (C17 e C18). Para um transformador que deva fornecer  $2 \times 350$  vóltios em alta tensão, a queda provocada pela excitação deverá ser de 100 vóltios, para que, à saída do filtro, a tensão utilizável seja de 250 vóltios.

Com a ajuda do voltímetro (sensibilidade 500), colocado entre as patilhas extremas da *plaquette* do alto-falante, assegurar-nos-emos de que a indicação é de 100 vóltios, metendo a ficha + sobre a anilha 350 vóltios.

Para tôdas as medições indicadas acima, é necessário observar a polaridade do voltímetro ou do mili, notando que o — dêste aparelho está, a maior parte das vezes, do lado da maça. Qualquer inversão se traduziria por um movimento contrário da agulha, isto é, para baixo do zero, correndo-se o risco de estragar o aparelho.

Eis-nos, portanto, à frente dum receptor, para o qual estamos convencidos de que os *selfs*, capacidades, resistências, tensões e débitos deverão convir. Isso, porém, não quererá dizer que êle vá funcionar maravilhosamente logo de entrada.

É preciso, portanto:

Verificar, por meio do ohmetro, cada uma das resistências, antes de as colocar no *chassis*; verificar, por

meio do verificador de capacidades, todos os condensadores, antes de os collocarmos no seu lugar; verificar tôdas as bobinagens, desde a AF ao transformador; experimentar cada uma das lâmpadas por meio do respectivo verificador; verificar com o voltímetro todos os circuitos de alta e baixa-tensão; medir os débitos.

No entanto, o nosso aparelho ronca; deforma os sons, é fraco, é pouco sensível e, em resumo, não *rende* o que nós esperávamos. Não desanimemos por isso. Vamos dar outros conselhos que, sem a menor dúvida, hão-de ser proveitosos.

### **As avarias**

Logo de entrada, asseguremo-nos de que o receptor está devidamente preparado para a espécie de corrente de que dispomos ou de que dispõe o nosso cliente. É preciso não ligar à corrente contínua um receptor construído para corrente alterna, nem ligar um aparelho de 110 vóltios a uma tomada de 220.

Depois dêste exame, se as lâmpadas não se acendem em contacto com o sector, temos de verificar êste contacto, a tomada, o estado do fio de ligação e o fuzível. Asseguremo-nos então de que a corrente chega bem à tomada sector. Um contador fechado ou um interruptor aberto podem ser a causa da falta de funcionamento. Se estamos a lidar com um aparelho para tôdas as correntes, em que os filamentos das lâmpadas, compreendendo as do quadro, estão postas em série, a avaria de uma dessas lâmpadas não permite que as outras se acendam. Utilizemos o verificador de lâmpadas. O facto de se ter fundido a lâmpada-

-quadrante ou o corte da resistência aquecedora ou do cordão aquecedor podem ser, neste caso, a causa da avaria.

Certas avarias, para não dizer a maior parte delas, podem ser localizadas rapidamente, quer na baixa frequência, quer na detecção, quer na média frequência (caso dos supers), quer na conversora, quer ainda na alta frequência.

Um método simples per mitir-nos-á descobrir onde se encontra o defeito.

### **Pôsto mudo**

É necessário introduzir bem as lâmpadas nos seus suportes; nos receptores já velhos, os pernos das lâmpadas e as anilhas dos suportes oxidam-se por vezes e é preciso limpá-los. É preciso também verificar o estado das soldaduras em cada ligação. Certas soldaduras, mal aquecidas pelo ferro, não se agarraram ao metal e ficou uma camada forte de resina a servir de isolador. Quando o aparelho está ligado, bate-se cada ponto de junção com uma pequena régua de madeira, e assim se pode muitas vezes descobrir a soldadura que está mal feita e que tem de ser reparada cuidadosamente. Lembremo-nos de que os grandes aglomerados de solda não asseguram melhor contacto do que as pequenas quantidades; o essencial é que esta solda especial seja usada muito quente, funda completamente sob a acção do ferro e forme uma pequena bola bem redonda e brilhante.

