

« COLECCÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS »

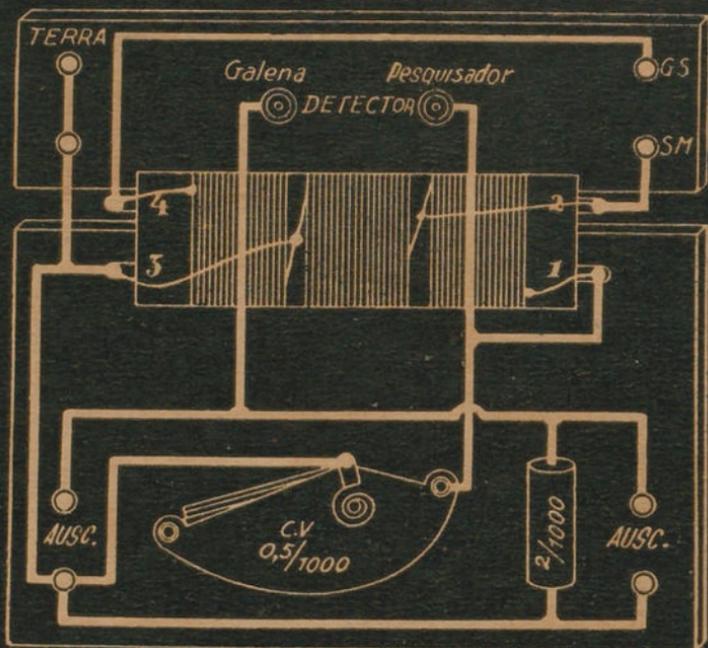
ALAIN BOURSIN

(da revista francesa L'Amateur-Radio)

Construa um aparelho de

**T. S. F.!**

(APARELHOS DE GALENA E DE 1, 2 E 3 LAMPADAS)



LIVRARIA TAVARES MARTINS — PORTO



1206

«COLECÇÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS»

dirigida pelo Professor EDUARDO PINHEIRO

volume 6.º

CONSTRUA UM APARELHO DE T. S. F.!

*Presente de  
Dra. Catarina Campos*

## VOLUMES PUBLICADOS NA MESMA COLECCAO:

- 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 ELEMENTAR (GERAL E ESCOLAR)*, pelo Médico-Escolar Dr. Lopes Parreira
- 5 — *PUERICULTURA*, pelo Dr. Oliveira Martins, do Instituto de Puericultura do Porto
- 6 — *CONSTRUA UM APARELHO DE T. S. F.!*, por Alain Boursin (da revista franceza *L'Amateur-Radio*), traduzido pelo Prof. Eduardo Pinheiro (ilustrado)
- 7 — *LINGUAGEM E ESTILO*, pelo Prof. Eduardo Pinheiro
- 8 — *NOÇÕES ELEMENTARES DE PSICOLOGIA*, pelo Dr. Guilherme de Castilho
- 9 — *BIBLIOTECNOMIA*, pelo Dr. Joaquim Costa, Director da Biblioteca Pública Municipal do Porto
- 10 — *POSTOS DE ONDAS CURTAS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE T. S. F.*, por Alain Boursin (da revista franceza *L'Amateur-Radio*), traduzido pelo Prof. Eduardo Pinheiro
- 11 — *O SUPERHETERODINO E A SUA CONSTRUÇÃO AO ALCANCE DO AMADOR E 25 POSTOS SIMPLES DE BOM RENDIMENTO*, por Alain Boursin, traduzido pelo Prof. Eduardo Pinheiro (ilustrado)
- 12 — *SUMÁRIO HISTÓRICO DAS ARTES PLÁSTICAS EM PORTUGAL*, por Diogo de Macedo, Director do Museu de Arte Contemporânea (ilustrado)

ALAIN BOURSIN

(da revista francesa L'Amateur-Radio)

# Construa um aparelho de T. S. F.!

(APARELHOS DE GALENA E DE 1, 2 E 3 LAMPADAS)

Tradução portuguesa de  
EDUARDO PINHEIRO

3.<sup>a</sup> EDIÇÃO



por um português maior



1949

Rc LIVRARIA TAVARES MARTINS - PORTO

62

BOU

(B2)

DIREITOS RESERVADOS  
PELO EDITOR

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

## **Primeira Parte**

**15 POSTOS MODERNOS DE GALENA**

(TEORIA, PRÁTICA E ESQUEMAS)



## Introdução

**E**STA pequena obra está dividida em três partes, em cada uma das quais se tratará de determinados receptores. Assim, a primeira parte terá por objecto os postos de galena, a segunda, os postos económicos de uma lâmpada, e a terceira, os aparelhos de 2 e 3 lâmpadas, tanto para baterias, como para ligar à corrente de iluminação.

Começaremos por tratar dos receptores de galena, mas, antes de entrar neste assunto, vamos lembrar o que foram as origens da T. S. F. e citar os nomes dos principais sábios que contribuíram para o aparecimento e desenvolvimento desta nova ciência.

O físico Hertz foi um dos primeiros a fazer observações sobre a propagação das ondas electro-magnéticas. O sábio Marconi, aproveitando-se dessas observações, criou o primeiro emissor de T. S. F.. Não se tratava, porém, apenas de emitir, pois que

era preciso também captar, e o sábio italiano não podia ter dado à sua invenção todo o seu valor, se um aparelho capaz de captar as ondas não lhe tivesse dado a prova de que a telegrafia podia ser transmitida a distância sem qualquer condutor. Foi o professor Branly, membro da Academia das Ciências, quem descobriu o primeiro receptor. Este instrumento era um pequeno tubo de vidro cheio de limalha de ferro. Branly notou que, quando a corrente atravessava a limalha esta coagulava e formava um condutor perfeito. Para lhe restituir a sua propriedade de não condutibilidade, era necessário agitar mecânicamente o tubo, e a corrente, ao passar, coagulava de novo as partículas do metal. Foi graças a este aparelho que se estabeleceu a primeira comunicação telegráfica entre a Inglaterra e a França. Marconi, encontrando-se então na Inglaterra, emitiu ondas electro-magnéticas que Branly captou em França, e este foi o mais notável acontecimento na história da T. S. F..

Mas tal receptor era um aparelho pouco prático, porque necessitava de um agitador mecânico para descoagular, a intervalos regulares, a limalha de ferro. Era preciso encontrar um dispositivo mais prático. É ao capitão Ferrié que devemos a invenção do receptor electrolítico e a aplicação dos receptores de cristal, até ao momento em que se descobriram as propriedades da galena, que veio colocar ao alcance dos mais modestos amadores a recepção dos sinais de Morse emitidos pela T. S. F.. O capitão Ferrié foi, durante a guerra, o comandante em chefe da

*Telegrafia Militar e foi, como general e membro da Academia das Ciências, que ele terminou uma existência gloriosa e toda devotada ao estudo das questões da T. S. F..*

*Antes de se chegar à descoberta da galena, havia-se já observado que um contacto imperfeito podia produzir efeitos de captação, transformando-se assim em corrente quase contínua a corrente alterna captada pela antena. Uma agulha de aço, cuja ponta se apoiava sobre um pequeno disco metálico, num contacto muito leve, deu alguns resultados. Esse disco foi depois substituído por diferentes compostos metálicos, e constatou-se que, quando havia oxidação, os resultados eram melhores, sob o ponto de vista de captação. Foi por isso que se passou a adoptar a pirite de ferro e o cobre oxidado. Fez-se depois a experiência com todos os corpos metalizados e com todas as combinações químicas em que entravam metais, e verificou-se que o sulfureto de chumbo, que é um composto de enxofre e chumbo, permitia receber, com notável intensidade, os sinais emitidos pela Torre de Eiffel.*

*Como existe no estado natural o sulfureto de chumbo, vulgarmente chamado galena, fizeram-se novas experiências com fragmentos desta substância, tal como era extraída das minas, e chegou-se à conclusão de que o sulfureto de chumbo, no estado natural, era muito superior ao que se podia preparar nos laboratórios. A galena é um mineral vulgar e foi adoptada pelos amadores, pois que podia ser adquirida por um preço diminuto.*

*Entre os sábios franceses que mais contribuíram para o desenvolvimento da T. S. F., devemos citar o Professor A. Blondel, da Academia das Ciências, que descobriu numerosos sistemas de recepção, e cujos trabalhos nos forneceram circuitos de sintonização, quadros, antenas especiais, etc.. Branly, Ferrié e Blondel são três nomes que não devemos esquecer, porque foram esses homens, incontestavelmente os pioneiros franceses da T. S. F..*

## Captação e Sintonização

**C**OMO já anteriormente dissemos, as correntes recebidas por uma antena, são alternas e duma frequência muito elevada. Tal corrente tem uma frequência demasiada para accionar a placa vibratória dum auscultador e, admitindo mesmo que um instrumento seja capaz de vibrar a centenas de milhar de períodos por segundo, o ouvido humano seria incapaz de perceber os sons com tal frequência, pois o nosso órgão auditivo não pode receber frequências acima de 16 a 18.000 períodos. Estamos muito longe das centenas de milhar e dos milhões de períodos empregados correntemente em T. S. F.. É preciso, portanto, transformar estas correntes alternas em correntes contínuas ou moduladas, que são as únicas capazes de accionar a placa vibratória de um auscultador telefónico. É a galena que nos permitirá que não passe senão uma

parte da corrente, e é por isso que a vamos sempre encontrar, nas nossas montagens, em ligação com o auscultador.

Para obter a sintonização sobre um determinado comprimento de onda, basta estabelecer circuitos que sejam incapazes de vibrar fora desse mesmo comprimento. Tais circuitos são estabelecidos com a ajuda de bobinas e de condensadores. Uma bobina (ou *self*) é constituída por um fio isolado e enrolado geralmente em volta dum tubo de cartão, dependendo o número de espiras do comprimento de ondas a receber. Um cálculo aproximado permitir-nos-á dar os seguintes valores para um tubo de cartão de 30<sup>mm</sup> de diâmetro. Usemos fio isolado de 40/100; para a extensão das ondas curtas, uma dúzia de espiras será, em média, suficiente (ondas de 25 a 50 m.); para a extensão das ondas médias (200 a 600 m.), precisaremos de 90 a 110 espiras; para a extensão de ondas compridas (800 a 2.000 m.), teremos necessidade de 240 a 300 espiras.

Voltamos a dizer que estes valores são aproximados e dependem do diâmetro da bobina, da espessura do fio, da qualidade do isolamento, etc. O comprimento de onda próprio destas bobinas, isto é, a extensão que elas dariam, se as ligássemos directamente aos bornes dum circuito detector, é igual ao primeiro valor apresentado na escala acima mencionada. Assim, uma bobina de ondas curtas sintonizaria um circuito sobre 25 metros; uma bobina de ondas médias sintonizaria um circuito sobre 200 metros e uma bobina de ondas compridas faria a

sintonização dum circuito sobre 800 metros. Para alcançar comprimentos de onda superiores, isto é, para abranger toda a escala acima mencionada, é necessário colocar nos bornes da bobinagem um condensador variável, cujo valor máximo é geralmente de 0,5/1000 de microfarad (M. F.).

Um condensador variável (ou de capacidade regulável) é um aparelho constituído por uma série de lâminas metálicas fixas e colocadas paralelamente a uma distância certa uma das outras, de forma que entre elas se possa vir introduzir uma outra série de lâminas metálicas móveis e accionadas por um botão de comando, que permite ao operador movimentar à sua vontade as lâminas móveis no interior das lâminas fixas. Quando as lâminas móveis estão inteiramente fora das lâminas fixas, a bobina trabalha então no princípio da escala de comprimento de onda (200 metros para as ondas médias, por exemplo). Quando as lâminas móveis estão completamente dentro das lâminas fixas, a bobina atinge o extremo da escala (600 metros para ondas médias, por exemplo). Todos os comprimentos de onda intermediários são obtidos fazendo penetrar mais ou menos as lâminas móveis no interior das lâminas fixas. Assim, captar-se-á uma estação que trabalhe num comprimento de onda de 400 metros, colocando o condensador variável (ligado a uma bobina de ondas médias) em tal posição que as lâminas móveis tenham penetrado 50 % do seu valor em superfície no interior das lâminas fixas. Para permitir sintonizar mais facilmente os comprimentos de onda do

princípio da escala e separar com mais facilidade as estações entre 200 e 400 metros, a trajectória curva percorrida pelas lâminas foi estabelecida de maneira que os 400 metros não sejam obtidos senão a  $\frac{2}{3}$  da trajectória do condensador e não a  $\frac{1}{2}$ , como acima indicámos. Sobre um quadrante graduado de 0 a 100, não é na marcação 50 que se obterá a onda de 400 metros, mas sim na marcação de 60 ou 70, que é a posição que corresponde a metade da capacidade total. Como se vê, o condensador variável é destinado a aumentar o comprimento de onda próprio de uma bobina.

Há, igualmente, condensadores fixos cujo fim é deixar passar a alta frequência, embora nenhum contacto se possa estabelecer entre as suas duas armaduras, porque a alta frequência pode muito bem passar dum eléctrodo a outro (se elas estiverem suficientemente aproximadas), sem que nenhuma ligação exista entre elas.

Um condensador fixo é composto de dois grupos de folhas metálicas embutidas uma nas outras e separadas por mica, papel parafinado ou por qualquer outra substância isoladora. O valor dum condensador fixo dependerá do número de folhas metálicas empregadas, da sua superfície, e da espessura do corpo isolador que as separa. Os condensadores fixos são utilizados, nos postos de galena, nos bornes dos auscultadores, que não devem receber senão a corrente captada, permitindo ao mesmo tempo a passagem das correntes de alta frequência fora das bobinas anteriores dos mesmos auscultadores.

O condensador fixo serve, igualmente, para diminuir o comprimento de onda próprio de uma antena. Para isso coloca-se o condensador entre a antena e a entrada da bobina a que essa antena devia estar ligada, e isso permitirá receber comprimentos de onda inferiores ao da própria antena, que muitas vezes é demasiado extensa para esse fim. Assim se eliminam também certas correntes que poderiam ser prejudiciais ao receptor. É também por essa razão que os condensadores fixos são empregados nos pára-raios, de que mais tarde nos ocuparemos, em certas espécies de antenas, nos sistemas de protecção, etc.

## **Símbolos gráficos**

A fim de que o leitor possa compreender os sinais de que nos servimos nos esquemas, vamos representar por símbolos os principais órgãos que entram na construção dum receptor de galena.

A antena será representada nos nossos desenhos por uma espécie de garfo com três dentes; a terra, por um pente com os dentes oblíquos; uma bobina por uma espécie de mola em espiral; um condensador variável, por dois traços paralelos atravessados por uma flecha; um condensador fixo, pelos mesmos dois traços sem flecha. No entanto, se o condensador é simplesmente ajustável, levará sobre uma das suas armaduras um pequeno traço terminado por uma bolinha. Um detector de galena será representado por um triângulo cujo vértice inferior

se apoia sobre um rectângulo: o triângulo indica o pesquisador e o rectângulo indica o receptáculo dentro do qual se encontra a galena. Os auscultadores são representados por dois círculos concêntricos.

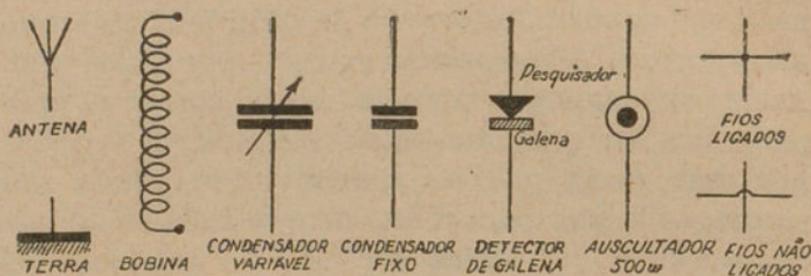


Fig. 1

Todos estes órgãos são ligados entre si por diversos traços que representam os fios da junção. Quando dois fios devem ser soldados, o ponto de soldagem é indicado no cruzamento desses fios por um pequeno ponto; se, porém, os fios devem pas-

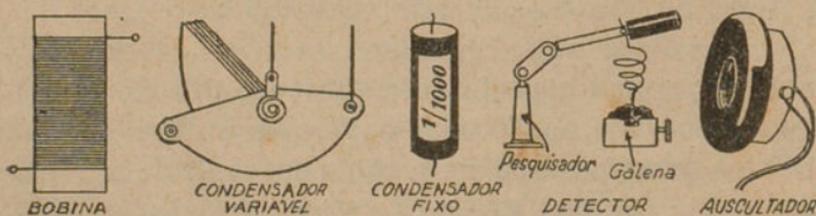


Fig. 2

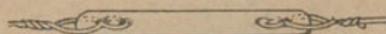
sar um pelo outro sem se tocarem, o desenho representa o seu cruzamento por meio dum semi-círculo. Na *figura 1* mostramos os símbolos de que acabámos de falar e na *figura 2* poder-se-á ver o aspecto real de diversos órgãos.

## A antena

Antes de entrarmos na descrição dum posto de galena, temos de falar a respeito da antena. Esta deverá ser tão larga quanto possível, pois que se pode diminuir a sua capacidade com a ajuda dum condensador. Deve ser formada por um grosso fio de cobre, entrançado e coberto de estanho, estendido o mais alto possível e isolado em cada extremidade por uma série de isoladores de porcelana. Esses isoladores podem também ser formados por lâminas de ebonite,

conforme os que representamos na *figura 3*.

Para que o isolamento seja perfeito, é neces-



— Isolador de antena

Fig. 3

sário empregar dois ou três isoladores em cada extremidade. À extremidade da antena que fica mais próxima do receptor solda-se, com todo o cuidado e solidez, um fio que se deixa cair, sendo necessário evitar que esse fio toque qualquer canalização metálica que iria absorver uma parte das correntes captadas pelo colector de ondas. O mesmo cuidado se deve ter, quando o fio da «baixada» entra no quarto ou sala onde se encontra o aparelho receptor. O melhor é isolar esse fio com uma camada espessa de cauchu, para o pôr ao abrigo de contactos perigosos e da humidade, um dos principais inimigos da T. S. F..

## A terra

Uma boa antena terá um valor muito reduzido, se a não fizermos acompanhar por uma conveniente ligação de terra. Uma das melhores ligações de terra efectua-se da seguinte maneira: faz-se uma grande

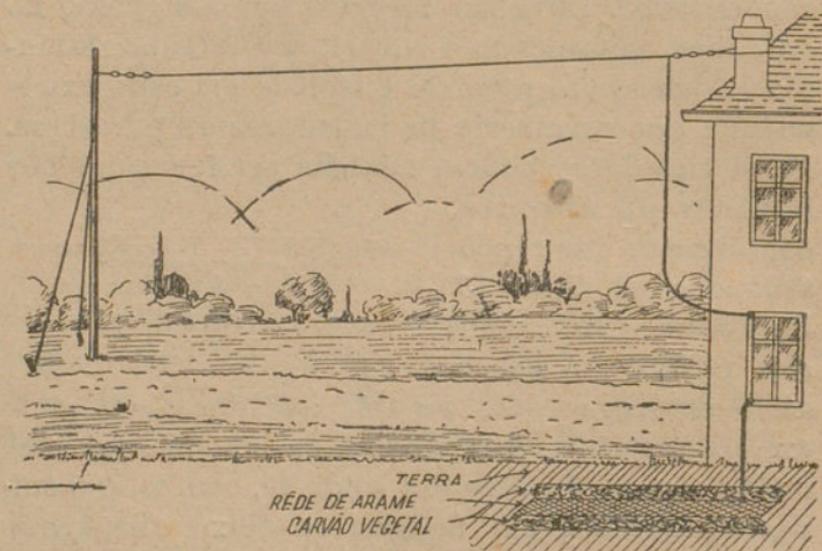


Fig. 4

cova no chão, com cerca de 80 cm. de profundidade, 2 metros de comprimento e 1 metro de largo; no fundo dessa cova, coloca-se uma espessa camada de carvão vegetal; sobre essa camada de carvão estende-se uma rede de arame com malhas finas e solda-se a essa rede numa extensão de alguns centímetros, um grosso fio de cobre que se liga ao borne «terra» do receptor. Sobre a rede estende-se nova camada de

carvão, enche-se a cova com terra e rega-se abundantemente. É claro que esta tomada de terra nem sempre é possível fazer-se numa cidade, assim como também nem sempre é possível montar uma antena exterior (*figura 4*). Os amadores urbanos poderão utilizar-se da canalização da água ou do gás, como terra, enrolando em volta dos respectivos canos um fio de cobre descoberto, com uma dúzia, aproximadamente, de voltas bem apertadas (*figura 5*). É preciso também ter o cuidado de, previamente, raspar bem o cano no sítio onde se fizer o enrola-

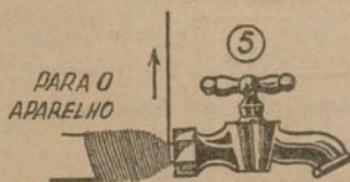


Fig. 5

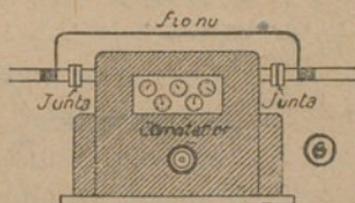


Fig. 6

mento, até que a superfície, nesse lugar, fique brilhante e luzidia. Se utilizarmos o cano do gás, a ligação deverá ser feita longe de qualquer torneira, a fim de evitar o incêndio que poderia ser provocado pelas faíscas que às vezes se desprendem do fio de terra; é preciso ainda estar sempre de sobreaviso com tal ligação, suspeitando da sua condutibilidade, porque muitas vezes os canos estão ligados entre si por juntas de amianto ou qualquer outra substância isoladora que corta a corrente, principalmente à entrada e saída dos contadores. Para dar continuidade à corrente, bastará fazer uma ligação, com um fio grosso e descoberto, entre

as duas juntas, como se indica na *figura 6*. E assim obteremos um condutor perfeito desde o borne de terra do aparelho até ao cano do gás ou da água, antes da chegada ao contador.

Quanto à antena, os amadores que não puderem utilizar-se dum fio exterior podem sempre estender um condutor rectilíneo num corredor, ou exteriormente entre duas janelas que estejam o mais afastadas possível uma da outra. Tais antenas podem convir para aparelhos de lâmpadas, que são

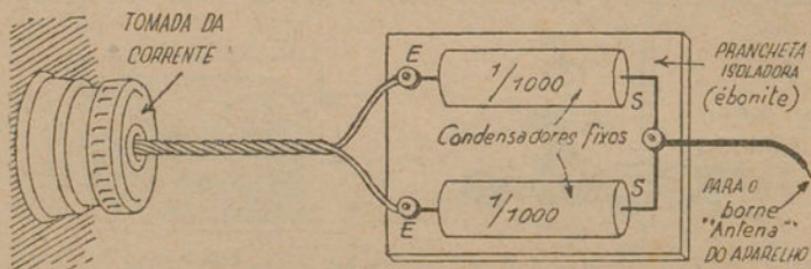


Fig. 7

sensíveis, mas são geralmente insuficientes para os receptores de galena. Entretanto, temos, por vezes, obtido bons resultados utilizando como colector de ondas um colchão metálico ou mesmo o cano da água ou do gás, quando não são empregados como terra. Mas, se nenhuma destas soluções for ainda possível, há felizmente uma que dá bons resultados na maior parte dos casos, desde que haja instalação eléctrica. Basta fixar sobre uma placa de ébonite dois condensadores fixos com a capacidade de  $1/1000$  M. F., como indica a *figura 7*. Tais con-

densadores deverão ser rigorosamente garantidos para 1.500 vóltios; as entradas destes condensadores, marcadas no esquema com a letra *E*, serão respectivamente ligadas a dois bornes, que, por sua vez, estarão ligados a dois fios duma tomada de corrente. As saídas dos condensadores são ligadas a um único borne, onde se liga também o fio de antena do receptor. Os condensadores que geralmente se encontram à venda não trazem qualquer indicação de entrada ou saída, mas não haverá inconveniente em fazer as ligações dum ou doutro lado.