Às vezes esquecemo-nos de ligar a antena ou trocamos as fichas de *antena e terra*, introduzindo uma no lugar da outra. Também pode acontecer que o fio da antena esteja

mal ligado na sua ficha, ou cortado, quer na baixada quer em qualquer outro ponto do seu percurso.

Se um condensador de filtragem (C17 ou C18) estiver em curto circuito, interromperá toda a audição e obrigará a debitar exageradamente o transformador de alimentação. É necessário prestar então atenção à deterioração deste transformador, que aquecerá por forma anormal.

Também poderá estar cortada a bobina móvel do alto-falante.

Se a alta-tensão está em qualquer parte na maça (ligação desnudada que toque o *chassis*, suporte de válvula em curto-circuito, etc., etc.) temos de fazer a mesma observação.

Se uma peça qualquer do receptor aquece e lança fumo (principalmente resistência), devemos verificar o condensador de desacoplamento pôsto nos seus bornes; êste último está provavelmente quebrado, e o débito intenso provocado por esta avaria pôs fim, total ou parcialmente, à vida da resistência. Temos de mudar as duas peças.

Muitas avarias são devidas ao mau estado dos condensadores electrolíticos ou electroquímicos. Devemos desligá-los um a um e substituí-los por um condensador de igual valor ou superior a  $8\mu\text{F}$ , garantido para 600 vóltios. Êsse condensador servirá apenas para esta experiência e devemos guardá-lo entre os nossos acessórios de reparação. Se a audição voltou normalmente, tiremos o condensador defeituoso e substituamo-lo por um outro de valor semelhante e garantido para 450 vóltios, modelo menos caro que o de 600 vóltios.

Um mau condensador de filtragem em semi-curto-circuito provoca geralmente uma baixa na alta-tensão e um ruído na audição.

A alta-tensão não chegará às placas, se o enrolamento de excitação do alto-falante, servindo de filtro, estiver cortado. Esta alta-tensão será fraca, se êste enrolamento tiver um valor ôhmico muito elevado.

Se a alta-tensão fôr muito elevada à saída do filtro, isso provirá de uma resistência ôhmica muito fraca do enrolamento de excitação ou dum mau cálculo das tensões de entrada.

Apalpemos também o transformador de alimentação; se êste estiver muito quente e nenhuma avaria se tiver ainda revelado, é possível que uma ou várias espiras dos enrolamentos dêste transformador estejam em curto-circuito e, nesse caso, devemos devolvê-lo ao fabricante para ser reparado.

Certos aparelhos têm *selfs* de ferro de filtragem alta-tensão (para tôdas as correntes) ou *selfs* de ferro de complemento de filtragem.

Se a tensão é muito baixa à saída do filtro total, devemos atribuir a culpa ao valor ôhmico muito elevado dêsse *self* de ferro; se houver muitos ruídos ou se a tensão das placas fôr muito elevada, é porque a resistência ôhmica dêste *self* é muito fraca.

## Baixa-freqüência

A experiência pode ser feita com um *pick-up* colocado entre a grelha detectora (ou 1.<sup>a</sup> BF) e maça. Se a audição está deformada, verifiquemos as tensões placa, *écran* e cátodo da lâmpada final e depois as da lâmpada detectora (ou 1.<sup>a</sup> BF). Uma polarização (valor não conveniente da resistência no cátodo) é muitas vezes a causa duma defor-

mação ou de pouca intensidade na audição. A falta de tensão na placa da lâmpada final provém dum corte no circuito de entrada do transformador do alto-falante ou duma má soldadura, e o *écran* fica ao rubro. Se a tensão é quasi normal, mas o pôsto não se ouve, é porque o condensador fixo, que *shunta* o circuito, está quebrado.

Se as notas baixas são mal reproduzidas, aumentemos o valor de C13 e de C15; se as notas altas são deformadas ou não se fazem ouvir, é porque o transformador de ataque do alto-falante está mal adaptado à lâmpada final.

Uma má resistência de grelha provoca deformações. Essa resistência é, a maior parte das vezes, de 0,5 meg.; devemos então fazê-la baixar para 0,4 e mesmo 0,3 meg.

Quando o condensador químico que *shunta* a resistência do cátodo está quebrado, a lâmpada debita extraordinariamente e daí provém uma deformação. O desacoplamento não se opera e aí está a causa dessa deformação e dos ruídos. A mesma observação temos de fazer para o condensador de ligação que, estando quebrado ou cortado, provoca deformações ou o silêncio.

Se tôdas estas experiências não puderem descobrir a causa da avaria e as deformações e ruídos persistirem, é preciso saber donde êles provêm. Para isso tiremos tôdas as lâmpadas para além do *pick-up* (caso dos filamentos em paralelo), não deixando senão a baixa freqüência e a detectora. Então veremos se temos de atribuir a culpa à baixa freqüência (as deformações mantêm-se, ou se a MF ou AF são as responsáveis (desaparecimento das deformações). Verifiquemos todos os acessórios BF e coloquemos um filtro anti-parasitas sôbre o sector, no género daquele

da figura 20, mas colocado ao contrário, porque os ruídos podem, por vezes, provir do sector.

Nas montagens que dispõem de uma pre-amplificadora BF ou duma diodetríodo ou pântodo, a falta de blindagem da ligação da grelha, a falta de ligação da blindagem à maça ou a não blindagem do *écran* (caso da pântodo) produzem sempre ruídos. Se os condensadores C17 e C18 são maus, se as ligações estão mal estabelecidas e demasiadamente acopladas, pode-se manifestar (embora seja caso raro) uma *accrochage*.

### A detecção

Um processo um pouco empírico — para nos assegurarmos do bom funcionamento duma detectora díodo, por exemplo — consiste em tocar com o dedo a grelha colocada no cimo (ponto 24 do esquema), o que deverá provocar um ronco forte no alto-falante. Se o *anti-fading* fôr culpado, tiremos a resistência R9 e coloquemos o ponto 20 na maça. O silêncio observado precedentemente deve dar lugar a um sôpro. Se tal não se der, teremos de verificar o próprio sistema detector. Vejamos se o condensador ajustável que *acorda* o secundário do segundo transformador não está em curto-circuito, colocando a *sonnette* nos bornes dêsse secundário, cujo enrolamento se terá previamente desligado, com o aparelho apagado.

Voltemos a acender o receptor e aumentemos o valor de C11, que poderá ser levado a  $0,5\mu$  F, se a detecção parece deixar passar correntes AF (deformações, *acrochages*, etc.). Se o C11 era muito forte, as notas elevadas passariam difficilmente e temos de estabelecer bem o seu valor

para obter uma amplificação constante sôbre tôdas as frequências telefônicas. O fim da resistência R10 (50:000 a 150:000 ohms) é separar bem as duas componentes AF e BF.

### **Indicador visual**

Não nos referimos, no nosso grande plano, ao indicador visual. O seu emprêgo tende a desaparecer, pois constituía mais um argumento de venda do que um meio de verificação. Os ouvidos são muito mais sensíveis do que os chamados «olhos mágicos». A avaria que poderia produzir-se, no caso da utilização de tal sistema, não poderia provir senão dum mau valor das resistências postas em jôgo nos circuitos do tubo, ou duma quebra do condensador eventual de desacoplamento. Verifiquemos se a alta-tensão chega bem à lâmpada. Lembremo-nos também de que, em OC, as indicações do verificador visual são muitas vezes nulas ou muito fracas.

### **Média frequência**

Mau alinhamento dos *trimmers* dos transformadores MF. Apliquemos-lhe o ondómetro (veja-se alinhamento dum super). Verifiquemos as tensões nos bornes da lâmpada MF, como indicamos mais acima, com o pôsto aceso, assim como o estado dos condensadores ajustáveis que *acordam* os enrolamentos do transformador MF, com o pôsto apagado. Se um desses condensadores está cortado ou quebrado, a sua manobra, no decorrer do alinhamento com o pôsto aceso, não produzirá nenhuma variação na regulação.