Esta montagem deverá ser coberta com uma tampa de qualquer substância isoladora (como, por exemplo, a madeira), para que os bornes *E* não se encontrem por acaso em contacto com a mão do operador ou de qualquer outra pessoa. Este sistema não dará passagem senão às correntes de alta frequência provenientes dos postos emissores. A corrente de iluminação, sendo contínua ou alterna de baixa frequência, não encontrará, através dos condensadores, passagem suficiente para poder produzir os seus efeitos no fio de junção que liga a placa ao aparelho; por essa razão, não haverá perigo em tocar nesse fio, mesmo que a tomada esteja ligada. É claro que não se deve ter a tomada ligada, quando o receptor estiver em repouso. Este é um dos meios de que nos poderemos servir para substituir a antena exterior. E assim, nas cidades, poder-se-á montar um aparelho de galena, aproveitando a instalação eléctrica para antena e o cano da água ou do gás para terra.

No campo é preferível estender exteriormente um fio tão comprido quanto possível; mas como esse fio pode vir a exercer inesperadamente as funções de pára-raios, é preciso tomar certas precauções.

Para isso, na parede exterior do edificio coloca-se um suporte de madeira em forma de esquadro e sobre esse suporte fixa-se uma vela de automóvel, tendo o cuidado de a limpar convenientemente, para que não haja qualquer contacto entre os seus eléctrodos, que deverão estar afastados um do outro  $2/10$  de mm. A vela é aparafusada ao suporte por meio duma porca, por baixo da qual se coloca uma outra e, entre as duas aperta-se um fio de cobre, bem grosso, que vai ligar à terra. É necessário que esse fio não passe por dentro de casa, porque é através dele que se escoará a fásca, em caso de sinistro. A parte superior da vela é ligada à antena que segue depois para um borne duma prancheta isoladora que também está fixa na parede. Por baixo deste borne, e a curta distância, coloca-se um outro; entre os dois bornes coloca-se um fusível constituído por um fio de chumbo de meio ampère e que se encontrará em qualquer electricista. Por baixo destes dois bornes, fixa-se um terceiro e um quarto, sobre os quais se colocará um condensador fixo de  $1/1000$  M. F., garantido para 1.500 vóltios. O 2.º e o 3.º bornes são ligados entre si por um fio; ao 4.º borne liga-se também um fio grosso isolado, que atravessará a parede por meio dum cachimbo de porcelana que constituirá um novo elemento de isolamento. Este

fio é que segue então para o borne de antena do receptor. O borne-terra do aparelho pode ser depois ligado ao fio de terra exterior da vela. A *figura 8* elucida perfeitamente a forma de se fazer esta montagem.

As ondas que chegam pela antena não poderão escoar-se para a terra, visto que os eléctrodos da vela estão separados; passarão, portanto pelo fusível e pelo condensador de protecção para irem para o receptor. Se um raio cair sobre a antena, como o seu poder é infinitamente maior do que o das ondas electro-magnéticas emitidas por uma estação, fundiria o fusível e, não podendo atravessar o espaço resultante desta fusão, dirigir-se-ia, pelos eléctrodos da vela, para a terra.

A instalação fica assim protegida e não haverá riscos de incêndio ou qualquer outro acidente.

Uma tomada de terra é sempre indispensável, mesmo que o aparelho de T. S. F. seja utilizado em férias ou numa ocasião de «camping». É claro

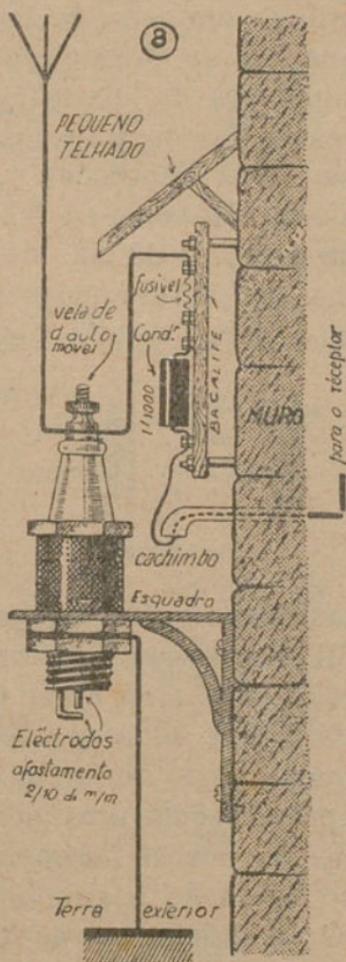


Fig. 8

que, nessas circunstâncias, não há possibilidade de se enterrar uma rede a 80 cm. de profundidade ou utilizar um cano de água ou de gás, principalmente quando se dorme debaixo duma tenda. Ora, os amadores de «camping» são cada vez mais numerosos. Vamos, pois, apresentar um meio de realizar em boas condições uma tomada de terra conveniente. Mandam-se fabricar alguns varões de ferro de cerca de 60 cm., de forma que na parte superior lhes possam ser adaptadas uma porca e uma rodela



Fig. 9

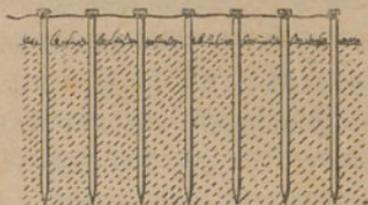


Fig. 10

também de ferro (*figura 9*). Como, por vezes, é difícil enroscar a extremidade de um varão de ferro, será mais fácil abrir transversalmente um orifício de 3 mm. e nesse orifício introduzir-se-á uma pequena haste de ferro, devidamente rosca, que se apertará com uma porca de cada lado. Por baixo dessas porcas faremos passar o fio descoberto que se ligará ao borne-terra do receptor. Um só varão não é suficiente e só tiraremos o máximo resultado se utilizarmos diversos, que serão colocados a uma distância de 20 ou 30 centímetros, reunindo-os todos por um fio de cobre descoberto. Estes varões deverão ser enterrados no solo, o mais profundamente possível, devendo humedecer-se convenientemente.

temente o local. Esta montagem pode ainda ser aperfeiçoada, substituindo-se o ferro por cobre estanhado. Se os varões forem ocos, devemos fazer-lhes alguns orifícios e deitar água na parte superior do tubo, porque essa água espalhar-se-á pelo solo e mais rapidamente humedecerá o terreno (*figura 10*).

## Construção

O mais simples e mais antigo aparelho de galena é o constituído por uma bobina em ligação com um condensador variável, em cujos bornes se encontra o circuito detector, bem como os auscultadores. Não insistimos sobre tal montagem que poderia ter sido excelente há uns vinte anos, quando os postos emissores eram pouco numerosos, mas que hoje não teria selectividade suficiente para a recepção das numerosas estações emissoras, cujos comprimentos de onda são tão aproxima-

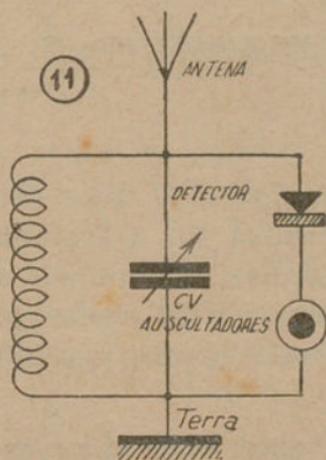


Fig. 11

dos que a sua selecção se tornaria impossível com o modelo que apresentamos na *figura 11*. No entanto, os amadores que vivam numa localidade onde funcione apenas um emissor poderão montar esse receptor com a ajuda duma bobina tipo ninho de abelhas, que poderão encontrar ainda em qual-

quer casa antiga de aparelhos de T. S. F.. Estas bobinas são enroladas sobre tubos de cartão de 2 a 3 cm. de largura e 8 a 10 cm. de diâmetro e montadas sobre suportes com duas fichas. Estas fichas serão introduzidas em dois orifícios que estão ligados com os outros órgãos do aparelho.

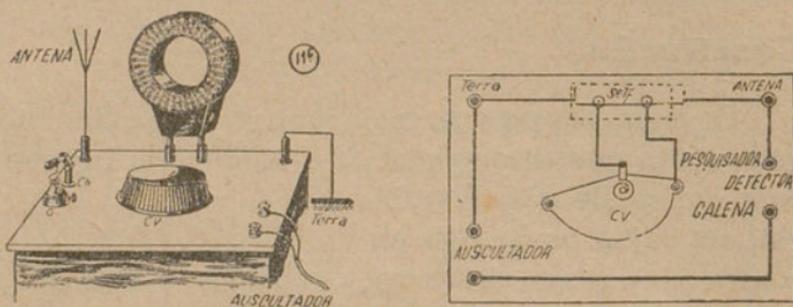


Fig. 11 (bis)

A *figura 11 bis* mostra perfeitamente a realização prática de tal montagem. Para captar as ondas médias, o ninho de abelhas de tipo vulgar deverá ter 35 a 50 espiras; para captar as ondas compridas, é preciso que tenha 150 a 200 espiras.

## Posto com a primária móvel

O esquema que apresenta a *figura 12* permite maior selectividade. Como se vê, há duas bobinas. uma das quais é móvel, isto é, a bobina da esquerda pode aproximar-se ou afastar-se à vontade da bobina da direita. Para isso a montagem da primeira bobina é feita com um dispositivo que permita a sua aproximação ou o seu afastamento da bobina

fixa. Esse dispositivo é constituído quase sempre por uma simples engrenagem com uma haste de comando. A realização da montagem está representada na *figura 12 bis*. Esta montagem tem incontestavelmente grande vantagem sobre a primeira (*figuras 11 e 11 bis*) e é muito mais selectiva. A selectividade aumenta à medida que as bobinas se afastam uma da outra. Um grande afastamento corresponde a uma grande selectividade, mas há também uma diminuição de potência; quando a aproximação é maior, a selectividade é menor, mas a potência atinge o máximo. É preciso, portanto, escolher uma posição intermediária que dê, ao mesmo tempo, uma inten-

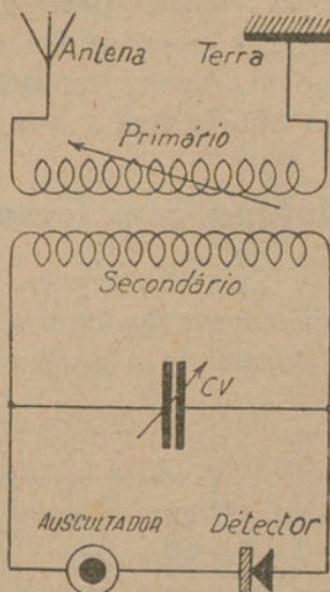


Fig. 12

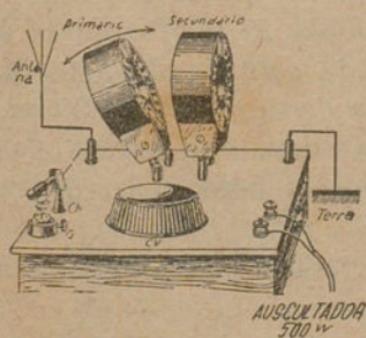
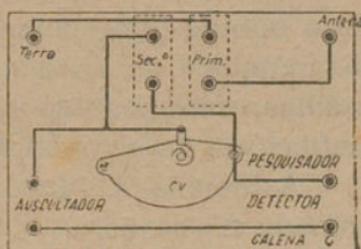


Fig. 12 (bis)



sidade suficiente e uma selectividade satisfatória. O valor das bobinas são, para a bobina fixa, de 50 a 75 espiras para ondas médias e de 200 a 250 espiras para ondas compridas. Quanto à bobina móvel, deverá ter quase sempre metade do valor da bobina fixa a que se encontrar junta.

### Bobina com tomadas

Esta montagem, posto que seja simples, dá excelentes resultados, mas nós indicamos mais longe a forma de a realizar com bobinagens modernas, de forma a tirar maior rendimento com mais fácil manejo.

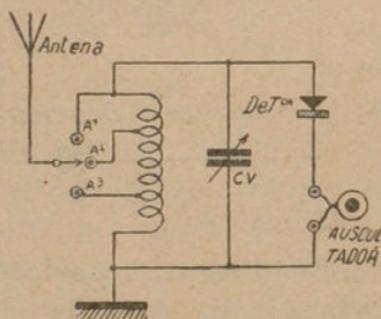


Fig. 13

No entanto, mostramos de passagem a montagem da *figura 13*, que é constituída por uma bobinagem na qual se fazem tomadas intermediárias em  $A^2$  e  $A^3$ . A tomada  $A^1$  corresponde à

entrada da bobina, cuja saída está ligada à terra. Esta bobina pode compor-se de um tubo de 30 cm. de diâmetro sobre o qual se enrolará, para ondas médias, uma centena de espiras bem apertadas e unidas, de fio esmaltado.

A tomada  $A^2$  deve ser feita na 33.<sup>a</sup> espira e a tomada  $A^3$  na 66.<sup>a</sup>.

Quando a antena estiver ligada em  $A^1$ , obter-

-se-á o máximo da potência, mas uma selectividade defeituosa, pormenor este de pequena importância, se na localidade houver apenas um emissor. No entanto, a antena ligada em  $A^3$  dá melhores resultados, mesmo no caso de um só posto emissor, e a sintonização é já mais nítida no condensador variável. Se na localidade houver vários emissores funcionando ao mesmo tempo, deverá ligar-se a antena à tomada  $A^3$  e

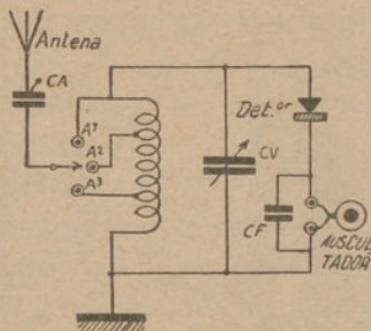


Fig. 13 (bis)

conseguir-se-á assim separar, se não completamente, ao menos com certa selectividade, umas estações das outras. Desejando aperfeiçoar o receptor, poderemos aplicar à antena um condensador ajustável (0,5/1.000 M. F.) e um condensador fixo nos bornes dos auscultadores (1/1.000 N. F.). Estes aperfeiçoamentos são indicados na *figura 13 bis*.

## Receptor económico

Quereis construir um receptor muito económico? Para isso, é necessário o envólucro dum cartucho de calibre 12 de preferência. Com auxílio dum prego bastante comprido, procedamos à extração da cápsula do fulminante e aproveitemos o orifício para, por meio dum parafuso, fixarmos o

envólucro sobre a prancheta em que se vai fazer a montagem. Sobre a parte de cartão do cartucho (e não sobre a anilha de cobre) enrolemos 45 a 50

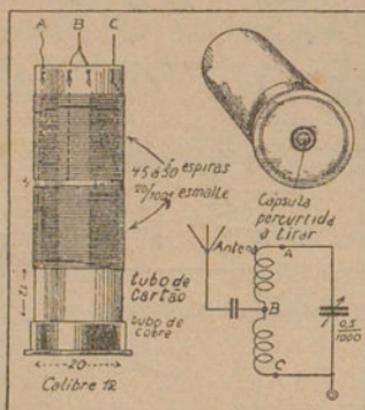


Fig. 14

espiras bem unidas e apertadas de fio esmaltado com 20/100 de secção. À entrada e saída do enrolamento devem atravessar dois pequenos orifícios que se fazem no cartão junto à boca de cartucho. A uma distância de 2 mm. do primeiro enrolamento, enrolam-se mais 45 a 50 espiras do mesmo fio e fazem-se passar a entrada e saída deste novo enrolamento através de dois novos orifícios que se abrem no cartão, mas tendo o cuidado de, previamente, ligar entre a saída do primeiro enrolamento com a entrada do segundo (fio B do esquema, figura 14).

Feitos os enrolamentos e fixado o cartucho na prancheta, ligam-se os dois fios reunidos em B à

armadura do condensador fixo de 1/1.000 M. F., e liga-se a outra armadura do condensador à antena.

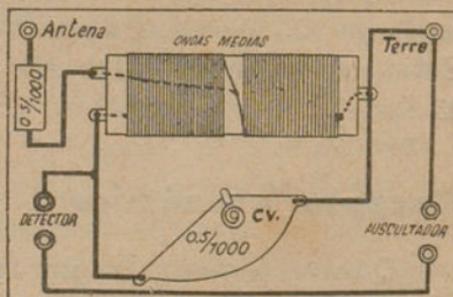


Fig. 15

O fio *A* da bobina liga-se ao pesquisador do detector e às lâminas fixas do condensador variável de 0,5/1.000 M. F.; o fio *C* da bobina é ligado às lâminas móveis do condensador variável, ao borne-terra do receptor e a um dos fios dos auscultadores. O outro fio dos auscultadores é ligado à galena. Esta montagem permite captar com relativa intensidade as estações locais.

A mesma montagem poderá ser feita mais tènicamente conforme a indicação da *figura 15*. A bobina é enrolada, não sobre um cartucho vazio, mas sobre um tubo de cartão envernizado, com um diâmetro de 25 a 30 mm. Sobre este tubo faremos dois enrolamentos de 45 espiras com fio esmaltado de 40/100. A *figura 15* mostra claramente a maneira de dispor os diferentes órgãos do receptor e de fazer as devidas ligações.

## Um receptor mais selectivo

Se quisermos construir um receptor de galena com melhor selectividade, é necessário modificar a bobinagem da maneira seguinte: enrolam-se sobre um tubo semelhante ao precedente 45 espiras do mesmo fio e, a uma distância de 3 mm. faz-se um enrolamento de mais 2 vezes 50 espiras, estabelecendo ao centro uma tomada *D*, *figura 16*. Teremos assim duas bobinagens, cujas entradas e saídas estão

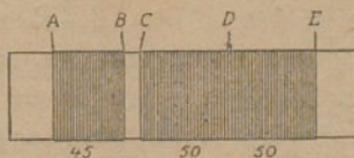


Fig. 16



representadas na *figura 16* pelas letras *A-B-C-D-E*. Vejamos agora (*figura 16 bis*) como devemos fazer as ligações com os diversos órgãos do receptor.

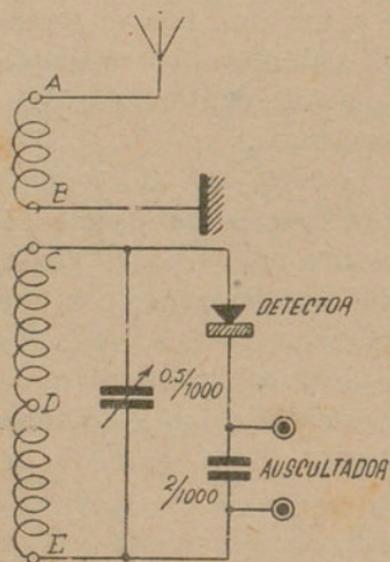


Figura 16 (bis)

A antena irá directamente ao fio *A* e a terra ao fio *B*; o fio *C* será ligado às lâminas fixas do condensador variável e ao pesquisador do detector. O fio *E* ligar-se-á às lâminas móveis do condensador variável e a um dos fios dos auscultadores. O outro fio dos auscultadores liga-se à galena. Nos bornes do casco, coloca-se um condensador fixo de 2/1.000. Para obter uma audição potente, liga-se a antena

a *D* e a terra a *E*; para separar as estações, no caso de sobreposição, voltar-se-á a ligar a antena em *A* e a terra em *B*. Esta operação provocará uma ligeira alteração na sintonização e por isso será necessário manejar de novo o condensador variável para encontrar a mesma estação. Geralmente, o condensador variável, marca um número superior quando a antena está em *A* e a terra em *B*, e marca um número inferior quando a antena está em *D* e a terra em *E*, para a mesma estação.

## Simplifiquemos

Um sistema mais simples consiste em construir uma bobina assim concebida: efectuar, lado a lado, 3 enrolamentos de 50 espiras cada um e ligá-las a 4 patilhas marcadas na *figura 17* com os números 1-2-3-4, fazendo depois a montagem, conforme se indica teòricamente na *figura*

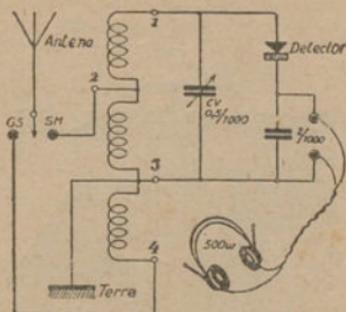


Fig. 17

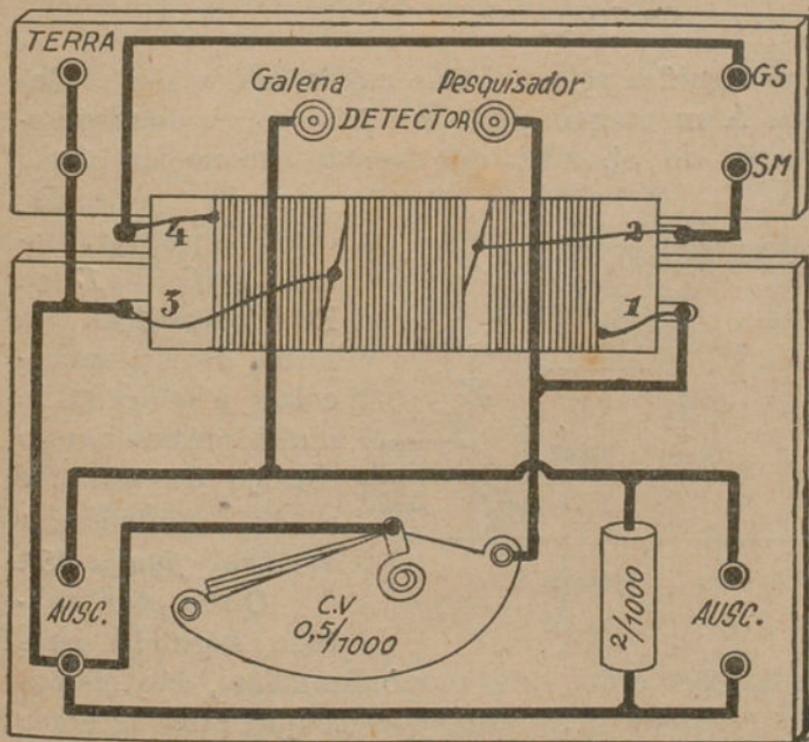


Fig. 17 (bis)

17 bis. A antena possui duas posições, uma em GS, que significa grande selectividade, e outra em SM,

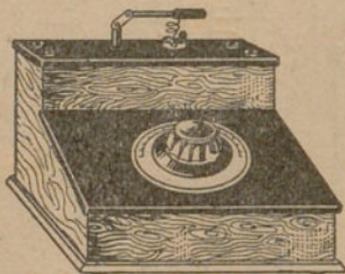


Fig. 17 (ter)

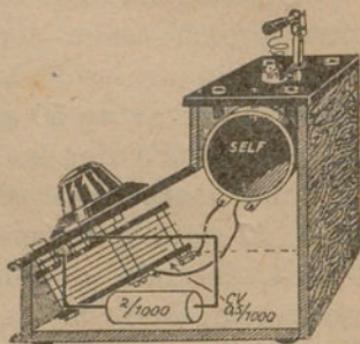


Fig. 18

que significa selectividade média, mas maior potência. A montagem pode ser feita sobre duas pranchetas de ebonite, que serão encerradas numa

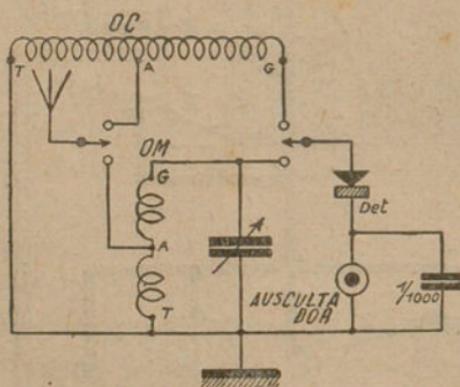


Fig. 19

caixa de madeira, conforme a apresentação da figura 17 ter. Esta disposição em forma de carteira escolar é elegante e muito prática para o manejo do detector e do condensador variável (figura 18).