Verifiquemos os enrolamentos MF; se o primário estiver cortado, não haverá tensão na placa e, assim, façamos a experiência entre 19 e maça (sensibilidade 500), para nos assegurarmos dissc.

Vejam os igualmente a voltagem *écran* e cátodo. Se a tensão nos bornes de R6 fôr muito elevada, isso produzirá um enfraquecimento da audição. Calculemos bem a resistência em questão para obter a indicação conveniente.

O condensador C7 está cortado ou quebrado e daí pode resultar uma *accrochage* MF. Vejam os igualmente R7 *bis*, R8, C2 *bis* e C9. Lembremo-nos também de que uma maça má nos condensadores de desacoplamento ou uma blindagem defeituosa da ligação *écran* pode dar em resultado uma *accrochage*. O acoplamento muito apertado entre ligações pode também ser a causa do mesmo fenómeno ou dum enfraquecimento. Talvez a blindagem da lâmpada não esteja na maça.

## Mudança de frequência

Suponhamos que inspeccionamos e medimos a tensão de todos pontos da conversora, como dissemos acima. A bobinagem de oscilação está mal adaptada à lâmpada, a *accrochage* é muito violenta ou não se produz. No primeiro caso, teremos de diminuir o enrolamento de reacção, tirando, pouco a pouco, algumas espiras (1/2 de cada vez no caso das OC) ou diminuir o valor do condensador do acoplamento C5.

No segundo caso, como é difícil aumentar o número de espiras do enrolamento de reacção, experimentemos aproximá-lo da bobinagem de grelha ou aumentar o valor de C5.

As bobinagens foram mal concebidas pelo construtor e não se *acordam* quer com as MF, quer com o circuito AF ou de antena. Neste caso teremos de as mudar.

Os *trimmers* ou *paddings* estão mal alinhados; rectificaremos a sua regulação (veja-se alinhamento dum super).

Para nos assegurarmos de que um heterodino oscila num super, coloquemos o voltímetro (sensibilidade 10) nos bornes de R1, ponhamos a grelha osciladora na maça, reunindo o ponto 7 ao *chassis*, e a tensão do voltímetro deve aumentar, se a lâmpada oscilava precedentemente; no caso contrário, não havia oscilação.

As más ligações à maça, assim como os maus contactos no comutador de bandas podem ser razão do não funcionamento.

Se, embora verifiquemos que há uma boa oscilação, a mudança de frequência não se opera, é porque o circuito de antena não fornece à grelha AF (cimo) a onda recebida pelo colector. Verifiquemos os circuitos de entrada.

A substituição da lâmpada que muda a frequência é, muitas vezes, o suficiente para que tudo fique normal.

Por fim, se não há oscilações, principalmente em OC, ou se elas são espasmódicas, vejamos os acoplamentos entre as ligações, que devem ser curtas e afastadas umas das outras.

## **Circuito de entrada**

A corrente AF não chega à lâmpada (veja-se mais acima). Nesse caso verifiquemos o estabelecedor de contactos, os pontos de maça, as soldaduras; desliguemos a antena e passemos o fio de baixada em volta do cimo da

conversora, sem que haja contacto. Se a corrente AF chega então, é preciso rever todo o sistema de bobinagem de entrada, procurar o êrro numa ligação e inspeccionar os condensadores fixos e variáveis, bem como os *trimmers*.

Se o super ou o receptor de amplificação directa tem um andar AF de entrada, consideremos os conselhos dados para a MF (tensões de placa, de *écran*, de cátodo, estado dos condensadores de desacoplamento, das resistências *anti-fading* e outras, etc., etc.).

### Alinhamento dum super

É uma operação de maior impertância. Do bom alinhamento dos circuitos MF oscilador e AF dependem os resultados em sensibilidade, selectividade e potência.

Um super novo é relativamente rápido para afinar; um super velho pode ter sofrido umidade, secagem, choques, etc., coisas que modificaram os valores dos circuitos e então o trabalho é um pouco mais complicado.

Façamos uma operação que convirá nos dois casos. Esta operação abrange três fases:

1.<sup>a</sup> — Sôbre uma emissão poderosa *acordemos* as MF.

2.<sup>a</sup> — Sôbre uma emissão fraca *acordemos* os *trimmers* dos dois CV na parte de baixo da banda PO, de maneira que encontremos esta estação no lugar em que ela está indicada sôbre o quadrante.

3.<sup>a</sup> — Sôbre uma estação fraca do alto da banda PO regulemos o *padding* correspondente.

Procedamos da mesma forma, apenas na parte superior da banda, sôbre uma estação GO (*padding* GO).

Êste é um método um pouco simplista que convém a rigor, quando os dois transformadores MF estão bem *acordados* sobre o bom comprimento de onda de conversão, quando o bloco AF oscilador está convenientemente calculado para esta média freqüência e sobretudo quando o quadrante foi estabelecido para êste bloco e para estas MF. Muitos amadores compram os MF num lado, o bloco noutro e o CV de desmultiplicador e quadrante em outra parte. Ora é preciso saber-se que êstes três acessórios têm de ser concebidos ao mesmo tempo e formam um todo indivisível.

Comprando êstes órgãos em três partes diferentes, teremos de contar com dissabores. Se o CV não é do tipo «*standard*» e não é fornecido com o seu quadrante gravado com os nomes das estações, é provável que nós descobramos alguns postos de harmonia com as suas indicações; mas os outros, à direita e à esquerda, não serão encontrados sob os nomes gravados e, nesse caso, o único remédio é procurar um quadrante adequado. Esta solução é evidentemente enérgica, mas não haverá outra mais prática.

Se as três operações acima citadas não levarem o super ao maximo do seu rendimento, é preciso então empregar um método muito mais lógico que o precedente, servindo-nos dos aparelhos de medições que já descrevemos anteriormente.

## **Regulação metódica dum super**

Pode acontecer que as MF estejam completamente desafinadas e o processo anterior não permitirá nem encontrar qualquer alinhamento nem acordar estas MF sobre

o seu comprimento de onda convencional. O emprêgo do ondómetro é, portanto, indispensável.

Coloquemos então o verificador de ondas sôbre o valor MF conveniente, ou seja, por exemplo, 472 kilociclos.

O nosso heterodino de medições é, portanto, pôsto a trabalhar sôbre a banda MO e a agulha colocada sôbre a indicação 472 kilociclos. Deixemos aquecer o verificador para que êle se estabilize. Durante êste tempo bloqueemos a oscilação da parte heterodino da nossa conversora, pondo em curto-circuito as lâminas do CV oscilador. Reünamos para isso o ponto 9 à maça. Um fio que tenha em cada extremidade uma pinça crocodilo permitirá esta manobra, pois uma das pinças será colocada no cimo do CV heterodino e a outra no *chassis*. Tiremos o tampão da lâmpada conversora e aproximemos do cimo desta lâmpada o fio que parte do verificador de ondas. Se a nota (modulada) não chega ao alto-falante, liguemos o fio em questão ao cimo do octodo por meio de uma capacidade muito fraca, 50 centímetros aproximadamente.

Para que a grelha esteja em estado de bem funcionar, poder-se-á vantajosamente colocar entre o cimo da lâmpada conversora e a maça uma resistência de 0,5 meg.

Regulemos então os *trimmers* dos transformadores MF, começando pelo primário 1.º transformador, depois secundário primeiro transformador, primário 2.º transformador, secundário 2.º transformador. Devemo-nos servir, para esta operação, de um desandador com um cabo de substância isoladora. Afinemos depois as regulações dos dois *trimmers* do 2.º transformador e as do primeiro transformador MF. Se o som se tornar muito forte no alto-falante, o que é provável, tiremos o fio do verificador

de ondas e afastemo-lo do octodo pouco a pouco, até fazer baixar a intensidade no difusor ou manobremos o atenuador, se o ondómetro o tiver. Regulemos de novo o 2.º transformador, e depois o 1.º transformador MF. Se as MF são de selectividade variável, é preciso pôr esta no máximo.