O receptor montado segundo estas indicações é dos que, economicamente, dão melhores resultados. Note-se, porém, que este receptor foi estudado apenas para as ondas médias. Se

quisermos captar ondas de 200 a 2.000 metros, teremos de fazer a montagem de harmonia com o esquema da *figura 19*, que contém um inversor para permitir passar das ondas médias para as ondas compridas. A bobina das ondas médias será de dois enrolamentos de 45 espiras cada um e a bobina de ondas compridas deverá ser constituída por dois pequenos *ninhos de abelhas* de 145 espiras cada um

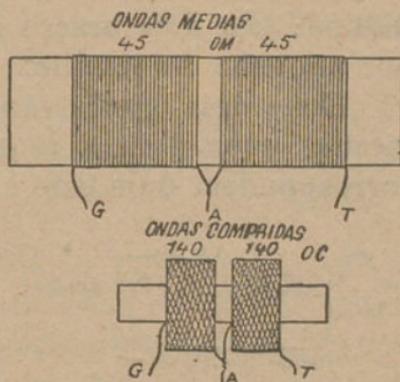


Fig. 19 (bis)

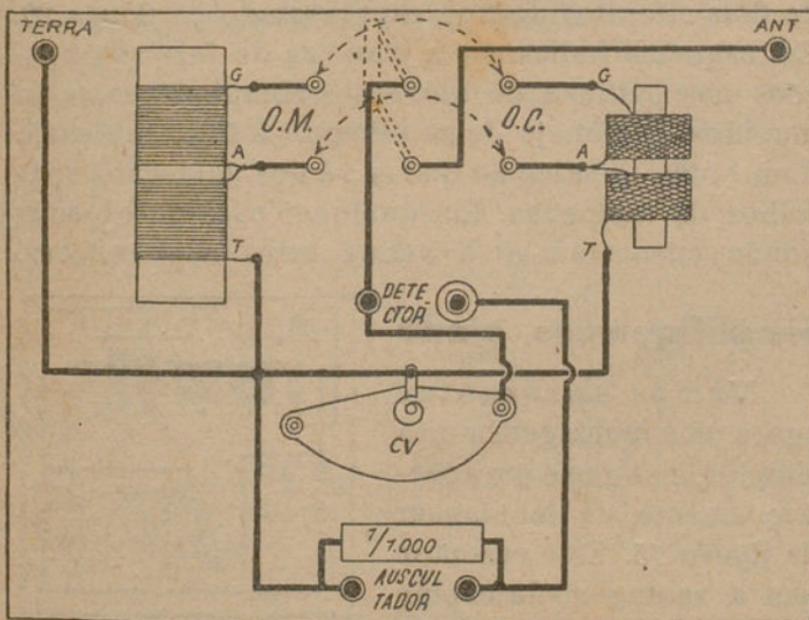


Fig. 19 (ter)

(figura 19 bis). A montagem será feita sobre uma prancheta de ebonite, de harmonia com o esquema da figura 19 ter. O inversor bi-polar é tipo de guilhotina; tem dois braços móveis de cobre ligados por um cabo de ebonite.

Esses dois braços vão-se encaixar, quer para a direita, quer para a esquerda, em ranhuras que correspondem dum lado às ondas médias e do outro às ondas compridas.

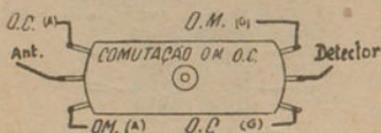


Fig. 20

É um modelo muito prático, mas, como é bastante antiquado, nem sempre é fácil encontrá-lo à venda. Se não o conseguirmos, substituí-lo-emos por um comutador de dois circuitos do tipo representado na figura 20. Em esquema indicamos a maneira de fazer as ligações nas patilhas de que esses comutadores estão munidos. O manejo deste inversor é feito por meio dum botão idêntico ao que se vê nos modernos aparelhos de lâmpadas. Em qualquer casa da especialidade encontram-se à venda estes comutadores.

## Simplifiquemos ainda

Vamos apresentar agora uma montagem muito simples, mas que é um aperfeiçoamento da montagem da figura 15. Este receptor tem a vantagem de captar ondas médias e compridas,

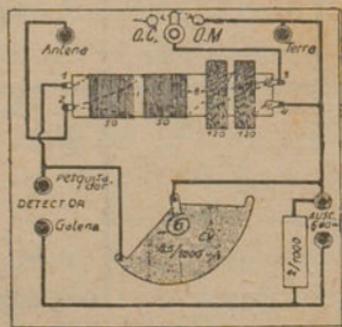


Fig. 21

passando de um circuito para outro pelo simples manejo dum inversor.

As ligações são feitas de harmonia com o esquema apresentado na *figura 21* e a bobinagem é a que se vê na *figura 21 bis*. Esta bobina é de construção muito delicada, mas dá um grande rendimento. Devemos no entanto dizer que este receptor só dará muito bons resultados numa localidade em que haja apenas um emissor, pois não tem grande poder selectivo. É, porém, um receptor de grande potência.

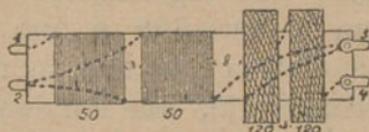


Fig. 21 (bis)

## Aumentemos a selectividade

Vamos apresentar a montagem utilizada pelo exército, marinha e aviação para os seus pequenos

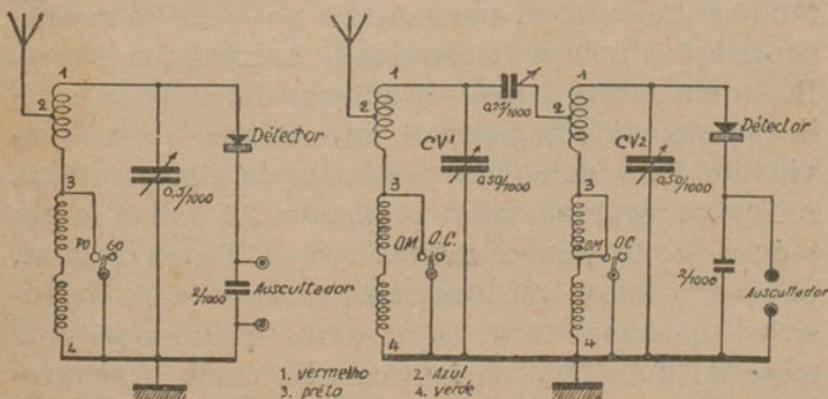


Fig. 22

aparelhos de *contrôle*. Neste receptor todos os órgãos são em duplicado, visto que tem duas partes distintas; uma destinada à potência e a outra destinada à selecção das estações. A primeira parte tem uma bobinagem para ondas médias e compridas, um comutador e um condensador variável; a segunda parte tem, por seu lado, uma bobinagem semelhante, um condensador variável da mesma capacidade do anterior, um comutador sobre o mesmo eixo que o primeiro, o circuito detector e o casco. Estas duas partes são ligadas entre si por

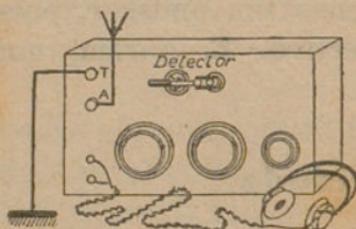


Fig. 22 (bis)

um pequeno condensador variável de 0,25/1.000 M. F., cujo papel é admitir mais ou menos corrente de alta frequência entre o primeiro e o segundo circuito. Quanto mais fraco em valor for o condensador

de 0,25, maior será a selectividade. Aumentando aquele valor, aumentará a potência da mesma proporção, mas a selectividade baixará um pouco. Basta encontrar a posição intermediária para equilibrar convenientemente a intensidade e a selectividade. Não damos o esquema de ligação deste receptor, representado na *figura 22* sob a forma teórica e na *figura 22 bis* sob a forma prática, porque o leitor vai encontrar adiante outro dispositivo que lhe dará os mesmos resultados com material mais fácil de fabricar. No entanto, aconselhamos aos amadores que saibam interpretar um

esquema teórico a montagem da *figura 22*, que tem a vantagem de captar ondas médias e compridas. É o receptor de galena de tipo profissional mais moderno que se pode imaginar.

### Outro receptor

Vamos agora descrever um receptor que tem obtido grande sucesso entre os amadores, devido à sua construção simples e ao reduzido preço de custo. A bobina de que damos um esquema nas *figuras 23 e 23 bis* tem numa das extremidades uma haste roscada de fixação e na outra quatro

pequenas patilhas de cor que servem para estabelecer a ligação com os órgãos interiores do aparelho. Os pormenores de

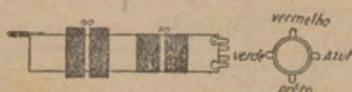


Fig. 23 e 23 (bis)

construção desta bobina são dados na *figura 23* àqueles dos nossos leitores que a desejem construir. Uma vez de posse desta bobina (para ondas médias e compridas), vamos empreender a realização da montagem da *figura 24* que necessita, além dos acessórios já designados para os anteriores receptores, duma ficha metálica que substituirá economicamente um comutador de ondas médias para ondas compridas. O papel desta ficha consiste em estabelecer o curto circuito na secção de ondas compridas da bobina, quando desejamos apenas captar as ondas médias, e por isso a ficha deve-se tirar sempre que queiramos captar ondas de 800 a

2.000 metros. Este receptor tem, entre a antena e a patilha azul da bobina, um condensador ajustável de 1/1.000 M. F. Este condensador tem na parte superior um parafuso que se deverá apertar ao máximo, mas sem o forçar, para efectuar as primeiras experiências. Se a selectividade for sufi-

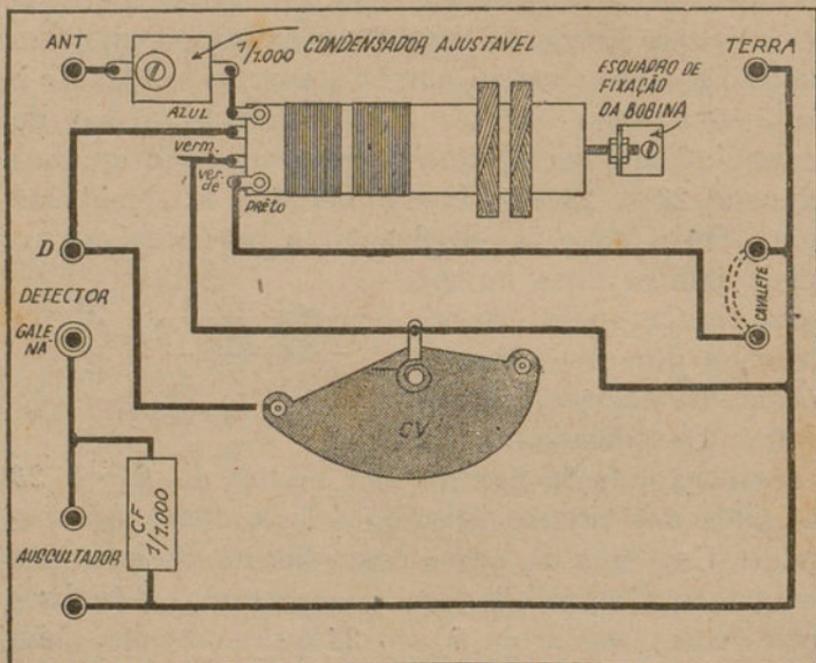


Fig. 24

ciente, deixar-se-á nessa posição; caso contrário, apertar-se-á o parafuso mais meia volta e procede-se a novas experiências, a fim de verificar se a selectividade melhorou. Se a selectividade for ainda insuficiente, dar-se-á ainda mais meia volta, e assim sucessivamente, até que os resultados sejam satis-

fatórios, isto é, até que se faça uma boa separação das estações. A bobina poderá ser colocada na posição vertical, abrindo na placa de ebonite um orifício de 3 mm. e introduzindo nesse orifício a haste roscada da bobina, que se segurará sobre o isolador com a ajuda dum porca colocada de cada um dos lados da prancheta de fixação. Poderá também colocar-se a bobina paralelamente à prancheta, aparafusando a haste roscada da bobina a um esquadro, com auxílio dum porca. Esse esquadro será depois seguro à ebonite por meio dum parafuso de metal também munido da respectiva porca. A bobina não ficará segura senão por uma das extremidades, mas a rigidez das ligações da outra extremidade será suficiente para a conservar firme na posição horizontal. O resto da montagem não oferece dificuldade alguma.

### **Um receptor mais potente**

O receptor que vamos agora descrever (*figura 25*) tem a vantagem de captar uma banda importante de comprimentos de onda sem qualquer intervalo, pois pôde receber ondas de 175 a 2.500 metros com o simples manejo dum comutador de circuito e dum duplo condensador variável. Este modelo é de tipo profissional e precisa, necessariamente, dum material mais escolhido e mais caro do que o empregado nos receptores anteriores, mas os resultados são proporcionais ao valor desse material. Por isso aconselhamos àqueles que querem

construir um aparelho potente a realização desta montagem, à qual se podem aplicar dois ou três auscultadores, de forma que diversas pessoas poderão ouvir um concerto ou informações com o mesmo receptor.

Começaremos por arranjar um tubo de cartão de 10 cm. de diâmetro (rigorosamente 8 cm.) e com um comprimento de 15 a 17 cm.

Duas espécies de fio deverão ser utilizadas:

1.º — O condutor de ondas médias será de 6/10 e isolado com duas camadas de algodão.

2.º — O condutor de ondas compridas será de fio esmaltado de 4/10.

O fio será bobinado da seguinte maneira:

Enrola-se o fio isolado com algodão até se completarem 19 espiras bem unidas; logo a seguir,

com 2 mm. de intervalo, enrolam-se 11 espiras de mesmo fio e, a uma distância de 10 mm., enrolam-se 110 espiras de fio esmaltado. A saída do enrolamento de 19 espiras e a entrada do enrolamento de 11 espiras ficam ligadas entre si; a saída do enrolamento de 11 espiras é ligada à entrada do enrolamento de 110 espiras. A primeira junção de fios será ligada ao borne  $A^2$  e a segunda ao borne  $A^3$ . A entrada do enrolamento de 19 espiras será ligada ao borne  $A^1$ , ao passo que a saída do

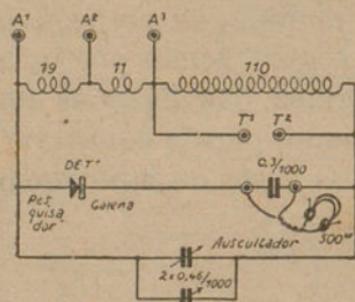


Fig. 25

enrolamento de 110 espiras será ligada à maça do condensador variável duplo e essa maça será, por

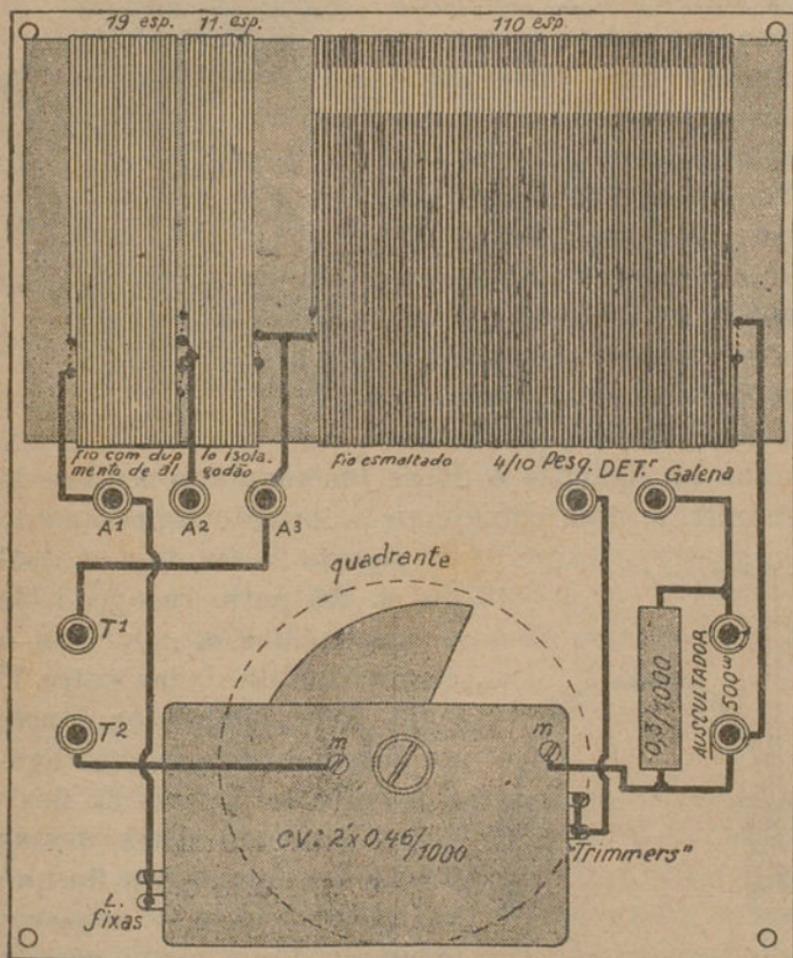


Fig. 25 (bis)

sua vez, ligada ao borne T<sup>2</sup>, operando como tomada de terra. Os outros bornes são ligados como indica a montagem da *figura 25 bis*.

O condensador variável duplo é semelhante aos empregados nos aparelhos de lâmpadas. As das patilhas que correspondem às lâminas fixas ficam ligadas entre si, assim como as que correspondem aos *trimmers*: as lâminas fixas são ligadas ao borne A1 e os *trimmers* ao pesquisador do detector. Para pôr em acção o aparelho, procede-se da seguinte forma: depois de feitas

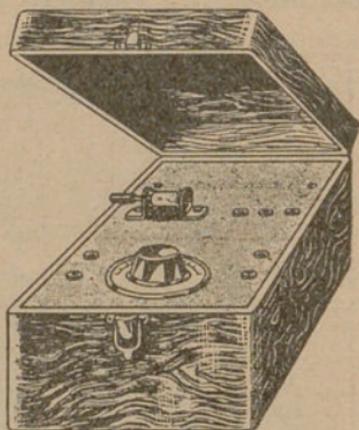


Fig. 25 (ter)

todas as ligações e de se ter adaptado a placa de ebonite a uma caixa com o formato representado

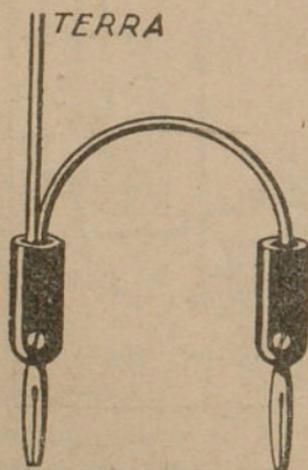


Fig. 26

na figura 25 ter, liga-se a A<sup>1</sup> ou a A<sup>2</sup> para recepção de ondas médias e coloca-se o comutador de ondas entre T<sup>1</sup> e T<sup>2</sup>. Este comutador consta de duas fichas de banana ligadas entre si por um fio flexível (figura 26). Uma dessas fichas tem um outro fio que vai para a tomada de terra (cano da água ou do gás ou rede de arame enterrada no solo). Quando a antena estiver em A<sup>1</sup>, a recepção será

potente, mas menos selectiva do que quando a

antena estiver em  $A^2$ . Para captar ondas compridas, deve-se colocar a antena em  $A^3$ , tirar o comutador de circuito e ligar a ficha que tem o fio de terra a  $T^2$ , ficando a outra ficha desligada de qualquer borne do receptor. A sintonização obtém-se com o manejo do condensador variável. Poder-se-á substituir o comutador de circuito por uma pequena alavanca cujo eixo está ligado a  $T^2$  e cuja lâmina se liga a  $T^1$ ;  $T^2$  deverá estar sempre ligado à terra. Para captar as ondas de 175 a 300 metros, coloca-se a antena em  $A^2$  e o comutador de circuito em  $T^1$  e  $T^2$ . Para captar ondas de 250 a 700 metros, coloca-se a antena em  $A^1$  e deixa-se o comutador na posição anterior. Para captar ondas de 600 a 1.500 metros, tira-se o comutador, deixando apenas a ficha de terra em  $T^2$  e coloca-se a antena em  $A^3$ . Para captar ondas até 2.000 metros, coloca-se a antena em  $A^3$ . Para receber ondas até 2.500 metros, coloca-se a antena em  $A^1$  e deixa-se a ficha de terra do comutador de circuito em  $T^2$ .

## Um posto mais moderno

O aparelho de que nos vamos ocupar é o último modelo entre os receptores práticos para amadores. Para a sua construção teremos de utilizar as quatro bobinas do tipo INTERAMARA, representadas na *figura 27* e que se encontram à venda em qualquer casa da especialidade. Com estas bobinas poderemos captar, além das ondas médias e compridas, ondas curtas de 20 a 40 metros e de 40 a 80 metros. Essas bobinas foram estudadas e construídas de forma a

obter não só uma grande selectividade, mas também uma grande potência e uma localização sempre constante das estações, seja qual for a antena empregada. O facto de se poderem mudar as bobinas evita o emprego de comutadores múltiplos e reduz as ligações à sua expressão mais simples.

As bobinas são munidas de quatro pés dispostos de tal forma que todo o erro de ligação é impossível. Esses quatro pés são introduzidos em

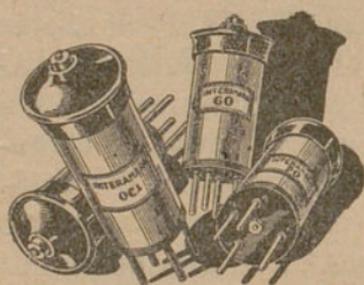


Fig. 27

cutras tantas cavidades dum suporte apropriado e semelhante ao que se usa para as lâmpadas. Basta colocar uma outra bobina para que se possa captar um ou outro comprimento de onda. Como as bobinas têm de ser constantemente manejadas, encontram-se

metidas em tubos protectores, de maneira que se não possam deteriorar os enrolamentos interiores. Há ainda outra vantagem: estas bobinas podem também servir para os aparelhos de lâmpadas, que permitem captar estações longínquas em alto-falante. Todo o amador que adquirir este jogo de bobinas poderá primeiramente exercitar-se com um receptor de galena e utilizar depois essas bobinas para construir um excelente posto receptor de lâmpadas, conforme o esquema que em devido tempo apresentaremos. Podemos, pois, aconselhar a compra destas bobinas com toda a segurança

visto que as mesmas poderão ser empregadas mais tarde para a construção de aparelhos simples e potentes.

As ligações a fazer são muito poucas, como se verifica na *figura 27 bis*, e os diversos órgãos

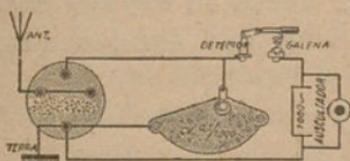


Fig. 27 (bis)

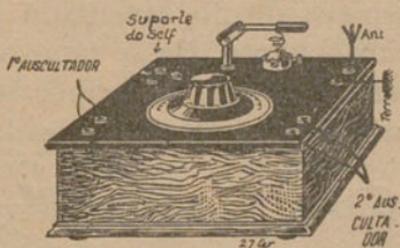


Fig. 27 (ter)

poderão ser dispostos à vontade do amador. Na *figura 27 ter* encontrará o amador a maneira de realizar praticamente este receptor ultramoderno. E não se julgue que a simplicidade desta montagem não permite obter bons resultados. As poucas ligações, garantindo uma construção rápida sem possibilidade de erro constituirão um conjunto perfeitamente homogêneo capaz de rivalizar com os aparelhos mais complicados.