Um bom processo consiste em colocar o voltímetro (sensibilidade 10 ou 5) entre o ponto 14 e a maça e regular os *trimmers* das MF, observando a agulha. Para uma boa regulação, esta agulha indicará uma variação tanto mais nítida quanto melhor acoplado estiver o fio do heterodino de medições ao cimo do octodo. O alinhamento MF é então operado em excelentes condições.

### **Alinhamento do acôrdo**

Porhamos fora de curto-circuito o CV oscilador.

Façamos um corte em Cp3 para pôr fora de circuito o CV2.

Liguemos entre o ponto 9 e maça um outro CV de igual valor e do mesmo tipo, acessório de que deverá estar munido todo o reparador. Vamos, portanto, ter um super actuando como se estivesse munido de dois CV separados.

Porhamos o comutador de ondas sôbre PO.

Regulemos o verificador de ondas sôbre 235 m. 1, onda Rádio-Mediterrâneo, e coloquemos o CV do aparelho de forma que a agulha do seu quadrante fique em frente do nome gravado de Rádio-Mediterrâneo.

Liguemos um voltímetro (sensibilidade 5 ou 10) entre o ponto 14 e maça e accionemos o CV auxiliar: obteremos assim, para determinada regulação, um desvio

minimo da agulha. Fazendo avançar mais o CV auxiliar, obteremos uma segunda regulação, sobretudo na parte de baixo da banda, que corresponderá à segunda onda incidente do heterodino-pôsto; é a primeira posição que é boa. Fixemos, portanto, estes dois pontos de regulação para escolher com segurança aquêle que corresponde à frequência mais alta, isto é, à mais fraca capacidade em jôgo.

Accionemos em seguida o *trimmer* do condensador CV1, observando sempre a agulha do voltímetro e conservando a posição que provoca o desvio desta agulha.

Tiremos o condensador variável auxiliar e liguemos o do aparelho (CV2); accionemos o *trimmer* do CV2 para voltar a encontrar o desvio acima citado.

Ao mesmo tempo que os olhos observarem esta variação da agulha, os ouvidos guiar-nos-ão pelos tons mais acentuados do alto-falante, quando a regulação fôr a devida.

A parte de baixo da banda PO está então afinada. Vejamos agora a parte de cima.

Coloquemos o verificador sôbre 514 m. 6, onda de Alpes-Grenoble; ponhamos a agulha do CV do pôsto sôbre o nome desta estação, tornemos a desligar o CV2 para o substituir pelo CV auxiliar e procedamos exactamente como acima, até ao momento em que a regulação interessa aos *trimmers*. Então a operação muda. Como estes *trimmers* estão já regulados na parte de baixo da banda, não lhes devemos tocar para a parte superior da banda PO nem para as outras bandas. Vamos, por isso, agir sôbre o *padding* PO.

Quando tivermos voltado a ligar o CV2, procederemos à regulação do *padding* PO para encontrar de novo o des-

vio da agulha no voltímetro e a intensidade forte no alto-falante.

Resumamos:

Regulação da parte superior da banda PO: heterodino de medições sobre 514m 6, quadrante do pôsto sobre Alpes-Grenoble, condensador auxiliar sobre ressonância conveniente, ligação de novo do CV2 e regulação do *padding* PO.

Temos assim afinada a parte superior da banda; voltamos à parte inferior para termos a certeza de que não houve variação na regulação precedente. Se a tiver havido, retoquemos ligeiramente os *trimmers* dos CV e voltamos ao cimo da banda para retocar o *padding*.

Para as ondas compridas (GO) bástaa uma única regulação, que se operará sobre Droitvich (1:500m), unicamente com a ajuda do *padding* GO.

Para as ondas curtas, quando se trata de um super de acôrdo de antena aperiódico, nenhuma regulação há a fazer. Se é um super de circuito de entrada *accordado*, o bloco de bobinagens tem então um *trimmer* e um *padding* que regulamos segundo o método previsto para PO, sem tocar nos *trimmers* dos CV.

Em certos supers modernos, os CV não têm *trimmers*; o bloco é que os tem para cada uma das bandas, o que vem a dar na mesma.

As indicações 235 m. 1, 514m 6 e 1:5000, que foram dadas, são variáveis para qualquer bloco cujas características ignoramos, mas a maior parte dos construtores de blocos acôrdo-osciladores estabeleceram pontos de regulação que variam segundo os modelos. Não devemos, portanto, tomar em consideração os comprimentos de onda

mencionados e considerar apenas os que forem recomendados pelos fabricantes dos *selfs*.

Certos amadores imaginam que, deformando as lâminas dos CV, conseguirão afinar melhor o super para tôdas as bandas. Isso é talvez possível para uma banda, mas tal operação tem como resultado o desregulamento dos *acordos* para as outras bandas e, assim, um receptor bem regulado sôbre PO estaria, indiscutivelmente, mal regulado sôbre GO. É, portanto, preferível não modificar a conformação das lâminas dos CV.

Está agora terminada a grave operação de alinhamento. O pôsto está em estado de funcionar com o máximo dos seus meios. Se, porém, não tiver um rendimento tão bom como qualquer outro aparelho com igual número de lâmpadas, isso não provém da nossa inexperiência, mas sim das diferenças que podem existir na qualidade do material, da disposição mais ou menos judiciosa dos órgãos, da orientação e extensão das ligações.

## Conclusão

Procurámos examinar todos os casos de avarias que se possam dar. Voltamos a dizer que devem ser verificadas, uma a uma, tôdas as peças, antes de serem colocadas no aparelho. Examinemos todos os circuitos, observamos a voltagem de todos os pontos de tensão e asseguremo-nos de todos os *débitos*, antes de alinharmos o nosso aparelho.

Só nos resta, para concluir, fazer a última recomendação que facilitará grandemente o nosso trabalho: a paciência é a mais alta qualidade dum reparador.



# Índice



# Índice

<i>Introdução</i> . . . . .	Pág. 5
-----------------------------	-----------

## PRIMEIRA PARTE

### POSTOS DE ONDAS CURTAS

Precauções a tomar . . . . .	15
Bobinagens . . . . .	15
Capacidades fixas. . . . .	17
Capacidades variáveis . . . . .	17
« Chassis ». . . . .	17
Antena . . . . .	18
Outros órgãos. . . . .	18
Construção das bobinagens . . . . .	21
Fio . . . . .	24
Fixação das bobinas . . . . .	28
Fio de litz. . . . .	30
Construção dos conjuntos. . . . .	32
Construção dos postos . . . . .	38
Postos para baterias . . . . .	39
Ressonância — Baterias — Auscultadores . . . . .	40
Ressonância — Baterias — Alto-falante . . . . .	41

	Pág.
Pôsto de Quadro — Baterias . . . . .	42
Oscilador separado para baterias . . . . .	44
O Super-OCAMARA — Baterias. . . . .	45
Postos sector . . . . .	46
DR + BF + Válvula (corrente alterna). . . . .	46
Ressonância + BF + Válvula (corrente alterna) . . . . .	47
Ressonância + BF + Válvula (tôdas as correntes). . . . .	50
Super — Sector — Auscultadores. . . . .	51
Super — Auscultadores — Baterias . . . . .	53
Super-Económico para tôdas as correntes . . . . .	55
Super — Professional Auscultadores (corrente alterna) . . . . .	56
Super — Duas bandas desdobradas (tôdas as correntes) . . . . .	58
Super-Ocamara (corrente alterna) . . . . .	61
Transformação dum pôsto PO-GO em receptor OC-PO-GO. . . . .	63
O Super 10:000 quilómetros. . . . .	64
O Super-Stentor . . . . .	65
O Super Volta-ao-Mundo. . . . .	67
Receptor 5 a 10 metros . . . . .	69
Bobinagem . . . . .	70
Protecção dos auscultadores . . . . .	71
Conclusão . . . . .	72