## Posto para sector

Há casos em que a instalação duma antena é completamente impossível e a recepção só se poderá fazer utilizando como colector o sector. Não devemos nesse caso desanimar, porque existe uma montagem que permite utilizar a corrente de iluminação como antena, obtendo-se uma boa potência e uma

selectividade igual à que pode obter com aparelhos munidos de antena variável. O segredo está na construção da bobina que, no entanto, é fácil de realizar com um tubo de 300 cm. de diâmetro. Nesse tubo faz-se, lado a lado, um enrolamento de 2 vezes 45 espiras de fio esmaltado de 30/100. A 5 mm. deste enrolamento, faz-se novo enrolamento de 110 espiras. O primeiro grupo de 2 vezes 45 espiras será primeiramente sintonizado por um condensador

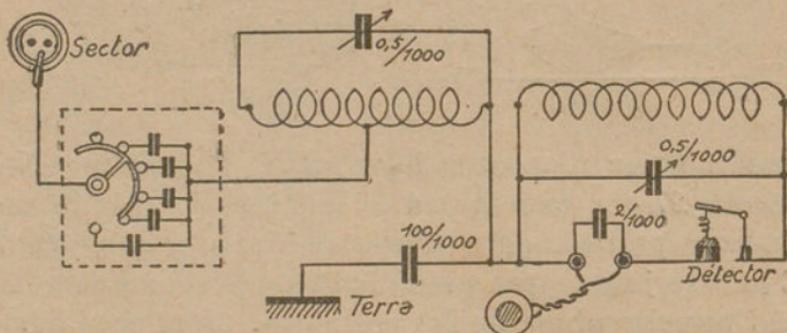


Fig. 28

variável de 0,5/1.000; estando o primeiro grupo de bobinagem acoplado ao enrolamento de 110 espiras, poderá também este enrolamento ser sintonizado com a ajuda dum segundo condensador variável de 0,5/1.000 M. F. Compreende-se que, estando o primeiro grupo sintonizado e fazendo o segundo enrolamento parte do circuito detector, se este segundo enrolamento estiver sintonizado também para um determinado comprimento de onda, obter-se-á uma selectividade extrema que não permitirá receber as estações mais poderosas senão em dois ou três

graus do condensador variável e as estações mais fracas num único grau. O primeiro grupo de 2 vezes 45 espiras tem uma tomada média que será ligada à patilha do condensador múltiplo de 0,014; a outra patilha deste condensador será ligada a um fio flexível que tem na extremidade uma ficha

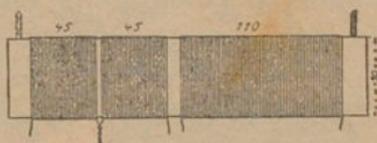


Fig. 28 (bis)

de banana para ser introduzida num dos orifícios duma tomada de corrente. O condensador múltiplo é um conjunto de capacidades que se adicionam

umas às outras, manobrando um botão da esquerda para a direita e escolhendo, entre as seis posições, aquela que proporcionar maior intensidade.

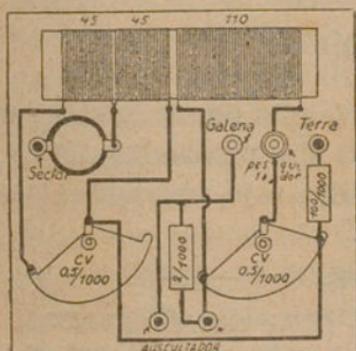


Fig. 28 (ter)

Para fazer funcionar o aparelho procede-se da seguinte forma: movimentam-se os dois condensadores

variáveis para encontrar uma estação e procura-se a posição conveniente para o condensador múltiplo. Notar-se-á que o condensador variável do primeiro grupo de bobinagem produz já certa selectividade, mas é o condensador variável do segundo enrolamento que leva essa selectividade ao máximo. Na *figura 28* damos o esquema deste receptor; na *figura 28 bis* veremos a maneira de

construir a bobinagem; na *figura 28* ter temos o plano de ligações e na *figura 29* vê-se o aspecto

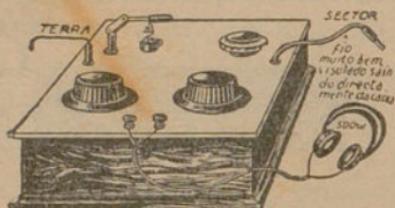


Fig. 29

exterior do aparelho já completamente acabado. Se quisermos adaptar a este sistema ultraselectivo uma antena exterior, podemos calcular a facilidade com que se separarão

as estações com os comprimentos de onda mais aproximados.

## ○ receptor mais selectivo

O tipo de receptor que vamos agora descrever é empregado nos casos mais desesperados, isto é, quando nenhum outro aparelho seja susceptível de captar as estações sem ruídos e interferências.

Com esta nova montagem a separação das estações é perfeita. Basta que nos orientemos pelas *figuras 30, 30 bis e 30 ter*, para que realizemos a construção deste receptor desti-

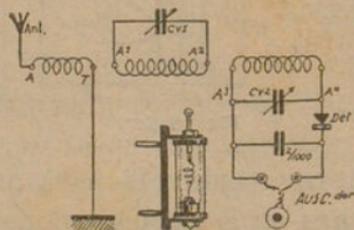


Fig. 30

nado a prestar bons serviços, principalmente nas grandes cidades, onde as estações se acavalam e não podem ser separadas uma das outras a não ser com o auxílio de dispositivos especiais.

Este receptor ultraselectivo tem causado admiração a muitos profissionais, que apenas conseguiam uma relativa selectividade em complicados aparelhos de lâmpadas. Com esta montagem poderemos receber à vontade uma ou outra estação sem nenhum ruído.

Para obter tal resultado, é preciso dispor dum tubo de cartão de 50 mm. de diâmetro, sobre o qual se bobinam 3 enro-

lamentos, a uma distância de 4 a 5 mm. uns dos outros. O enrolamento antena-terra é formado por 50 espiras de fio de 4 a 6/10 isolado por duas camadas de algodão. O enrolamento  $A^1-A^2$ , sintonizado por um condensador variável  $CV^1$

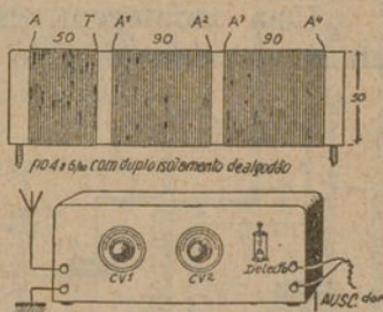


Fig. 80 (bis) e 80 (ter)

de 0,5/1.000, tem 90 espiras, e o enrolamento  $A^3-A^4$ , igualmente sintonizado por um  $CV^2$  de 0,5/1.000, possui também 90 espiras. Este enrolamento tem nos bornes o circuito detector e o circuito dos auscultadores. O enrolamento do meio  $A^1-A^2$  não está ligado a nenhum sistema que possa provocar o menor amortecimento (terra, detector ou auscultadores), e por isso constitui um circuito absolutamente perfeito sob o ponto de vista de selectividade. Transmite, portanto, por acoplamento magnético, as ondas assim seleccionadas no 3.º enrolamento de 90 espiras, bastando sintonizar este enrolamento para obter o máximo de intensidade nos auscultadores.

Esta é a dupla montagem Tesla, isto é, com o dispositivo «pre-selector» mais completo, e não temos dúvida de que qualquer amador obterá resultados que nenhum aparelho, mesmo de 1 lâmpada, lhe poderia dar, sob o ponto de vista de selectividade e fidelidade de reprodução.

### Uma montagem de técnico

Uma montagem clássica (fig. 31), adoptada ainda actualmente pelo exército, é a formada por

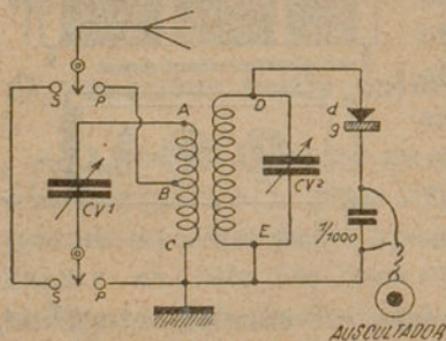


Fig. 31

dois circuitos sintonizados, dos quais um — o que pertence ao detector — é semelhante a todos aqueles de que já nos ocupamos. O outro é um primário acoplado ao secundário, mas possuindo nos seus bornes um condensador variável de 0,5/1.000 que um inversor

serie-paralelo (S. P.) permite pôr em série na antena ou em paralelo sobre a self A. B. C. Esta self, cuja execução se vê na figura 31 bis e cuja colocação se vê na figura 31 ter, tem duas vezes 45 espiras no primário e 110 espiras

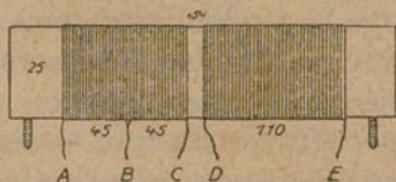


Fig. 31 (bis)

no secundário. O fio que reúne os dois enrolamentos de 45 espiras constituirá a ligação B que irá aos contactos do manípulo da antena. Quando a antena estiver em P (paralelo), ficará ligada à *self* pelo meio, ao passo que o condensador CV<sup>1</sup> será posto em paralelo nos bornes A e C da bobina pelo segundo manípulo. Quando os dois

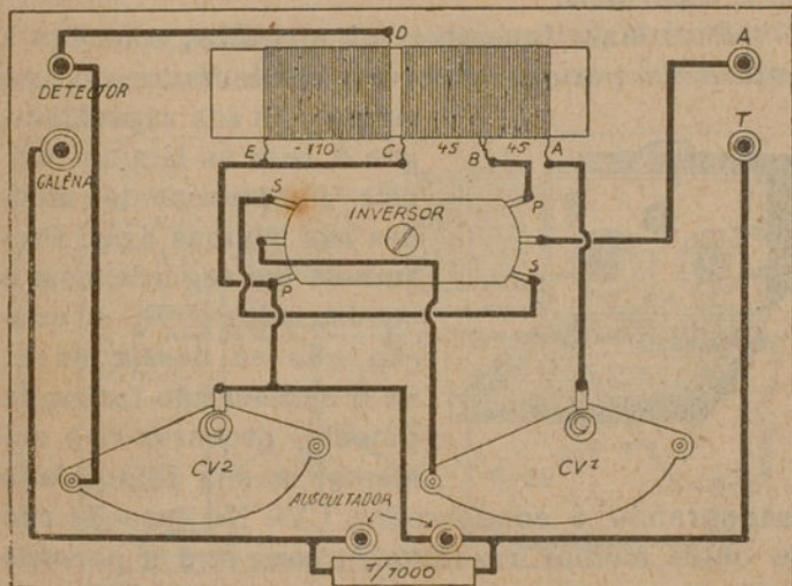


Fig. 31 (ter)

manípulos estiverem na posição S, notar-se-á que a corrente da antena passa pelo condensador CV<sup>1</sup> antes de chegar à *self* primária pelo ponto A. Esta posição *série* permite assim colocar na entrada da antena um condensador que regulará a selectividade. A posição *paralelo* é recomendada para pequena antena. A posição *série* está indicada para

um grande colector. A *figura 31 ter* mostra como devem ser feitas as ligações. Note-se a disposição do inversor que é dum tipo vulgar e que se encontra à venda em qualquer casa da especialidade. O inversor é accionado exteriormente por um botão e basta observar com atenção a orientação das ligações, para passar, por um simples manejo, de *série* a *paralelo*.

Para fazer funcionar um aparelho, coloca-se a antena na posição *série* e o condensador CV<sup>1</sup> no

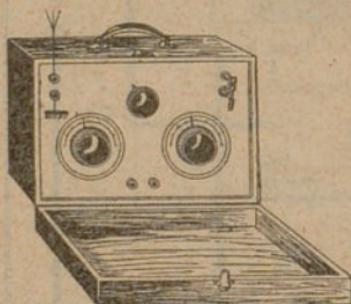


Fig. 32

máximo da sua capacidade, isto é, com as lâminas móveis completamente metidas nas lâminas fixas. Procura-se em seguida, com o condensador CV<sup>2</sup>, a estação que se deseja ouvir. Se o emissor não for muito potente, procurar-se-á aumentar a sua intensidade

manobrando o condensador CV<sup>1</sup>. No caso de não se obter melhor resultado, passar-se-á a *paralelo* e, ao mesmo tempo, procurar-se-á para CV<sup>1</sup> uma posição que dê uma sintonização perfeita, com uma pequena correcção do condensador CV<sup>2</sup>. É geralmente nesta posição que se chega a atingir a melhor intensidade. O receptor pode ser montado numa caixa, como mostra a *figura 32*. Obteremos assim um receptor portátil, pouco incómodo e de grande rendimento.

Este receptor é certamente o que dará os resul-

tados mais satisfatórios, porque permite sintonizar o circuito da antena sem que esta sintonização provoque uma queda de intensidade; pelo contrário, tal sistema é potente e selectivo.

## Um posto selectivo para ondas médias e compridas

O receptor de que nos ocupámos anteriormente tem o inconveniente de não receber ondas com-

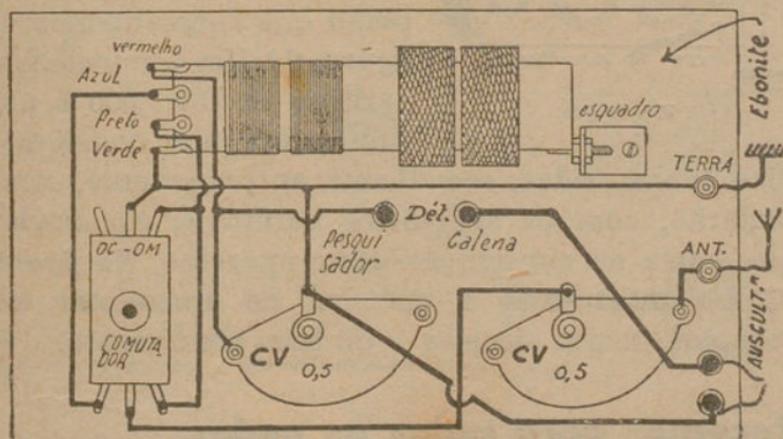


Fig. 33

pridas; para isso, é necessário outro dispositivo. Poder-se-ia, evidentemente, estabelecer uma bobina semelhante, em princípio, à self A. B. C. D. E. anteriormente descrita, triplicando o número das espiras para ondas compridas. Mas isso necessitaria dum comutador múltiplo para passar duma escala à outra, ao passo que o sistema que agora vamos

descrever permite captar ondas de 200 a 2.000 metros pela simples manobra dum comutador. No entanto, é preciso notar que, embora este aparelho tenha tal poder de captação, não possui a selectividade nem a potência do anterior. Este receptor tem

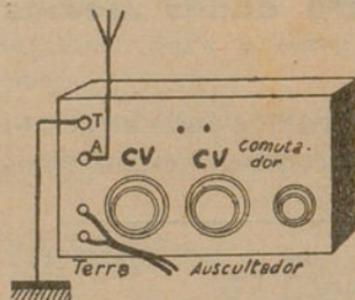


Fig. 33 (bis)

uma bobina tipo AMARA semelhante à que apresentamos anteriormente (*figuras 23 e 23 bis*), e as ligações devem ser rigorosamente feitas conforme o plano que apresentamos na *figura 23*. Um condensador variável de 0,5/1.000 e um comutador para ondas mé-

dias e compridas, semelhante ao precedente, completarão, com os acessórios habituais, o material que entra na construção deste aparelho. Na *figura 33 bis* mostramos a maneira de apresentar tal receptor, muito simples e de bom rendimento.

## Receptor para todas as ondas

Como as exigências dos amadores se tornam cada vez maiores, foi preciso estudar modelos que descessem até às ondas curtas. Certos amadores julgam que as ondas curtas são difíceis de captar e que, principalmente com um aparelho de galena, a recepção é defeituosa. Tais amadores nunca fizeram experiências na escala de 25-50 metros, pois teriam podido verificar que um receptor de galena

pode captar ondas curtas com tanta facilidade como as ondas médias. Trata-se, todavia, de tomar certas precauções, sobretudo abaixo de 50 metros. É preciso construir um jogo de três bobinas, cujos esquemas são dados na *figura 34*. A *self* para ondas curtas será enrolada sobre um tubo de cartão extremamente seco e terá 10 voltas de fio 4/10 isolado

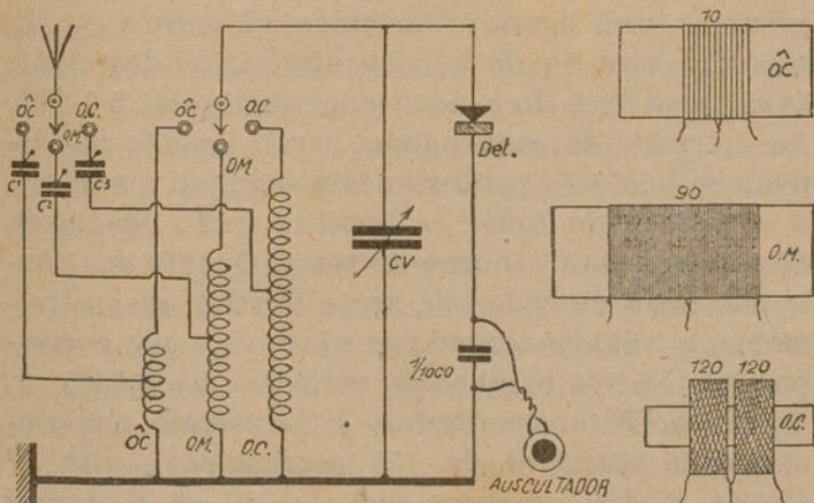


Fig. 34

a seda, sendo o enrolamento feito em espiras não unidas. Deixar-se-á entre cada espira um espaço igual à grossura do fio. Na 5.<sup>a</sup> espira faremos uma ligação, reunindo os dois fios depois de postos a descoberto. Sobre um tubo semelhante efectuar-se-á a bobinagem para ondas médias, com 50 voltas do mesmo fio, em espiras unidas e com uma tomada na 45.<sup>a</sup> espira. Quanto às ondas compridas,

é evidentemente difícil efectuar uma bobinagem em forma de favo de mel, mas encontram-se no mercado enrolamentos de 2 vezes 120 espiras que darão resultado se se tiver empregado fio de 2/10, isolado a seda e com um espaço entre cada bobinagem de 2 a 3 mm. no máximo. Para completar a montagem, é indispensável arranjar um comutador de três direcções e dois circuitos. O manípulo do primeiro será ligado directamente à antena e o do segundo será ligado ao pesquisador do detector e às lâminas fixas do condensador variável (0,5/1.000). As entradas de cada bobina serão ligadas respectivamente às três patilhas deste segundo manípulo, e as saídas de todas as bobinas serão ligadas ao fio que vai para o borne de terra. Quanto aos pontos do meio de cada *self*, serão ligados, respectivamente, a três condensadores ajustáveis que correspondem às três patilhas do primeiro manípulo.

Para C<sup>1</sup> (ondas curtas) é necessário um condensador ajustável de 150 centímetros; para C<sup>2</sup> (ondas médias), o valor será de 250 cm. e para C<sup>3</sup> (ondas compridas) o valor poderá ser de 500 a 1.000 cm. O ajustamento dos condensadores será feito duma vez para sempre para uma determinada antena. Primeiramente ajusta-se o condensador C<sup>2</sup> para ondas médias, apertando-se até ao máximo, mas sem o forçar. Procura-se em seguida uma estação com a ajuda do condensador variável e, se a sintonização desta estação cobre vários graus no condensador, é de recear que venha a haver ruídos na recepção das estações procuradas; portanto,

antes de procurar nova posição para o condensador  $C^2$ , é necessário assegurar que as estações não se misturem; caso contrário, temos de diminuir progressivamente o ajustável de O. M., até obter no condensador variável uma sintonização mais precisa e uma separação mais nítida das emissões. Passa-se em seguida para O. C. (ondas compridas) e procede-se da mesma maneira. Depois, quando estivermos certos de que o aparelho funciona bem nas duas escalas citadas, passaremos para as ondas curtas e procederemos da mesma forma, se tivermos a sorte de haver nas proximidades um emissor que trabalhe em ondas de 25 a 50 metros.

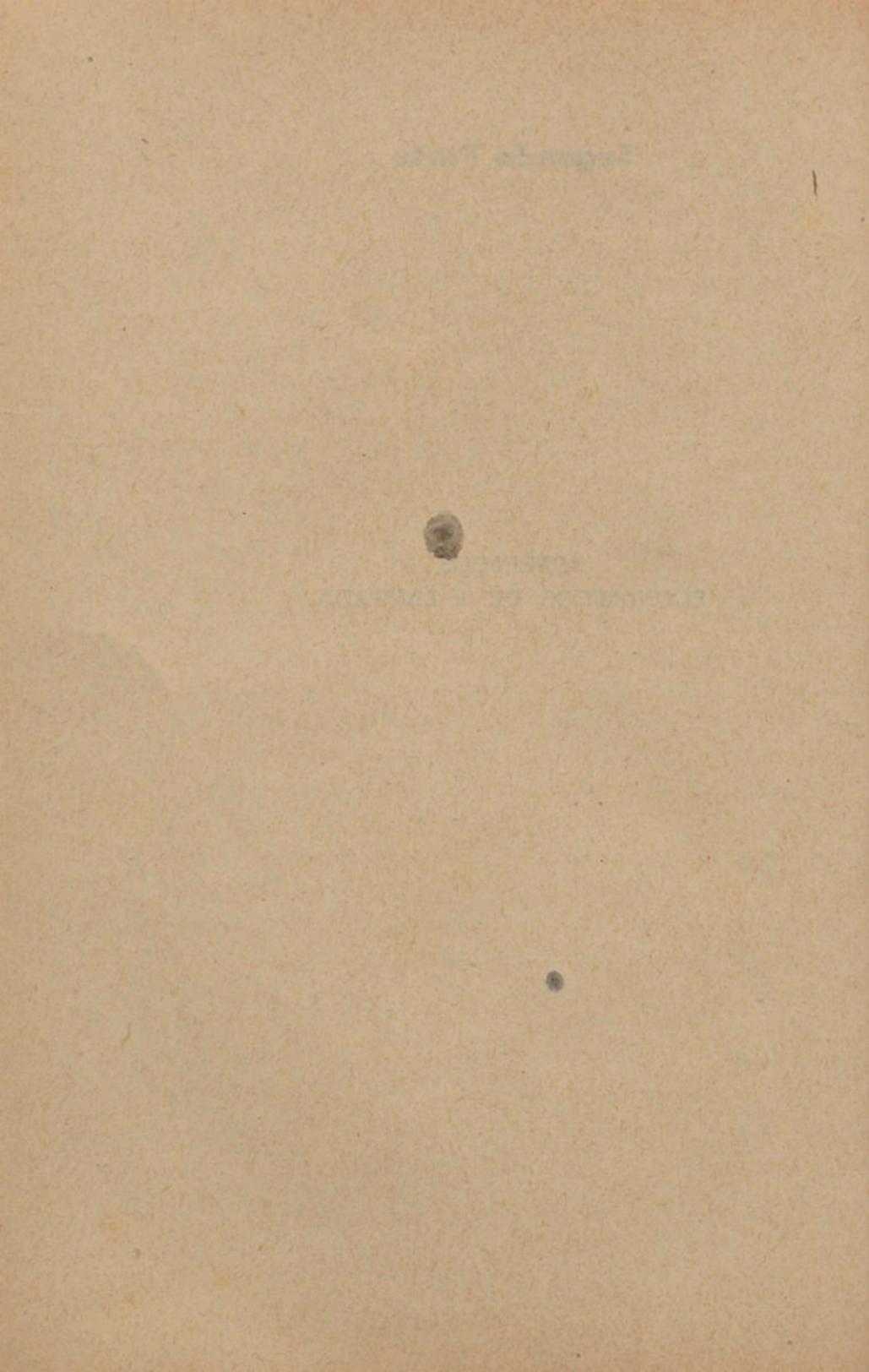
Para captar ondas curtas, a única dificuldade consiste em ter um bom ponto sobre a galena, apagar a estação e regular o condensador ajustável  $C^1$  juntamente com o condensador variável, de forma a obter a melhor potência e selectividade.

É preciso notar que, tratando-se de ondas curtas, estas são recebidas apenas num único grau do condensador variável, sendo por isso necessário movimentar este muito vagarosamente, para não passarmos sobre uma estação sem a ouvir.



## Segunda Parte

APARELHOS  
ECONÓMICOS DE 1 LÂMPADA



## Funcionamento duma lâmpada de T. S. F.

**Q**UANDO se aquece ao rubro uma peça metálica, destacam-se dela partículas infinitamente pequenas que se chamam ions ou eléctrons. Estes eléctrons são negativos; se collocarmos no seu campo outra peça metálica elevada a um potencial positivo, os eléctrons negativos serão atraídos pela placa positiva e estabelecer-se-á, entre o metal aquecido e o metal submetido a uma tensão positiva, uma corrente eléctrica, cuja importância variará com a temperatura e a superfície do metal aquecido. Se a placa, em vez de ser negativa, fosse positiva, repelia os eléctrons e nenhuma corrente se estabelecia entre as duas partes metálicas.

Compreende-se, portanto, que uma corrente não pode estabelecer-se senão num sentido e compreende-se também a razão por que se utilizou este prin-

cípio para a construção das válvulas, cujo fim é transformá-la em corrente alterna em corrente contínua.

Tomando por base tal princípio, colocou-se dentro de vidro, e no vácuo, um filamento semelhante ao das lâmpadas de iluminação e aqueceu-se esse filamento, até o tornar brilhante. Em volta do mesmo filamento colocou-se um tubo metálico (placa) que fica ligado exteriormente a um polo positivo. Se a placa estiver ligada a uma tensão alterna, de cada vez que ela for positiva estabelecer-se-á *uma corrente filamento-placa*. Cada vez que ela for negativa,

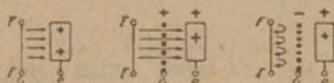


Fig. 35

a corrente ficará *cortada*, pois que os elétrons não passarão do filamento à placa. Este processo, permite, como dissemos,

transformar uma corrente alterna em corrente contínua.

Se, entre o filamento e a placa, se intercalar uma terceira peça metálica vazada em forma de grelha e com uma corrente contínua positiva, os elétrons passarão sem interrupção do filamento para a placa; mas, se aplicarmos à grelha uma corrente negativa, posto que a placa seja então positiva, a grelha, encontrando-se entre o filamento e a placa, impedirá toda a passagem aos elétrons (*figura 35*). Se a grelha for positiva, não só os elétrons terão passagem livre, do filamento para a placa, mas a grelha positiva facilitará essa passagem, se o potencial positivo que lhe for aplicado for

inferior ao da placa. Se utilizarmos uma antena como colector de corrente alterna (*figura 35 ter*)

(a antena recebe uma corrente alterna de alta frequência que lhe é transmitida pelos emissores), aplicaremos, portanto, alternativamente tensões positivas e tensões negativas-grelha e, alternativamente também, a corrente

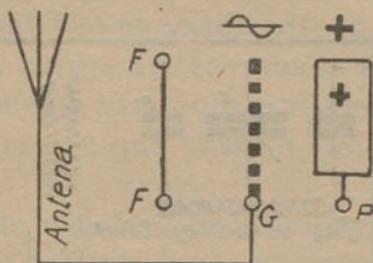


Fig. 35 (ter)

electrónica passará do filamento à placa (*figura 36*).

Ora, a corrente recebida por uma antena é extremamente fraca, mas a emitida pelo filamento é muito mais importante. Compreende-se, portanto, que, se uma corrente alterna fraca for aplicada sobre a grelha, resultará daí sobre a placa uma corrente alterna da mesma frequência, mas muito mais importante. É o princípio de amplificação pela lâmpada triodo; mas para atingir tal resultado, é

necessário que o filamento seja aquecido por um gerador de corrente contínua (acumulador, pilha, etc.). Este dispositivo convém, portanto, perfeitamente para os receptores alimentados por

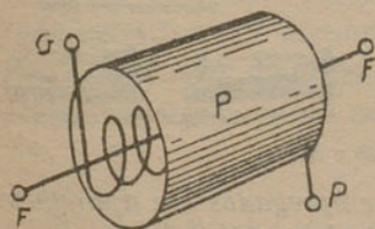
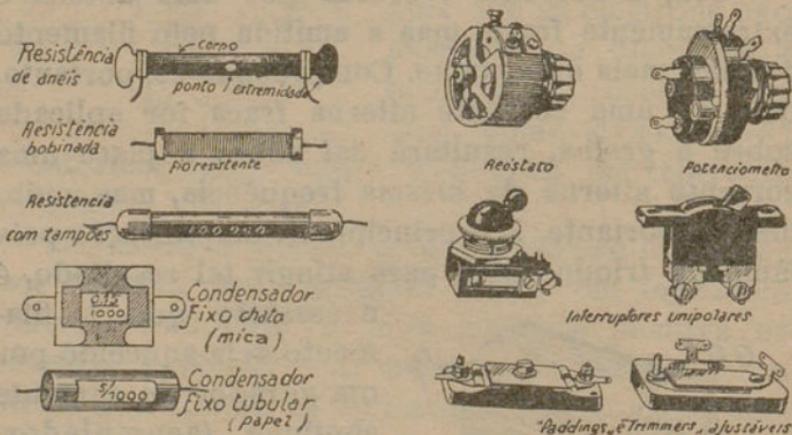
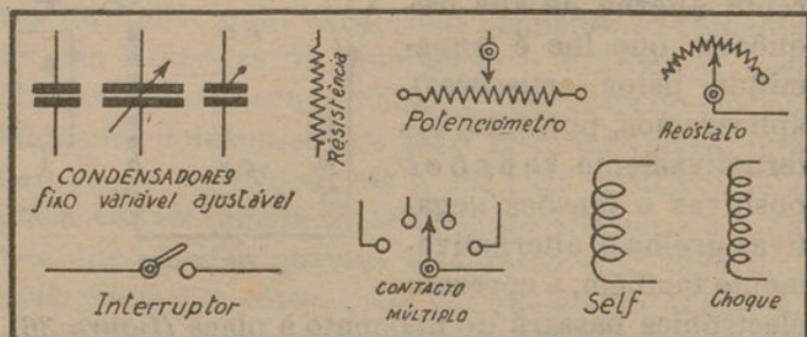


Fig. 36

baterias. Com o progresso, que aqui, como em todas as coisas, se tem feito sentir, pensou-se em substituir as baterias, dispendiosas e de difícil recarga, pela

corrente alterna do sector. Se aquecêssemos directamente o filamento da lâmpada com o auxílio da corrente do sector, resultaríamos daí grandes ruídos



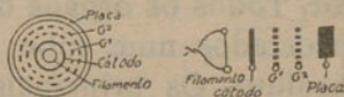
Figs. 37, 38 e 39

Aspecto de diversos órgãos empregados em aparelhos de lâmpadas

produzidos pelas alternâncias da rede. Imaginou-se, portanto, um sistema muito engenhoso para transformar a corrente alterna do filamento em emissor

de elétrons unicamente negativos; cercou-se o filamento dum tubo isolador e refractário, espécie de porcelana em volta da qual, exteriormente, se colocou um revestimento metálico chamado cátodo. Quando o filamento fica ao rubro, aquece pouco a pouco a porcelana, que, por sua vez, põe ao rubro o cátodo metálico que o cerca e que passa a emitir elétrons negativos.

Como a superfície deste cátodo é mais importante que a do filamento, emitirá, em princípio, mais elétrons do que esse mesmo filamento, e é por isso que as lâmpadas sector deveriam ser mais potentes do que as lâmpadas bateria. No entanto, há a considerar que, neste sistema, o filamento fica mais ao rubro do que o



Figs. 40 e 41

cátodo, e esta diferença de temperatura não permite obter um rendimento muito diferente entre os antigos tipos de lâmpadas e os novos modelos de sector. É por isso que se encontram ainda numerosos adeptos do sistema de baterias. Não deixaremos, portanto, de fazer referência a aparelhos que funcionam unicamente com pilhas e acumuladores.

\* \* \*

Para acelerar a marcha dos elétrons, coloca-se por vezes, entre a grelha e a placa, uma segunda grelha (figuras 40 e 41) com um potencial positivo inferior ao da placa, e esta segunda grelha chama-se aceleradora ou *écran* ( $G^2$ ); sucessivamente

se foi juntando uma terceira, uma quarta, uma quinta e, até, uma sexta grelha, cujos fins a seu tempo serão expostos.

Resumamos: por um lado a lâmpada pode funcionar como detectora, pois transforma a corrente alterna em corrente contínua e, por outro lado, funciona como amplificadora,



Fig. 42

pois a grelha recebe apenas uma corrente fraca, mas suficiente para registrar a passagem de elétrons de potência superior. Todos os órgãos duma lâmpada se encontram encerrados num tubo hermético, onde o vácuo é absoluto. Os principais tipos de lâmpadas estão representados na *figura 42*, e os pés dos seus suportes ligam cada um a um órgão interior,

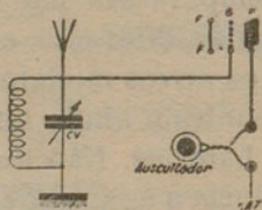


Fig. 43

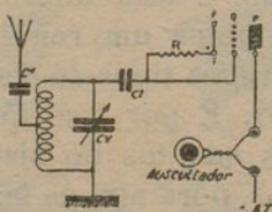


Fig. 44

havendo uma ordem de distribuição que indicaremos em todos os nossos esquemas de ligações.

Diferentes processos permitem aplicar a tensão alterna duma antena à grelha duma lâmpada. Para que a corrente que se aplica à grelha seja duma frequência bem determinada e para que haja sinto-

nização perfeita da estação a captar, é necessário dispor dum circuito oscilatório, constituído, pelo menos, por uma *self* (bobina) e por um condensador variável.

A *figura 43* representa o meio mais simples de ligação para uma lâmpada de T. S. F.. Para facilitar a captação e fazer trabalhar a grelha na melhor parte da sua curva, faremos a montagem da *figura 44*; para tornar o posto mais selectivo, efectuar-se-á a montagem em Oudin, isto é, intercala-se em série na antena um condensador de

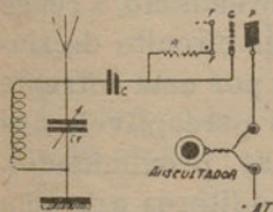


Fig. 45

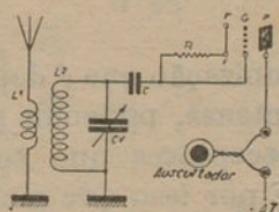


Fig. 46

pequena capacidade e que aviva o circuito de sintonização. Quanto mais fraco for este condensador, menos amortecido ficará o círculo (*figura 45*). Pode-se igualmente acoplar a antena à bobinagem de sintonização por meio duma segunda bobina, cujo número de espiras será inferior ao da bobina de sintonização. Para ondas curtas, por exemplo,  $L^1$  terá 35 espiras e  $L^2$  terá 100 espiras (*figura 46*).

Devemos, porém, notar que há sempre à saída da placa um resto de corrente de alta frequência que se poderia recuperar e reconduzir para a grelha. É o que se chama a *reacção* de alta frequên-

cia. Para obter este resultado pode-se colocar no circuito da placa uma bobina móvel  $L^3$  (figura 47) que se aproximará mais ou menos da bobina  $L^2$ , até obter a máxima potência.

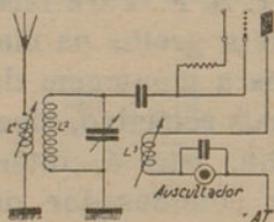


Fig. 47

Todavia esta potência tem limites, porque, se aproximarmos demasiadamente a bobina  $L^3$  da bobina  $L^2$ , obter-se-á uma auto-oscilação que se chama vulgarmente «accrochage». A lâmpada transforma-se então em heterodino ou lâmpada de emissão, e reage na antena e no circuito de sin-

tonização que é depois percorrido por uma corrente intensa, podendo produzir ondas perceptíveis nos receptores que se encontrem nas proximidades. É por isso que muitas vezes há auditores que, não

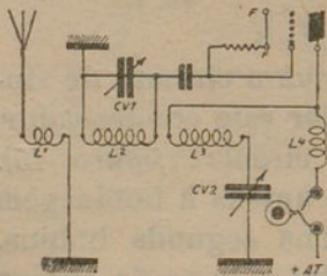


Fig. 48

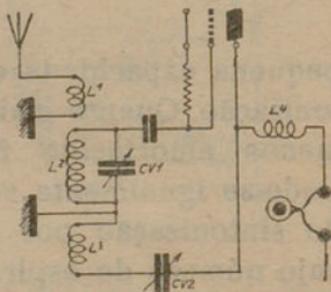


Fig. 49

sabendo regular a reacção, emitem ondas que vêm perturbar as audições dos seus vizinhos.

Outro meio de estabelecer a reacção é criar uma derivação de alta frequência do circuito placa,

derivação regulável com a ajuda dum condensador  $C^2$  que permite a admissão de mais ou menos alta frequência na bobina  $L^3$ , que, neste caso, poderá ser fixa (*figuras 48 e 49*). Pode-se igualmente usar um potenciómetro, cujo papel será amortecer a *self*  $L^3$ . A *figura 50* mostra como um potenciómetro, montado em resistência variável, pode, pouco a pouco, regular o circuito na bobina  $L^3$ . Quando o potenciómetro está quase fechado, a corrente proveniente da placa passa

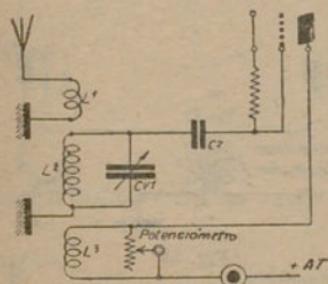


Fig. 50

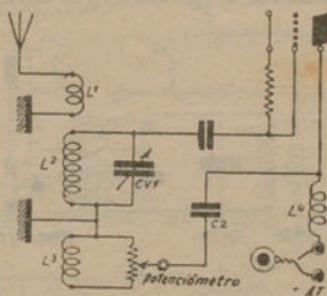


Fig. 51

directamente no potenciómetro e não na bobina  $L^3$ , anulando-se assim o efeito da reacção. É, portanto, com o aumento desta resistência regulável que se leva, pouco a pouco, a reacção ao seu efeito máximo. A *figura 51* mostra-nos como se pode efectuar uma derivação para alta frequência, combinando os dois processos precedentes. A alta frequência, proveniente da placa, atravessa o condensador fixo  $C^2$  de 0,25 a 0,50/1.000. Este condensador tem uma capacidade muito pequena para deixar passar a baixa frequência e,

por isso, só a alta frequência se escapa para o potenciômetro. O manejo deste último permite levar mais ou menos alta frequência para a *self*  $L^3$  e atingir assim um grau variável de reacção ( $L^4 = \text{choque}$ ).

Quando a lâmpada funciona como amplificadora, pode ser utilizada para aumentar a potência duma corrente já captada. É assim que se pode duplicar ou triplicar a energia dum posto de galena, colocando nos bornes dos auscultadores deste posto o primário dum transformador B. F. de rela-

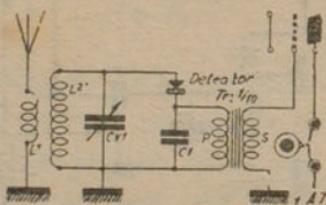


Fig 52

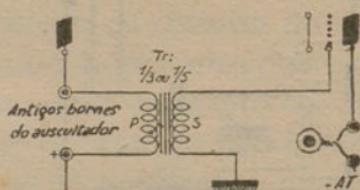


Fig. 53

ção 1/10, cujo secundário se ligará à grelha da lâmpada. Na placa da lâmpada coloca-se então o auscultador (*figura 52*) e este será percorrido por uma corrente muito superior à que recebia anteriormente no posto de galena. Quando se quer amplificar a corrente captada por uma lâmpada, o transformador que servir de ligação não deve ultrapassar 1/5 (*figura 53*).

Indicamos já (*figura 47*) a maneira de fazer passar para a bobina de sintonização  $L^3$  o resíduo de corrente de alta frequência, servindo-nos para isso da bobina de reacção  $L^3$ . Damos agora o meio

prático de realizar tal montagem (figura 54), se quisermos construir um posto simples. Com a

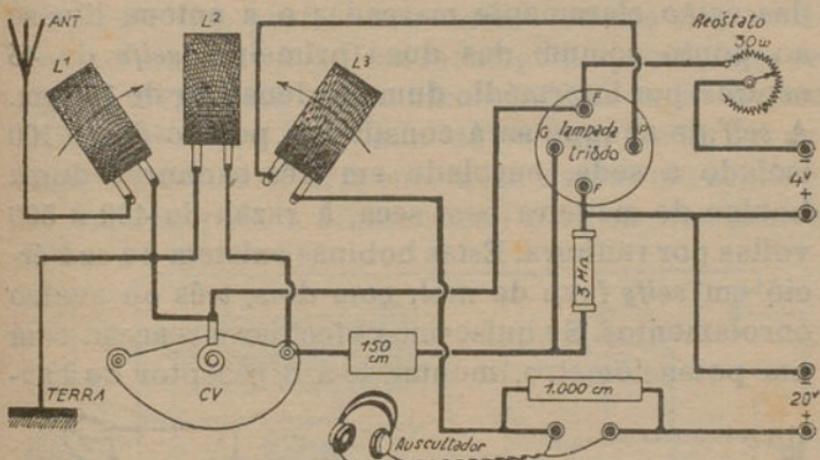


Fig. 1

orientação dada na figura 48, construir-se-á o

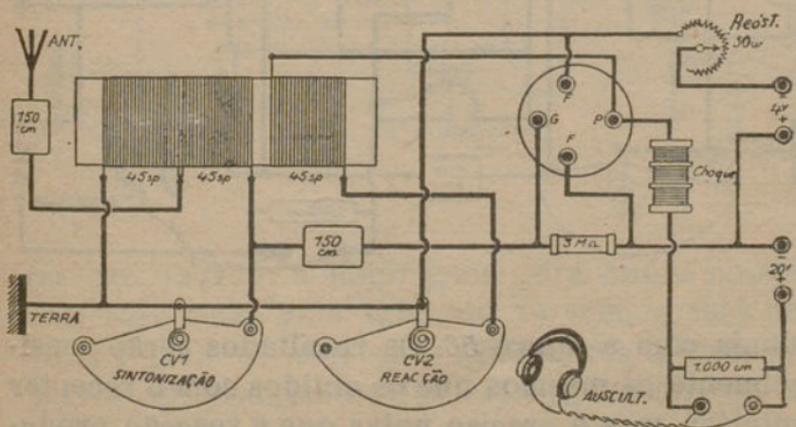


Fig. 2

receptor da figura 55 que compreende uma bobinagem sobre um tubo de 30 mm. de diâmetro.

Este enrolamento é constituído por 3 vezes 45 espiras com fio 30/100 esmaltado. As entradas e saídas estão claramente marcadas e a antena liga-se ao ponto comum das duas primeiras *selfs* de 45 espiras, por intermédio dum condensador de 150 cm. A *self* de choque será constituída por fio de 10/100 isolado a seda, enrolado em três ranhuras numa bobina de madeira bem seca, à razão de 400 a 500 voltas por ranhura. Estas bobinas existem no comércio em *selfs* favo de mel, com dois, três ou quatro enrolamentos. Se quisermos efectuar a reacção com um potenciómetro, montar-se-á o receptor de har-

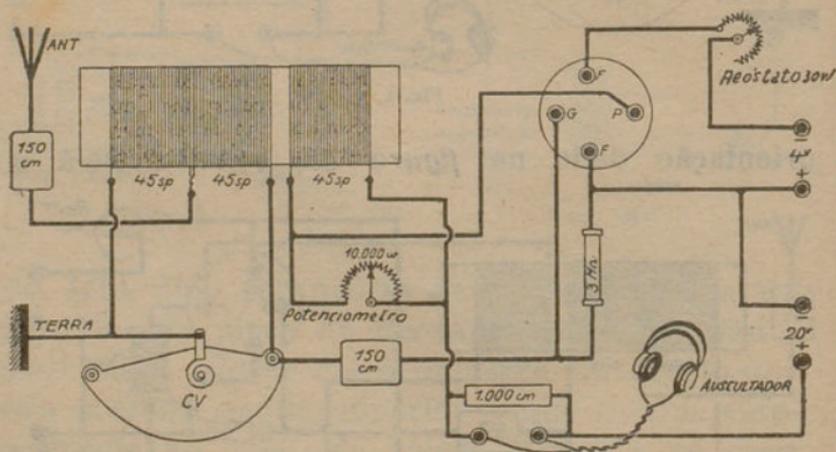


Fig 66

monia com a *figura 56*. Os resultados serão sensivelmente os mesmos que os obtidos com o receptor anterior, mas é preciso notar que a reacção produzida com a ajuda dum potenciómetro é mais suave e mais progressiva de que a que se obtém com um condensador variável.



nel feito em duas ranhuras numa bobina de madeira seca. A distância entre o enrolamento de 220 espiras e o de 150 espiras não deve ultrapassar

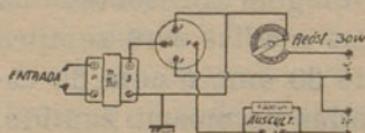


Fig. 58

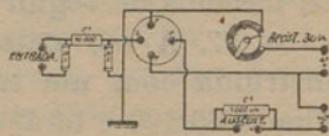


Fig. 59

2 mm. Encontram-se à venda bobinas favo de mel já montadas e com as características apontadas.

A passagem de ondas médias para ondas compridas faz-se por meio dum inversor, e a selectivi-

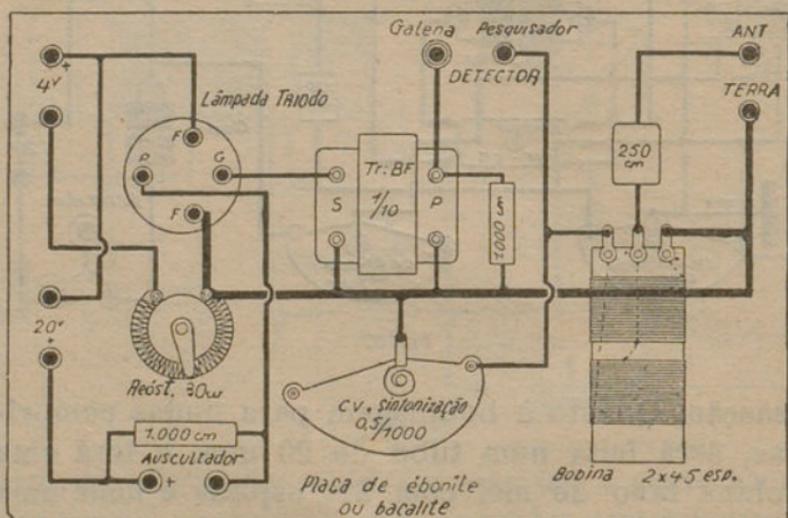


Fig. 60

dade será regulada por meio dum condensador ajustável de 200 cm. colocado na antena. Quanto mais se apertar este condensador, maior será a

selectividade. Qualquer rectificação feita nesse condensador provoca uma mudança na sintonização do condensador variável de 0,5/1.000.