## SEGUNDA PARTE

## REPARAÇÃO DE APARELHOS DE T. S. F.

Introdução . . . . .	75
Aparelhos de verificação. . . . .	81

	Pág.
« Sonnettes » . . . . .	81
Utilização . . . . .	86
Verificador Universal-AMARA . . . . .	87
Verificador Amara-Profissional . . . . .	94
Ondómetro A . . . . .	95
Ondómetro B . . . . .	96
Ondómetro C . . . . .	100
Aferimento de um ondómetro . . . . .	106
Filtro-Sector . . . . .	113
Medidores de lâmpadas A e B . . . . .	114
« Sonnette » . . . . .	117
Pequeno ohmetro simples . . . . .	123
Pequeno e simples medidor de capacidades . . . . .	124
Aferimento dos dois aparelhos acima mencionados . . . . .	124
Utilização dos aparelhos de verificação . . . . .	126
Exame pela « sennette » . . . . .	127
Exame das tensões e débitos . . . . .	132
As avarias . . . . .	136
Pôsto mudo . . . . .	137
Baixa-freqüência . . . . .	139
A detecção . . . . .	141
Indicador visual . . . . .	142
Média freqüência . . . . .	142
Mudança de freqüência . . . . .	143
Circuito de entrada . . . . .	144
Alinhamento dum super . . . . .	145
Regulação metódica dum super . . . . .	146
Alinhamento do acôrdo . . . . .	148
Conclusão . . . . .	151





Acabou de se imprimir esta  
obra aos 14 de Dezembro  
de 1944, na Tipografia Men-  
donça, Limitada — Pôrto





RÓ  
MU  
LO

CENTRO CIÊNCIA VIVA  
UNIVERSIDADE COIMBRA



\*1329743558\*

«COLECÇÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS»

dirigida pelo Professor EDUARDO PINHEIRO

- 1 — «O MUNDO ANTIGO», pelo Professor *Eduardo Pinheiro* (ilustrado) ..... 5 Esc.
- 2 — «PRIMEIRAS NOÇÕES DE FILOSOFIA», pelo Professor *Dr. Eugénio Aresta* ..... 5 Esc.
- 3 — «DIREITO COMERCIAL», pelo Advogado e Professor *Costa Ferreira* ..... 5 Esc.
- 4 — «HIGIENE ELEMENTAR» (Geral e Escolar), pelo Médico-Escolar *Dr. Ludgero Lopes Parreira* (ilustrado) ..... 5 Esc.
- 5 — «PUERICULTURA», pelo Médico *Dr. Oliveira Martins* (ilustrado) ..... 5 Esc.
- 6 — «CONSTRUA UM APARELHO DE T. S. F.», (Postos de galena e de uma, duas e três lâmpadas), por *Alain Boursin*, da revista francesa «L'Amateur-Radio», traduzido pelo Professor *Eduardo Pinheiro* (ilustrado) ..... 10 Esc.
- 7 — «LINGUAGEM E ESTILO», pelo Professor *Eduardo Pinheiro* ..... 10 Esc.
- 8 — «NOÇÕES ELEMENTARES DE PSICOLOGIA», pelo Professor *Dr. Guilherme Castilho* ..... 8 Esc.
- 9 — «BIBLIOTECONOMIA», pelo *Dr. Joaquim Costa*, Director da Biblioteca Pública Municipal (ilustrado) ..... 8 Esc.
- 10 — «POSTOS DE ONDAS CURTAS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE T. S. F.», por *Alain Boursin*, traduzido pelo Professor *Eduardo Pinheiro* (ilustrado) ..... 12 Esc.

EM PREPARAÇÃO:

- 11 — «O SUPERHETERODINO E A SUA CONSTRUÇÃO AO ALCANCE DO AMADOR E 25 POSTOS SIMPLES E DE BOM RENDIMENTO», por *Alain Boursin*, traduzido pelo Professor *Eduardo Pinheiro*.
- 12 — «APRENDA A TIRAR LINDAS FOTOGRAFIAS», por *Marcel Natkin*, traduzido por *Correia da Silva* (ilustrado).
- 13 — «VOCABULÁRIO FILOSÓFICO», pelo Professor *Eduardo Pinheiro*.