Se quisermos realizar o amplificador para um posto de galena, conforme indicamos na *figura 52*, seguiremos o plano de ligações da *figura 58*. Poder-se-ia, evidentemente, simplificar esta montagem, substituindo o transformador 1/10 por um sistema de ligação resistências-capacidade. Esta montagem dá mais pureza do que a precedente, mas é menos potente. O valor de  $R^1$  (*figura 59*) calcular-se-á entre 5.000 e 70.000 ohms e a resistência de  $R^2$  é de dois a três meghoms.

Pode-se fazer uma montagem completa compreendendo: *sintonização*

*alta frequência, captação por galena e amplificação por lâmpada*, seguindo o esquema da *figura 60*. A bobina tem um enrolamento de 2 vezes 45 espiras de fio *bundle* com grande condutibilidade para alta frequência. A antena liga-se ao ponto médio desta *self* por intermédio dum condensador de 250 cm. É preciso ter o cuidado de regular o ponto da galena convenientemente, para obter o máximo de amplificação e de pureza.

Dissemos já que basta colocar no interior da lâmpada uma segunda grelha para acelerar a passagem dos eléctrons entre a primeira grelha e a placa. As lâmpadas construídas deste modo chamam-se *bi-grelhas*.



Fig. 61

Poder-se-á realizar esta montagem muito simples com a ajuda da bobina da *figura 56* e com o esquema da *figura 62*. Este receptor, pela sua extrema sensibilidade, permite trabalhar apenas com uma voltagem de 20 vóltios para a placa e receber a maior parte das estações nacionais e estrangeiras que sejam poderosas. A selectividade da montagem da *figura 62* é relativamente boa, e pode ainda ser melhorada, assim como a potência,

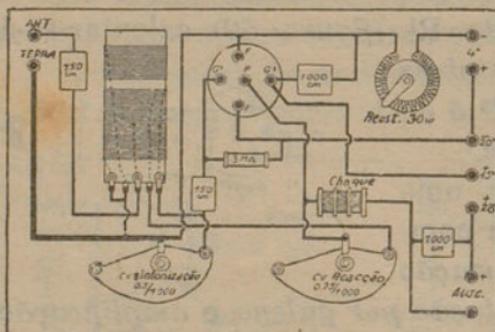


Fig. 62

se avivarmos o circuito de sintonização privando-o da sua antena e ligando esta a um terceiro circuito que operará a sintonização magnéticamente e não estática-

mente. Tal dispositivo precisa duma *self* de antena, uma *self* de sintonização e uma *self* de reacção (*figura 63*). O número de voltas de fio de cada uma das bobinas tem de ser estudado para se obter o melhor rendimento em sensibilidade e selectividade e a maior amplificação por meio da reacção. Para esse efeito encontram-se à venda no mercado as bobinas já prontas, tipo favo de mel e que podem ser mudadas (*figura 64*). Há quatro jogos de bobinas: dois para ondas curtas (uma para ondas de 20 a 45 metros e outra para ondas de 35

a 80 metros); um jogo para ondas médias, entre 180 e 550 metros, e outro para ondas compridas

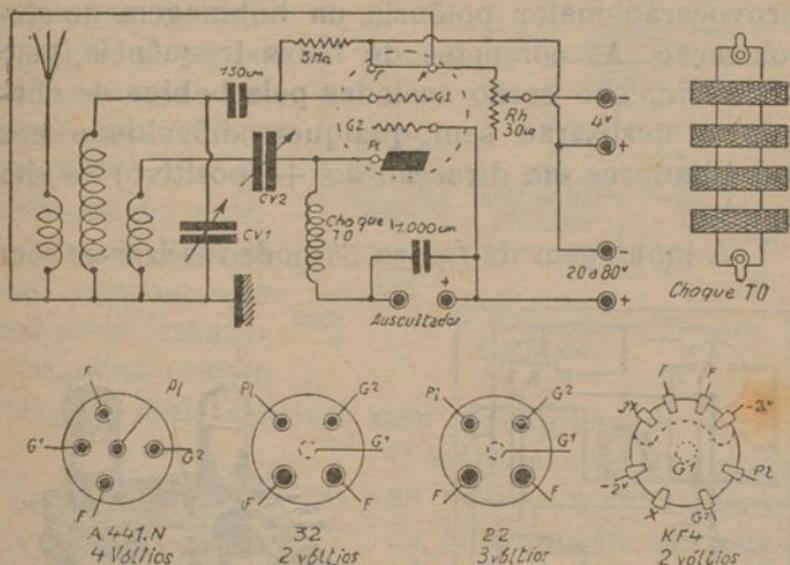


Fig. 63

entre 800 e 2.000 metros. Estas bobinas são construídas de maneira muito sólida, de forma a poderem ser manejadas sem qualquer possível deterioração.

Na parte superior da figura 63, à direita, mostramos uma *self* de choque que bloqueia no circuito da placa as correntes de alta frequência entre 30 e 2.000 metros de comprimento de ondas. As correntes, encontrando assim uma barreira sob a

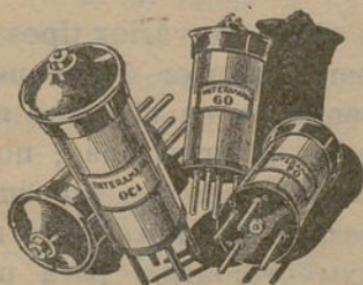


Fig. 64





fazer a montagem da *figura 66 bis* que tem um potenciômetro como sistema de reacção.

Citemos ainda um outro receptor que tem obtido nos Estados- Unidos um grande sucesso e cujo esquema é indicado na *figura 67*. Note-se, porém, que esta montagem destina-se apenas a ondas médias.

Trata-se dum aparelho simples, económico e

de bons resultados. Sobre um tubo de *bacalite* de 30 mm. de diâmetro bobina-se 3 vezes 45 espiras, segundo a *figura 68*, de maneira que a distância entre os três enrolamentos seja de 2 mm. As entradas e saídas de cada uma das *selfs* correspondem às patilhas 1, 2, 3 e 4 que se vêem no plano de ligação da *figura 69*.

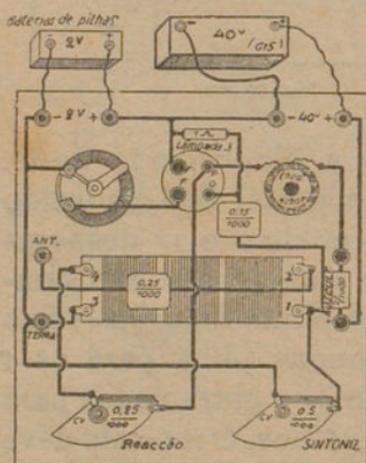


Fig. 69

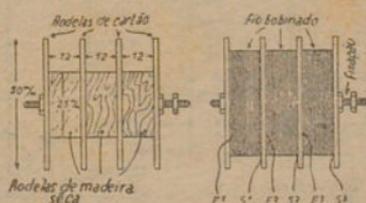
A lâmpada utilizada deve ser uma lâmpada americana de tipo 30 que possui quatro suportes, dois dos quais são reservados ao filamento. Para que esta lâmpada funcione nas melhores condições, é preciso aquecê-la com dois vóltios e que a corrente-placa atinja 40 vóltios. A lâmpada 30 poderá ser substituída por um triodo do tipo A415, A410 ou A490, sendo esta última preferível. Para esta lâmpada é necessário empregar 4 vóltios para o aquecimento do filamento,

mas 20 vóltios serão suficientes na placa para obter audições potentes nos auscultadores. As letras P. G. e F. F. indicam as ligações destas lâmpadas. Os três enrolamentos poderão ser efectuados segundo a indicação dada nas *figuras 70 e 71*.

Em cada uma das ranhuras, bobinar-se-ão 45 espiras; a entrada  $E^1$  corresponde à patilha n.º 1; a saída  $S^1$  e a entrada  $E^2$  correspondem à patilha n.º 2; a saída  $S^2$  e a entrada  $E^3$  correspondem à patilha n.º 3 e a saída  $S^3$  corresponde à patilha n.º 4. O fio deve ser de 30/100 isolado com duas camadas de algodão e enrolado a granel.

Já explicámos o funcionamento da lâmpada ligada à corrente, que oferece a grande vantagem de dispensar a bateria de acumuladores destinados

ao aquecimento do filamento. A bateria é, de facto, incómoda e difícil de tornar a carregar. Vamos, portanto, graças às novas lâmpadas, substituí-la por um pequeno transformador do tipo de campainha ou de transformador de baixa tensão. O primário deste transformador receberá a corrente de 110 ou 220 vóltios, havendo o cuidado de fazer tal especificação na ocasião da compra. Quanto ao secundário, esta tensão deverá ser igual à prevista para o aquecimento do filamento. Se utilizarmos uma velha lâmpada americana, teremos de empregar 2 a 5 vóltios; se usarmos uma lâmpada fran-



Figs. 70 e 71



a captação de ondas médias, por um bloco que permitisse, por uma simples manobra, captar todos os comprimentos de onda. Indicámos já nos precedentes esquemas, e fá-lo-emos ainda naqueles que se vão seguir, os algarismos 1, 2, 3, 4 e 5 (*figura 73*) que correspondem às patilhas *verde*, *branca*, *amarela*, *preta* e *vermelha* dum bloco para todos os comprimentos de ondas. Este conjunto de bobinagens, técnica e profissionalmente estudado, encontra-se à venda nas casas da especialidade sob a denominação de BLOCA-

MARA. Tem um comutador que toma três posições diferentes e corresponde aos três comprimentos de onda, assim como três grupos de *selfs* para o mesmo fim e dois *padding*s reguláveis de antena para ondas médias e curtas, cujo fim é permitir atingir uma selec-

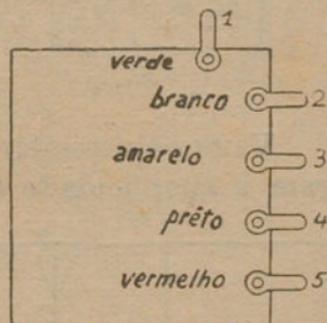


Fig. 73

tividade suficiente para separar sem dificuldade as estações umas das outras. O enrolamento para sintonização de ondas compridas não tem *padding* regulável, mas um *padding* fixo. Os grupos de bobinas estão situados de tal forma que não produzem qualquer perturbação magnética entre si, e o comutador múltiplo prevê uma alavanca suplementar, com três patilhas, que poderão accionar à vontade três lâmpadas do quadro, podendo verificar-se assim qual o comprimento de onda em que o apa-







Passemos agora à *figura 76* que representa um receptor duma só lâmpada que actua como detetora e como válvula, visto que é formada por duas partes distintas: uma tri-grelha detetora e uma válvula monoplaca. A tri-grelha tem o cátodo  $C^1$ , as grelhas  $G^1$ ,  $G^2$  e  $G^3$  e a placa  $P^1$ . A válvula tem apenas o cátodo  $C^2$  e a placa  $P^2$ ; o filamento  $F$ . F.

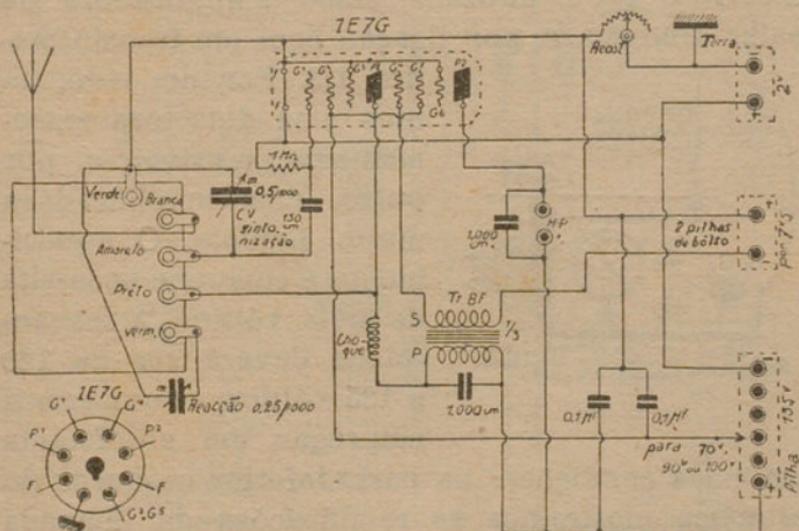


Fig. 77

é comum aos dois elementos. Este aparelho pode ser montado num pequeno *chassis* e constitui assim um posto receptor portátil, trabalhando com qualquer corrente alterna ou contínua de 110 vólts.

As lâmpadas duplas, isto é, com dois elementos distintos na mesma ampôla, permitem obter consideráveis ampliações; assim, a nova lâmpada americana 1E7G, que é uma dupla tri-grelha para ba-

terias, permite construir receptores portáteis e pouco incómodos, capazes de facultar a audição dumas vinte estações com uma antena de 10 a 15 metros, não só com auscultadores mas até em alto-falante magnético que seja bem sensível (*figura 77*).

A parte  $G^1$ ,  $G^2$ ,  $G^3$  e  $P^1$  da lâmpada 1E7G funciona como detectora por reacção; a parte  $G^4$ ,  $G^5$ ,  $G^6$  e  $P^2$  é utilizada como amplificadora de baixa frequência por ligação com um transforma-

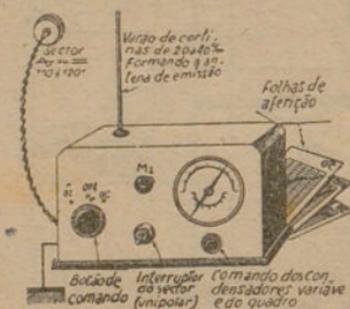


Fig. 78 (bis)

dor 1/3. Por um lado, temos uma detectora extremamente sensível e por outro, uma amplificadora muito potente. O aquecimento é comum e necessita de dois vóltios. A tensão-placa deverá ser de 120 a 135 vóltios, se quisermos empregar um alto-falante

em boas condições; na parte inferior esquerda do esquema mostramos as ramificações da lâmpada 1E7G. As grelhas  $G^3$  e  $G^6$  não estão aí representadas porque se encontram ligadas interiormente.

Utilizando o bloco de bobinagens, a que já nos referimos, e a lâmpada 12A7, podemos construir um *ondâmetro* (*figura 78 bis*) extremamente prático e económico, que funciona com todas as correntes alternas e contínuas de 110 e 115 vóltios. O papel dum *ondâmetro* é emitir uma onda determinada audível a pequena distância num receptor a aferir. Suponhamos que, estando em Paris, queremos re-

gular convenientemente o nosso receptor pelo *Poste Parisien*. Colocamos a agulha do ondâmetro sobre a graduação correspondente à onda de 312,8 metros e emitimos uma onda provocada por um pequeno ruído. Esse ruído deverá ser captado pelo receptor na sintonização do *Poste Parisien* única-

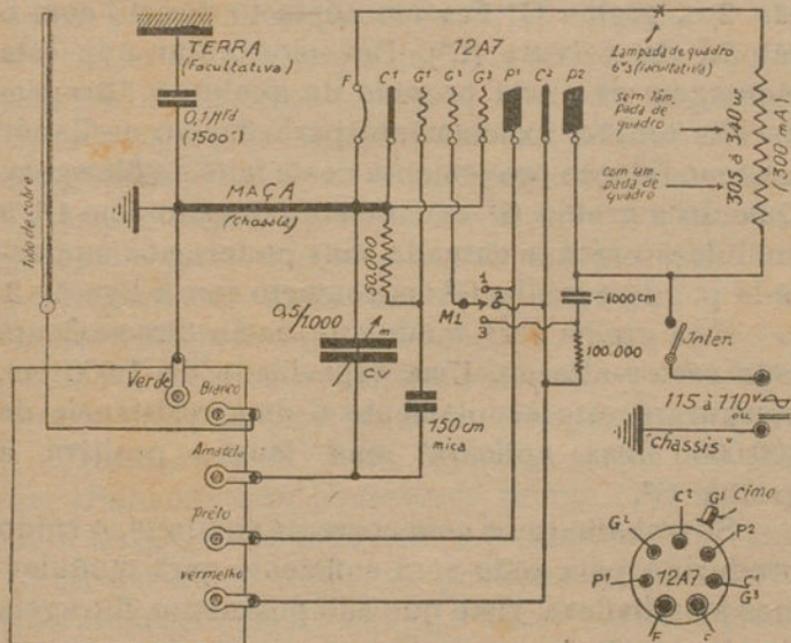


Fig. 78

mente. Se a agulha do quadro do aparelho que estamos a aferir não indicar então o *Poste Parisien*, será necessário ajustar os *trimmers* do condensador variável de sintonização até que a agulha do quadro indique exactamente a onda 312,8 metros.

O esquema da *figura 78* é duma grande simplicidade, pois apenas necessitamos dum bloco de

bobinagens, um condensador variável, uma única lâmpada e algumas resistências e condensadores. A grelha  $G^2$  poderá ser colocada em três posições diferentes, graças ao manípulo  $M^1$ . Com a ligação 1, a grelha  $G^2$  fica em contacto com a placa  $P^1$  e passamos então a trabalhar com o triodo. Com a ligação 2, a grelha  $G^2$  fica em contacto directo com o cátodo da válvula ( $C^2$ ). Devemos notar que esta montagem não está provida de qualquer filtragem de alta tensão, exactamente para dar ao oscilador uma modulação proveniente desta falta de filtragem. Quando a grelha  $G^2$  estiver em contacto com  $C^2$ , a modulação será acentuada, mas poderemos aumentá-la pondo a grelha  $G^2$  em contacto com a ligação 3.

Esta grelha será modulada então directamente pelo sector alterno. Uma capacidade de 1.000 cm. assegurará este acoplamento e uma resistência de 100.000 *ohms* aplicará uma tensão positiva à grelha  $G^2$ .

Se trabalharmos com corrente contínua, o ruído produzido pela rede será suficiente para modularmos a osciladora, visto que não possuímos filtragem de alta tensão.

O condensador variável do *ondâmetro* será munido dum quadrante graduado de 0 a 180 graus e poderemos organizar folhas de aferimento que servirão para conhecermos com exactidão o comprimento de onda em que estamos a trabalhar.

Para aferir um *ondâmetro* sem a colaboração dum laboratório especializado, procede-se da seguinte forma: Tomamos, por exemplo, a banda de

ondas médias. Com a ajuda dum bom receptor de T. S. F., tão selectivo quanto possível, captamos a *Torre de Eiffel*. Pomos então a trabalhar o ondâmetro na posição de ondas médias e fazemos girar o condensador até que encontremos uma posição tal que se produza um ruído intenso no receptor sobre a emissão da *Torre de Eiffel*. Admitamos que a posição do ponteiro seja então sobre  $10^{\circ}$ . No gráfico de aferimento, tracemos então na graduação  $10^{\circ}$  e à altura da onda de 206 metros (que corresponde à da *Torre de Eiffel*) um pequeno risco a lápis. Passemos depois ao *Poste Parisien*, sintonizemos o receptor nesta estação e regulemos em seguida o ondâmetro até obter um ruído máximo no alto-falante. Indiquemos depois no gráfico a posição do *Poste Parisien*, como fizemos para a *Torre de Eiffel*, e vamos depois efectuar as mesmas operações com a estação *Paris-P. T. T.*. Teremos assim três pontos alinhados que poderemos reunir com a ajuda dum traço prolongado em cada extremidade. Esse traço dar-nos-á todas as posições intermediárias de comprimentos de ondas, e assim nos será fácil o ajustamento exacto de todas as estações compreendidas entre 180 e 600 metros. Para as ondas curtas e ondas compridas, procede-se da mesma forma.

Para que o ondâmetro dê resultados constantes, é indispensável não o mudar de lugar e não lhe modificar a antena de emissão, que será constituída por um varão de ferro de cortinados de 20 a 40 cm., colocado verticalmente sobre a parte superior do *coffret*, que deve ser inteiramente metálico.

## O ondâmetro de baterias

Vamos indicar a maneira de construir economicamente um excelente ondâmetro com pilhas, por meio dum *buzzer* e duma lâmpada bi-grelha (género A441N). O *buzzer* é um pequeno aparelho vibratório que contém um enrolamento em ferro (entrada E, saída S no esquema) *fig. 79* e um parafuso regulador que actua sobre a lâmina LV. Um condensador variável do tipo corrente e uma *self*

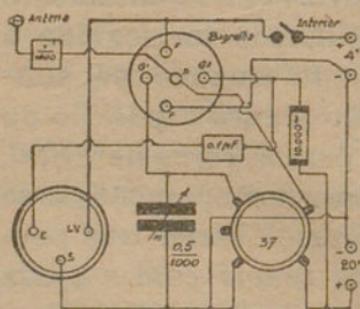


Fig. 79

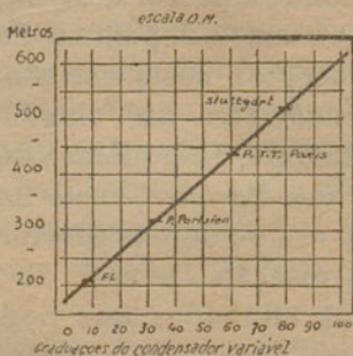


Fig. 80

como a representada nas *figuras 21* e *22* serão suficientes para a sintonização na banda de ondas médias. Estabelecer-se-á, como anteriormente, um gráfico (*fig. 80*), inserindo verticalmente os diversos comprimentos de onda e horizontalmente as graduações do condensador variável (admitindo que o quadrante esteja graduado de 0 a 100). Marcam-se alguns pontos de referência sobre as estações mais correntes, e ligam-se depois esses pontos por um traço em diagonal, conforme se mostra na figura.

## Outro receptor

Vamos agora referir-nos a um receptor extremamente sensível que funciona com uma lâmpada múltipla 6F7. Esta lâmpada é constituída por uma amplificadora de alta frequência ( $G^1$ ,  $G^2$ ,  $G^3$  e  $P^1$ ) e por uma detetora triodo ( $G^4$  e  $P^2$ ). A detetora, recebendo uma corrente previamente amplificada,

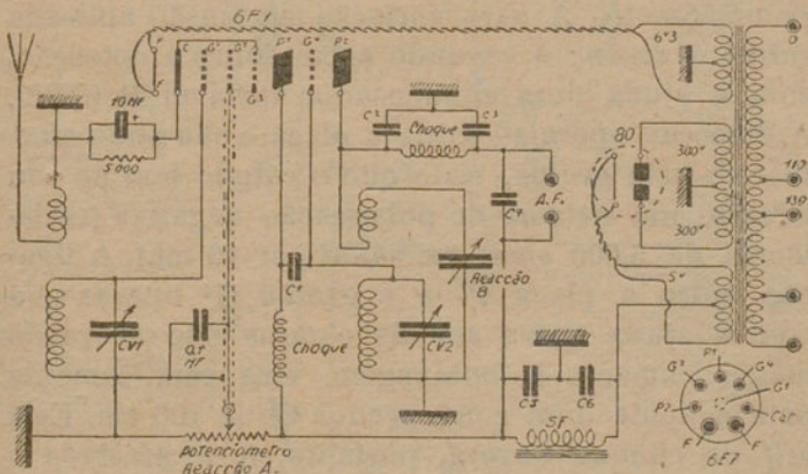


Fig. 81

dará à saída audições potentes nos auscultadores e muitas vezes suficientes para accionar um alto-falante magnético sensível. Este receptor, para assegurar o máximo rendimento, tem certos aperfeiçoamentos que vamos indicar. As duas bobinas de sintonização são semelhantes, e cada uma delas tem um enrolamento pequeno de 35 espiras e outro enrolamento grande de 110 espiras. O fio deve ser esmaltado de 30/100 e enrolado sobre um tubo de 30 mm.,

havendo entre cada enrolamento um espaço de 2 a 5 mm.

As bobinagens devem ser feitas no mesmo sentido, observando-se bem as entradas e saídas, de harmonia com o indicado na *figura 81*. Para atingir a máxima sensibilidade, devem-se empregar conjuntamente dois sistemas de reacção. O primeiro vai actuar sobre a alta frequência com a ajuda do potenciómetro A para variação da tensão aplicada sobre o *écran*; o segundo actua sobre a detecção, com a ajuda dum condensador variável B (CV3). A detecção opera-se sobre a placa e não pode efectuar-se pela grelha, visto que o cátodo tem no seu circuito um sistema de polarização negativa (resistência de 5.000 *ohms* em *shunt* por 10 mf.). A ligação entre a placa P<sup>1</sup> e a grelha G<sup>4</sup> operar-se-á com a ajuda duma *self* de choque não acoplada magnéticamente à bobinagem, mas estáticamente com a ajuda dum condensador C<sup>1</sup> de 100 cm. Esta *self* de choque deverá, portanto, ficar afastada o mais possível das bobinagens, e será prudente blindá-la. Os dois grupos de bobinagem de sintonização deverão estar igualmente, se não blindados, pelo menos afastados uns dos outros cerca de 15 a 20 cm.

Os dois condensadores CV1 e CV2 poderão estar separados, mas, se as bobinagens forem bem semelhantes, poderão estar acoplados sobre o mesmo eixo e comandados por um único botão. O seu valor deve ser de duas vezes 0,46/1.000 e do tipo que se encontra à venda em todas as casas da especialidade.

Outra montagem de lâmpada dupla (*figura 82*) pode ser realizada com a ajuda dos duplos triodos americanos de tipo 79 ou 6Y7G. As bobinagens  $L^1$ ,  $L^2$  e  $L^3$  têm as indicações de ligação 1, 2, 3, 4 e 5 a que já nos referimos (*ver figura 74 bis*). O primeiro triodo está aqui montado como detector-placa e o

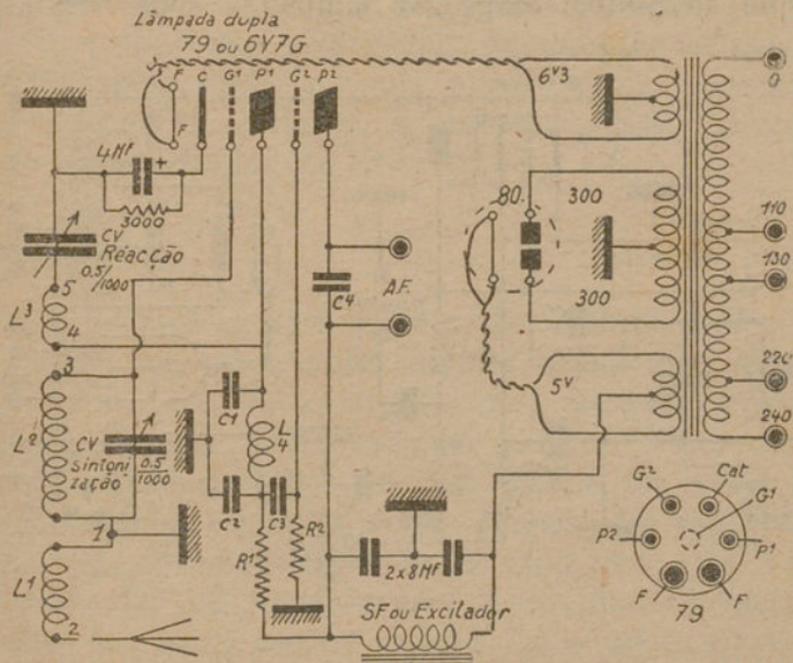


Fig. 82

segundo como amplificador por ligação de resistências-capacidade. Com esta única lâmpada poderemos accionar um pequeno alto-falante sensível do tipo magnético. A alimentação efectuar-se-á por corrente alterna com auxílio dum transformador de tipo corrente e duma válvula 80. Se quisermos accionar um



tipo de auscultador que pretendemos usar. A *self* de filtragem terá uma resistência *óhmica* o mais elevada possível, com um mínimo de 400 *ohms*. Esta *self* poderá ser constituída pelo primário dum velho transformador de B. F. (3 *millis*), depois de se lhe ter tirado o enrolamento secundário. Atingiremos então o valor de cerca de 4.000 *ohms* que é o que convém a este género de receptor simples; a filtragem será excelente e nenhum ruído virá perturbar as audições. É necessário afastar a *self* do transformador de alimentação.

## Emissão

Vejamos agora a maneira de construir dois pequenos emissores muito simples. Sobre uma prancheta de ebonite montemos uma lâmpada triodo europeia tipo A409, B405, ou qualquer outro modelo capaz de fornecer pelo menos um *watt*, e coloquemos em volta dessa lâmpada um reóstato, um transformador microfónico de 1/30 a 1/40, um comutador de contacto para 3 circuitos — 2 posições, um condensador variável de ar de 0,15/1.000 e um potenciómetro de 50.000 *ohms*. Este conjunto constituirá não só um pequeno emissor com o alcance de algumas centenas de metros, mas também um receptor que, para ondas curtas, poderá fazer a captação a alguns milhares de quilómetros (*figura 84*). A passagem de emissão à recepção efectuar-se-á com auxílio dum comutador múltiplo. Ao mesmo tempo que se accionar esse comutador,

será necessário accionar também o potenciômetro, que deverá ser levado para a extremidade + para provocar a «*accrochage*»; depois deverá ser levado pouco a pouco para a extremidade —, a fim de se obter a «*décrochage*» e encontrar a posição que corresponde à audição mais potente.

A *self* para ondas curtas será bobinada da maneira seguinte: toma-se um tubo de 30 mm. de

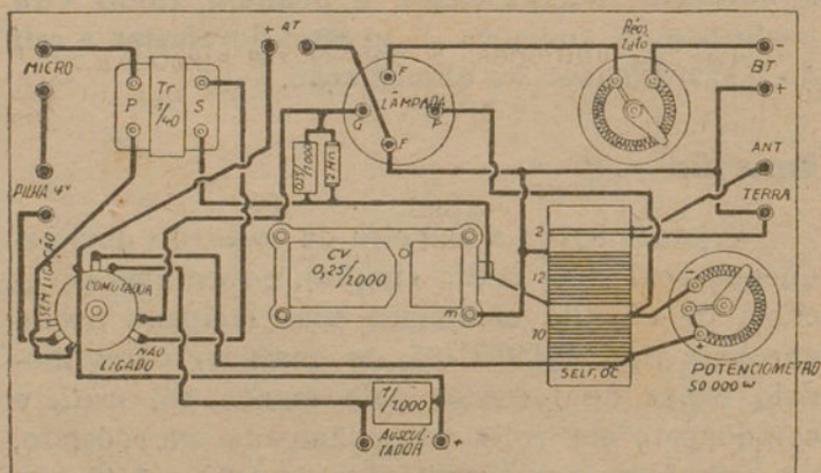


Fig. 84

diâmetro e enrolam-se duas espiras unidas; depois, a uma distância de 8 mm. deste primeiro enrolamento, fazem-se mais dois enrolamentos distanciados 1 mm., sendo o primeiro de doze espiras e o segundo de dez. O fio a empregar deve ser ser 50/100 com duas camadas de algodão.

Este posto de uma só lâmpada permitirá que duas pessoas se correspondam a algumas centenas de metros, utilizando como antena um fio horizontal.

bem estendido e imóvel, cujo comprimento total, incluindo a baixada, será igual a um quarto do comprimento das ondas emitidas. Se a onda for de 42 metros, por exemplo, o comprimento da antena, desde a extremidade até ao borne-antena do posto, será de 10 m. 50.

O microfone será alimentado por uma pilha de 4 vóltios. Uma outra pilha, de voltagem superior, alimentará a lâmpada emissora nos bornes B. T. (baixa tensão). Não indicamos a voltagem para esta baixa tensão, porque ela depende do modelo de lâmpada utilizada. Essa lâmpada pode ser uma triodo americana para 2 vóltios, uma europeia para 4 vóltios ou uma lâmpada de sector para 6 v. 3, visto que se pode perfeitamente alimentar este posto com corrente alterna, pelo menos pelo que diz respeito ao filamento (veja para esse efeito o sistema de ligação na *figura 72*).

A alta tensão será fornecida por uma pilha cujo valor deverá atingir o *máximo* calculado para a lâmpada. Para uma lâmpada A409, por exemplo, (triodo que recomendamos devido ao seu baixo preço), a alta tensão será de 120 vóltios e para uma lâmpada 6A5 teremos de empregar 250 vóltios.

## Um emissor de 10 watts

Vejamos agora um emissor que poderá ter um alcance muito maior, se a lâmpada utilizada for potente. A *figura 85* apresenta-nos o esquema de tal emissor, para o qual indicámos dois pequenos

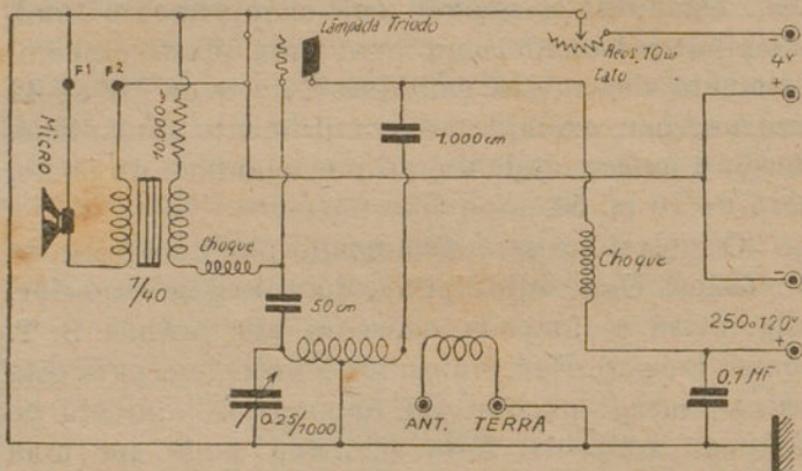


Fig. 85

triodos, A409 e A406, cujo alcance não poderá exceder algumas centenas de metros; mas existem triodos de grande potência, principalmente a AD1

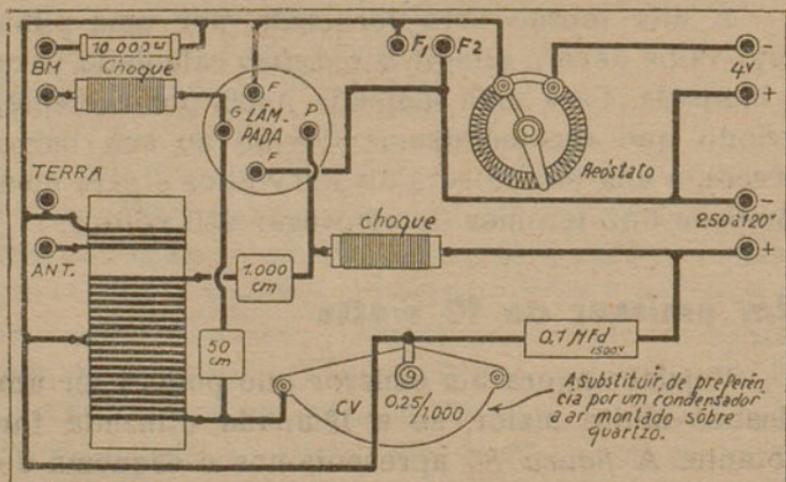


Fig. 86

da Phillips, capazes de fornecer 15 *watts*, permitindo assim um alcance de algumas dezenas de quilômetros. Esta lâmpada é aquecida com 4 vóltios e a intensidade da sua corrente é de cerca de um *ampère*, sendo necessário um acumulador e não uma pilha para alimentar o filamento. A *figura 86* mostra-nos a realização prática desta montagem com um triodo vulgar. Se utilizarmos a lâmpada AD1, será preciso ter em conta as suas ligações especiais, representadas na *figura 87*. O microfone será alimentado pelo mesmo acumulador ou por uma pilha de 8, 12 ou 15 vóltios, conforme o tipo usado para esse microfone, e a caixa de ligação microfônica será montada conforme as indicações da *figura 87 bis*.

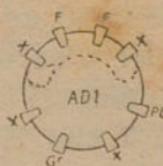


Fig. 87

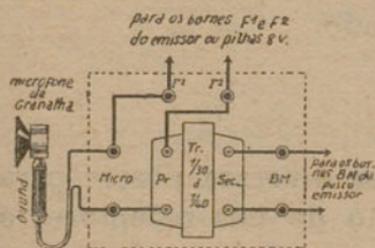


Fig. 87 (bis)

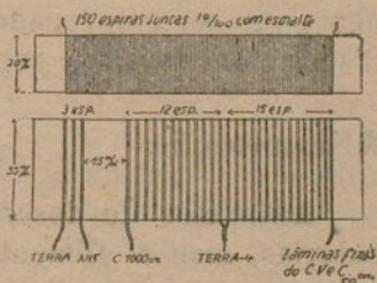


Fig. 87 (ter)

As bobinagens serão executadas de harmonia com o indicado pela *figura 87 ter*. A fim de suprimir a alta frequência entre a grelha e o microfone, colocaremos entre estes dois órgãos uma *self* de choque

com 150 espiras unidas de fio 10/100, sobre um tubo de 20 mm.

A bobinagem de sintonização será feita com fio 5/10, isolado com duas camadas de algodão e em espiras não juntas. O espaço entre as espiras deve ser igual ao diâmetro do fio utilizado e a distância entre o enrolamento de 3 espiras e o de 12 será de 15 mm. O enrolamento será feito sobre um tubo de 35 mm. Haverá ainda outra *self*, de choque, destinada a canalizar a alta frequência para a bobinagem (circuito-placa) e que será executada da mesma maneira que a primeira do mesmo tipo. Temos, portanto, três *selfs* na montagem, as quais deverão ser dispostas como indica a *figura 86*, a fim de evitar os efeitos do acoplamento magnético. A lâmpada AD1 é potente demais para poder ser utilizada como lâmpada receptora e por isso este emissor não pode ser empregado como receptor. É preciso dispor dum receptor separado.

## Alimentação

Acabamos de descrever diversos postos para baterias, mas a alimentação de tais receptores é muitas vezes um problema, quando é preciso carregar os acumuladores ou substituir as pilhas. Vamos indicar agora a maneira de alimentar, com corrente alterna, qualquer receptor para baterias, utilizando o *oximetal* ou a válvula.

Para substituir o acumulador de 4 vóltios, aconselhamos o emprego do sistema preconizado

na *figura 88*, utilizando um transformador que conduz a corrente a 8 vóltios aos elementos dum *oximetal* que é um rectificador cobre-óxido. À saída deste *oximetal*, recolheremos uma corrente contínua que filtraremos com o auxílio de uma *self* de ferro SF110 e de dois condensadores de 2.000 mf., cuja tensão limite será de 6 vóltios. Um reóstato de 5 *ohms*, colocado no secundário do transformador, permitirá fazer baixar à tensão exacta de 4

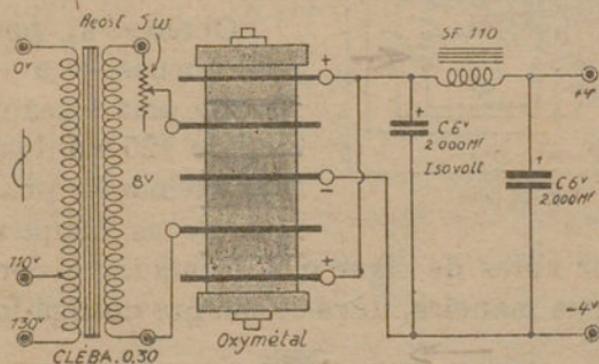


Fig. 88

vóltios a corrente rectificada e filtrada. Para termos a certeza de que essa tensão é de 4 vóltios, ligaremos aos bornes + 4 e - 4 um voltâmetro vulgar regulado por meio dum reóstato, até que o ponteiro do voltâmetro marque a graduação de 4 vóltios. É preciso, porém, notar que a maior parte das lâmpadas europeias para 4 vóltios têm o seu melhor rendimento a 3 v. 8. Por isso, conservaremos essa tensão que permitirá maior duração para a lâmpada e uma economia de consumo.

Se quisermos alimentar em alta frequência um dos receptores descritos, aconselhamos a construção do alimentador da *figura 88 bis*, que contém um transformador de alimentação para corrente alternada, fornecendo uma tensão contínua de 175 vóltios, a qual, depois da filtragem, desce para cerca de 125 vóltios.

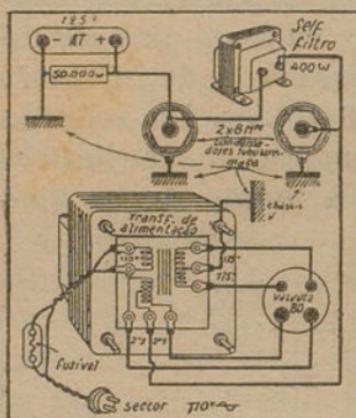


Fig. 88 (bis)

Obter-se-á, portanto, nos bornes + e - *Alta Tensão* uma tensão contínua de 125 vóltios. É da mais elementar prudência acender as lâmpadas do

receptor antes de ligar o alimentador à corrente; da mesma maneira, deve-se sempre desligá-lo antes

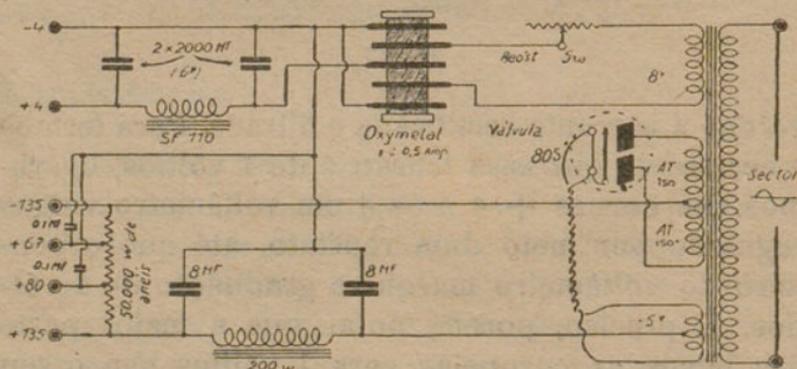


Fig. 89

de apagar as lâmpadas. No caso de qualquer imprevidência, os condensadores de filtragem de

8 mf. poderiam estalar, devido à super-tensão. Para evitar este inconveniente, será prudente colocar nos bornes de A. T. (alta tensão) uma resistência de 50.000 ohms de 2 a 3 wats. No caso de qualquer descuido, se o alimentador estivesse a trabalhar

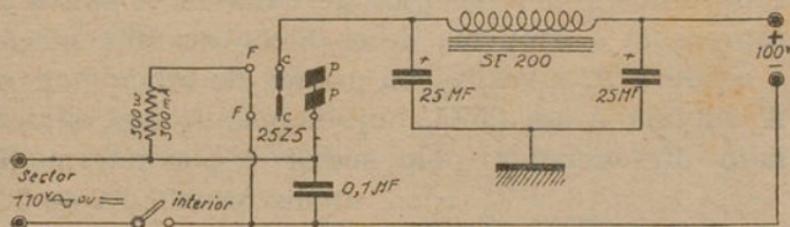


Fig. 90

desligado do receptor, aquela resistência absorveria uma parte da corrente e evitaria, por algum tempo, a inutilização dos condensadores de filtragem. Mas, como dizemos, a resistência não poderia sustentar por muito tempo uma tensão tão grande e por isso

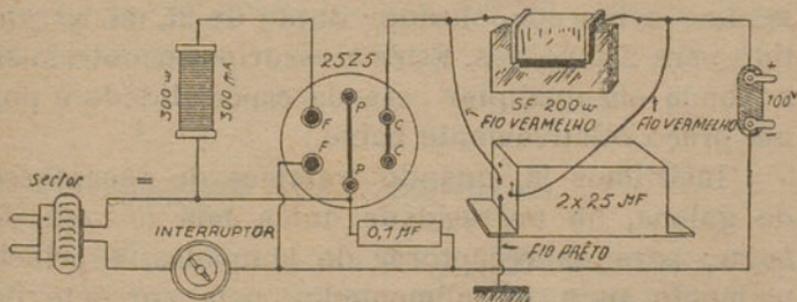


Fig. 91

é da toda a prudência observar o que dissemos sobre a forma de ligar e desligar o alimentador.

Podemos reunir num só os dois alimentadores que acabámos de descrever, servindo-nos dum

único transformador. A *figura 89* encerra todos os pormenores da construção.

As *figuras 90 e 91* indicam o meio mais económico de construir um alimentador para todas as correntes, destinado a fornecer a alta tensão de 100 vóltios a um receptor de baterias. A *figura 90* representa o esquema desse bloco de alimentação e a *figura 91* a realização prática de tal montagem. A válvula é um 25Z5, cujo filamento será alimentado directamente pelo sector e por intermédio

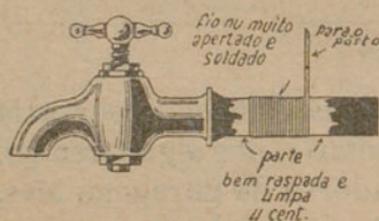


Fig. 92

duma resistência de 300 ohms (300 milliampères).

Para evitar todo o ruído, é indispensável estabelecer um filtro composto de excelente material, que terá uma *self* de ferro de 200 ohms no

mínimo e um condensador duplo de 25 mf. garantido para 250 vóltios. Estes acessórios encontram-se à venda em qualquer casa da especialidade e por um preço relativamente baixo.

Insistimos já, quando tratamos de receptores de galena, na necessidade duma boa *tomada de terra*; para os receptores de lâmpadas, e principalmente para os alimentados pela corrente de iluminação, uma boa *tomada de terra* é ainda mais indispensável (*figura 92*).

Quanto à antena é, evidentemente, preciso ter o máximo cuidado com o seu isolamento, visto que a menor perda de alta frequência causaria uma re-

dução sensível na potência do receptor e não seria possível obter os resultados esperados. Certos emissores utilizam o sector como antena e há um processo que dá excelentes resultados. Sobre uma prancheta de ebonite, coberta com uma tampa isoladora de madeira para evitar todo o contacto com as mãos do operador, colocam-se cinco condensadores fixos, cujos valores são indicados no esquema da *figura 93*. Um condensador de protecção de 10/1.000 M. F. encontra-se sempre em série com os outros quatro condensadores; um comutador de cinco posições permitirá estabelecer o contacto com cada uma destas capacidades separadamente e procurar assim a posição que corresponder não só à melhor potência no receptor, mas também ao mínimo de todos os parasitas que possam ser originados.

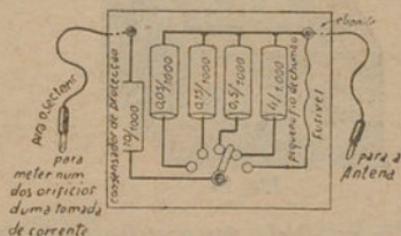


Fig. 93

## Apresentação dos receptores

É indispensável, quando se trata de aparelhos com alto-falante, encerrar este numa caixa conveniente, de paredes espessas, principalmente aquela que sustenta o difusor. Como já descrevemos aparelhos de uma lâmpada capazes de fazer accionar um alto-falante sensível, apresentamos agora três modelos de caixas que aconselhamos aos amadores.

O primeiro (*figura 96*) é sobre o alto. Tem em baixo o espaço destinado ao *chassis* que suporta a lâmpada e os acessórios, e na parte superior tem um espaço grande destinado ao alto-falante. Se este for

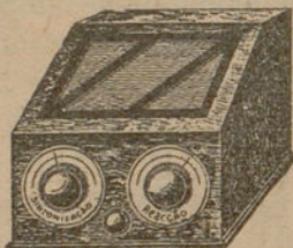


Fig. 94



Fig. 95

do modelo magnético e pouco volumoso, não é necessário que a caixa seja tão alta e dar-se-lhe-á então a forma duma carteira de estudante (*figura 94*). Antes de colocar os órgãos sobre o *chassis*, é necessário aparafusar o alto-falante à caixa, para ver o espaço que fica para os outros acessórios do receptor. Desta maneira, a caixa terá apenas as dimensões indispensáveis.

A caixa mais correntemente empregada é a representada na *figura 95*. O *chassis* ocupa a metade da caixa do lado direito e a outra metade é destinada à colocação do alto-falante. Esta disposição tem muitas vezes a vantagem de facilitar, pela retaguarda, a observação dos diversos órgãos do receptor ou qualquer modificação a introduzir.

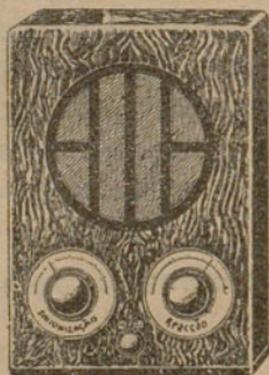


Fig. 96

**Terceira parte**

APARELHOS  
DE  
DUAS E TRÊS LÂMPADAS



## Introdução

**N**AS duas primeiras partes desta obra descrevemos as montagens de 15 postos de galena, com 13 esquemas de ligações precedidos de breve teoria sobre circuitos de sintonização e duma resenha histórica sobre as origens da T. S. F.. Apresentámos depois diversos receptores económicos de 1 lâmpada, com 25 descrições pormenorizadas, mediante as quais o leitor ficou apto a conhecer o princípio do funcionamento duma lâmpada e teoria respectiva a esse funcionamento.

Nesta terceira parte vamos-nos ocupar de receptores de 2 e 3 lâmpadas, para baterias e para sector, de emissores e do ondâmetro. Desnecessário será dizer que o amador deverá ter bem presentes todas as indicações teóricas que lhe demos nas duas partes precedentes, visto que nos dispensaremos de as repetir aqui, e passaremos já à descrição de receptores verdadeiramente populares.



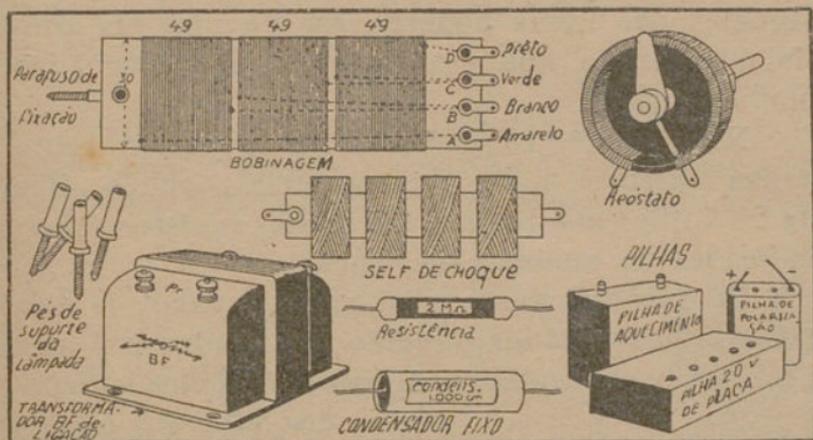


Fig. 98

é, visto que funciona apenas com duas lâmpadas e com uma tensão de placa reduzida a 20 vóltios, e é suficiente para captar umas vinte estações,

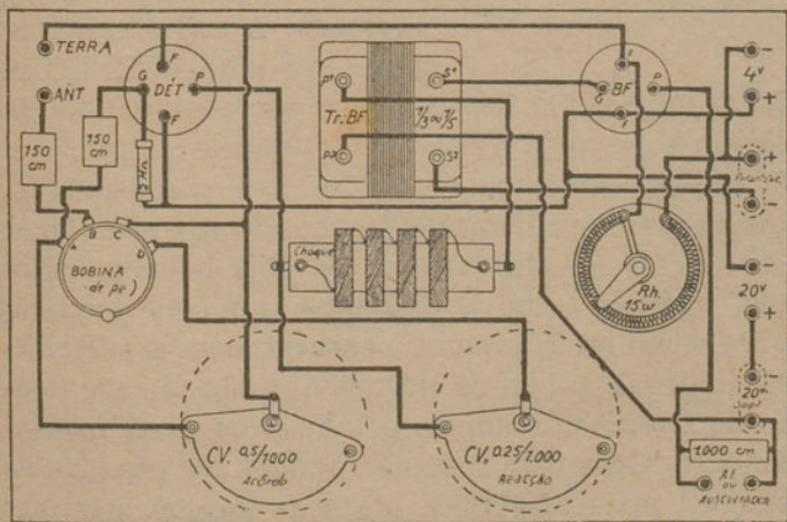


Fig. 99

algumas das quais poderão ser ouvidas em alto-falante, desde que este seja de tipo magnético muito sensível.

No caso que se queira aumentar para o dobro a sua potência, bastará juntar uma segunda pilha de 20 vóltios aos bornes «20 vóltios suplementares» indicados no esquema de ligação.

Na ausência desta pilha complementar, os dois bornes acima citados deverão ser ligados por uma pequena barra metálica. A *figura 99* indica a disposição dos diversos órgãos

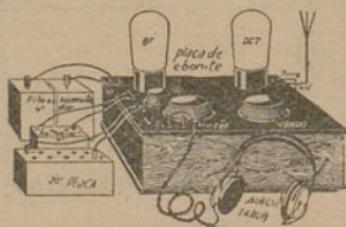


Fig. 100

e as ligações a fazer entre eles. A disposição apresentada deve ser respeitada e as ligações devem ser feitas, tanto quanto possível, com a mesma orientação indicada. A *self* de choque pode ser uma PERFECTA

37. A *figura 100* representa o receptor depois de terminado, com a bateria de 20 vóltios; a pilha de 20 vóltios suplementares não está representada, pois apenas será empregada quando se quiser fazer a recepção em alto-falante. Os dois bornes serão, pois, ligados, como já dissemos, por uma pequena barra metálica. É preciso observar bem a polarização indicada sobre os bornes que têm de ser ligados às baterias, condição essencial do bom funcionamento. Com este receptor podem ser ouvidas as estações mais afastadas, algumas mesmo a milhares de quilómetros.

## A bi-grelha

Passamos agora a um receptor económico, mas duma extraordinária selectividade, semelhante à dum super-heterodino e que se obtém graças a uma

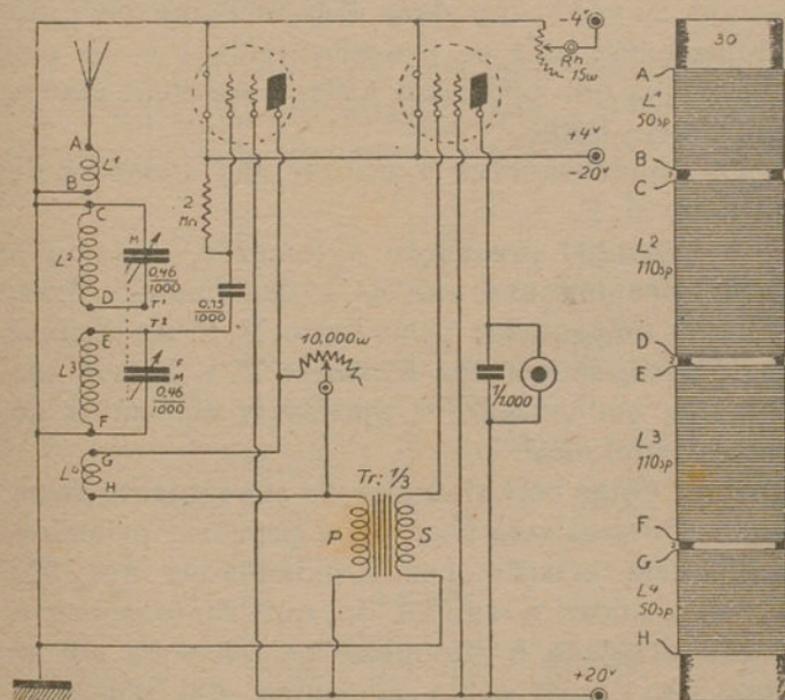


Fig. 101

bobinagem especial, cujos pormenores de fabricação são dados na *figura 101*.

Sobre um tubo de 30 mm. de diâmetro (ou rigorosamente de 25), bobinar-se-ão, lado a lado e *no mesmo sentido*, 4 selfs de fio 30/100 isolado a

esmalte e com as espiras unidas. As entradas e as saídas estão nitidamente indicadas com as letras A. B. C., etc., que se encontram repetidas no esquema de montagem desenhado à direita da *figura 101*.

As duas lâmpadas são duas bi-grelhas A441N, ou de modelo semelhante, e poderão ser alimentadas com 20 vóltios de placa. Este receptor tem duas sintonizações: uma de pre-selectividade e um circuito-grelha que poderiam, a rigor, ser comandados pelo mesmo botão.

Os condensadores a utilizar são *standard* de 0,46/1.000 M. F.

A principal precaução a tomar é observar a ligação das lâminas móveis e das lâminas fixas, indicadas no esquema pelas letras M. F. As lâminas fixas correspondem aos *trimmers* T<sup>1</sup> e T<sup>2</sup> que são pequenos condensadores ajustáveis colocados no cimo do duplo CV.

Para obter uma sintonização conveniente duma parte e doutra, será necessário procurar primeiramente uma estação nas proximidades dos 300 metros, colocar a agulha do quadrante sobre a estação desejada e sintonizar os *trimmers* até se obter, tanto num como no outro, um ponto de ressonância muito acentuado, isto é, uma sintonização precisa.

As outras estações captar-se-ão a seguir, sem que seja necessário regular de novo os condensadores ajustáveis, e serão encontradas nos pontos de referência do respectivo quadrante.

As estações mais potentes e as mais próximas

não serão captadas, com este sistema, senão sobre um ou dois graus do condensador.

Como se verificará, este aparelho terá uma grande selectividade, a par duma extrema simplicidade.

### Outra montagem

Se quisermos fazer uma montagem ainda mais económica, de boa sensibilidade, potência regular e selectividade suficiente, seguiremos o esquema

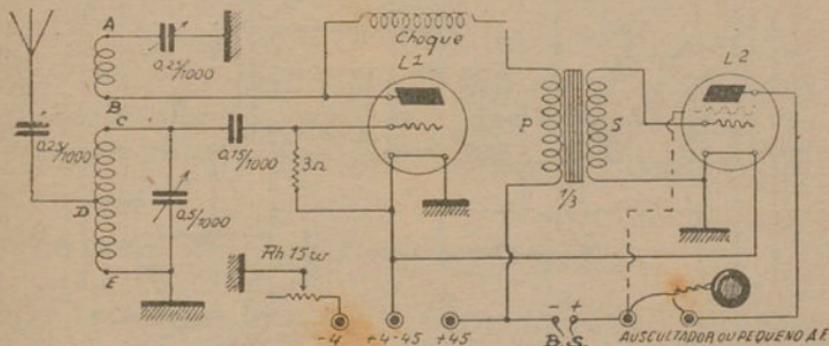


Fig. 102

indicado na *figura 102*. Este receptor comporta duas lâmpadas, uma das quais — a detectora — será o triodo  $L^1$  e a outra — a amplificadora B. F. — será um triodo ou uma bi-grelha  $L^2$ . Esta montagem emprega o mínimo de acessórios e o seu rendimento é muito satisfatório, pois poderemos captar, em alto-falante, muitas estações nacionais e estrangeiras. Se nos quisermos contentar com a

recepção em auscultadores, bastará uma tensão total de 20 a 45 vóltios. Para este efeito, empregaremos dois triodos: um A415 ou um A409 em  $L^1$  e um A409 em  $L^2$ , ou qualquer outro modelo correspondente, em 2 vóltios, tanto europeu como americano.

Se quisermos elevar a potência até accionar

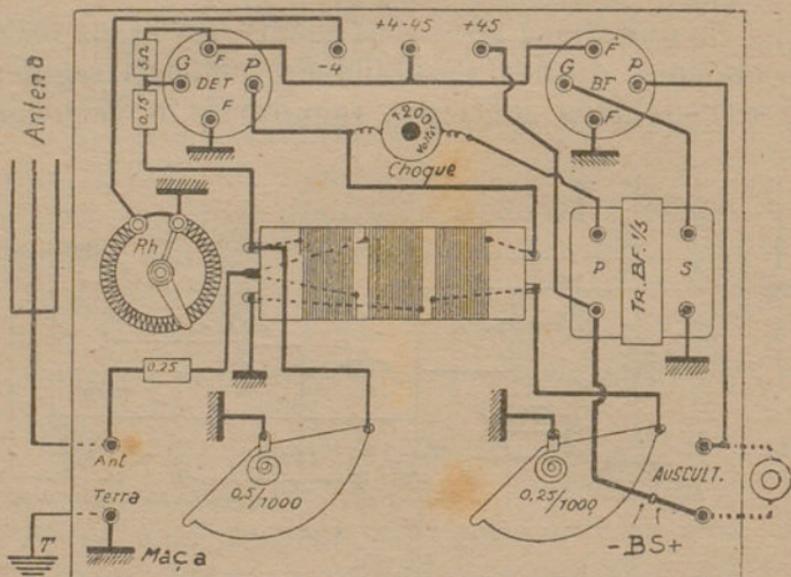


Fig. 103

um difusor magnético de 2 pólos, a lâmpada  $L^1$  será uma A409 ou uma A415, mas a  $L^2$  uma B443, cuja grelha-écran (representada em ponteados na figura 102) será ligada ao + de A. T. (alta tensão). Neste caso, será necessário intercalar no circuito A. T., no lugar indicado por B. S. no esquema, uma bateria suplementar de 45 a 90 vóltios, o que

permitirá atingir uma excelente intensidade para a maior parte das estações que anteriormente eram recebidas com os auscultadores.

O plano de ligação deste receptor é representado pela *figura 103*, havendo o cuidado de dispor os diferentes órgãos pela forma indicada, o que simplifica a montagem. Quando todos os órgãos estiverem montados sobre a prancheta de ebonite, o receptor ficará com o aspecto que se vê na *figura 104*. É um aparelho sólido e pouco incómodo, que poderá ser utilizado como receptor portátil e que terá um excelente rendimento.

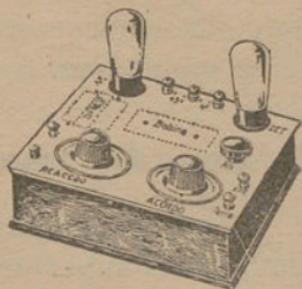


Fig. 104

## Reacção por potenciómetro

Indicámos já anteriormente diferentes sistemas de reacção com a ajuda dum potenciómetro. No caso de o amador desejar realizar a montagem

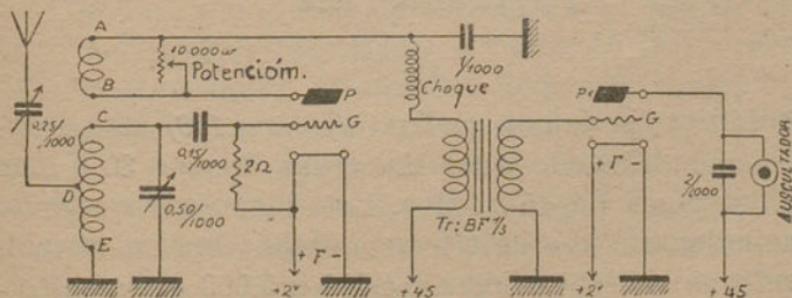


Fig. 105

precedente, não com um condensador variável de 0,25/1.000 M. F. para a reacção, mas com um potenciômetro de 10.000 ohms; a *figura 105* indica o meio de colocar este último acessório da precedente montagem.

## Bi-lâmpada americana

Como as lâmpadas do tipo americano dão um rendimento superior aos triodos franceses, embora tenham uma alimentação de filamento reduzida a

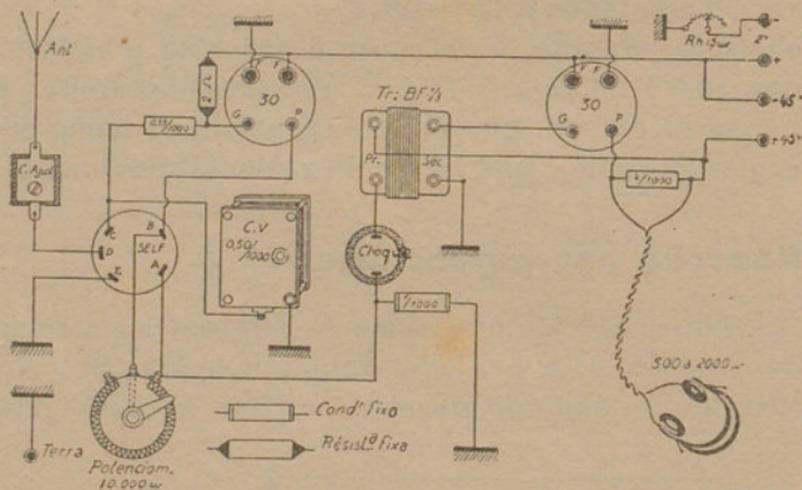


Fig. 106

2 vóltios, podemos realizar (*figura 106*) uma montagem, utilizando duas lâmpadas do tipo 30 e uma pilha placa de 45 vóltios. Este dispositivo permite actualmente aos americanos receberem em auscultadores emissões feitas a 4.000 e 5.000 quilómetros.

Não é, portanto, impossível receber em França,



grelhas da segunda lâmpada 19. As duas placas desta última lâmpada ligar-se-ão a um alto-falante dinâmico de imã permanente,

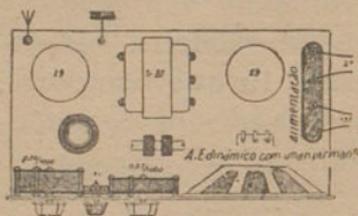


Fig. 108

munido dum transformador *push-pull* triodos.

Esta montagem é duma potência notável, pois possui uma pre-amplificadora de baixa frequência seguida duma du-

pla B. F. equilibrada. Quanto à pureza, é excepcionalmente boa, visto que a montagem *push-pull* é ainda hoje a única que assegura uma fidelidade perfeita nas reproduções. Far-se-á a disposição dos órgãos sobre um *chassis* metálico ou de madeira, segundo a indicação da *figura 108*. Este *chassis* será colocado na parte superior duma caixa de madeira, reservando-se a parte inferior da mesma caixa para as pilhas ou acumuladores (*figura 109*). Teremos assim um conjunto reduzido, que pode ser transportado para qualquer parte, e o receptor funcionará com uma antena curta e com uma melhor ou pior tomada de terra.

A *figura 110* representa os acessórios, tais como eles são visíveis na realidade, e a maneira de os ligar entre si, de forma a reduzir ao mínimo a extensão das ligações a fazer. Lembramos que a lâmpada 19 precisa

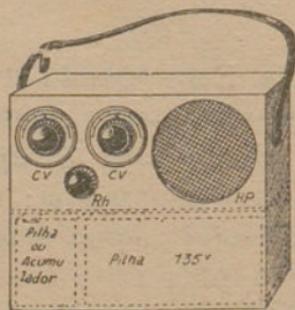


Fig. 109

de dois vóltios para o filamento e duma tensão de placa de 135 vóltios, para que se possa atingir uma

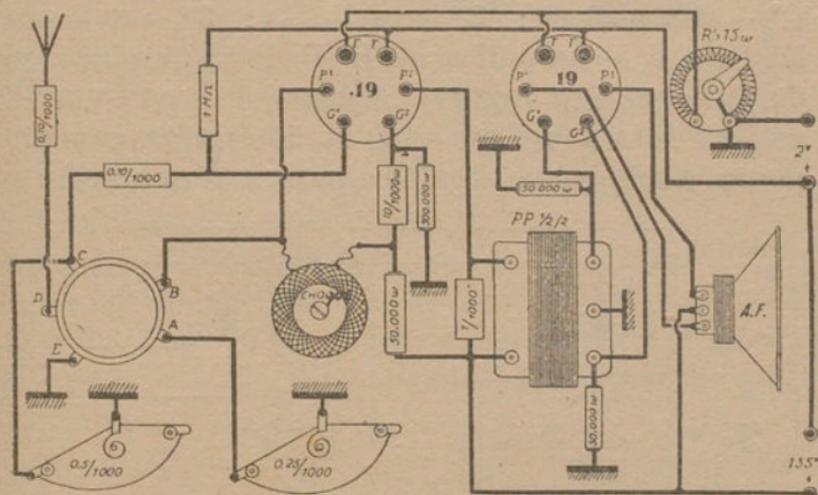


Fig. 110

potência conveniente e um máximo de fidelidade nas recepções.

## Super de duas lâmpadas

Poder-se-á fazer um super-heterodino de duas lâmpadas? É evidente que se poderão sempre combinar dispositivos utilizando apenas duas lâmpadas numa montagem com mudança de frequência, mas nada se ganhará com isso, se as lâmpadas não forem senão triodos simples. Será melhor então montar uma detectora de reacção seguida duma baixa frequência e abandonar o princípio do super-heterodino. Mas, se utilizarmos as lâmpadas 19 de

que acabamos de falar, teremos na nossa frente duas lâmpadas duplas (*figura 111*), isto é, quatro triodos, que poderemos utilizar da maneira seguinte: 1.º — sintonização; 2.º — oscilador; 3.º — detector M. F. e 4.º — amplificação B. F. Para que o preço deste super seja razoável, utilizaremos como bobinas duas pequenas *selfs*, de 90 espiras, com um ponto médio, uma servindo para a sintonização e

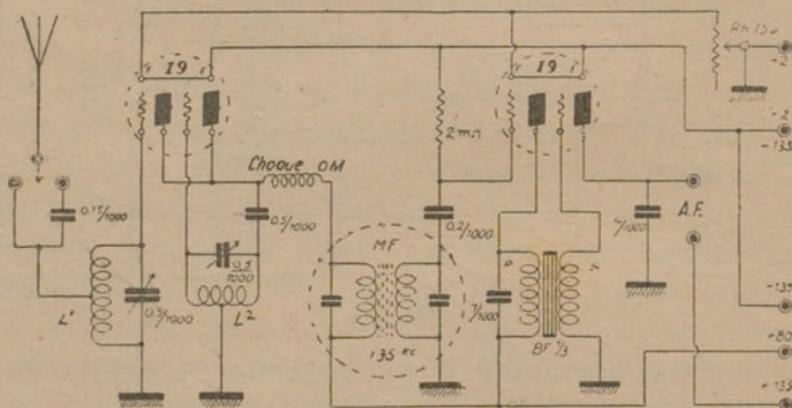


Fig. 111

outra para a oscilação. A montagem será do tipo Hartley e a única precaução é utilizar uma *self* de choque O. M., que se ligará a um transformador de média frequência de 135 kc. Encontram-se à venda tais transformadores de M. F. que tem a vantagem, embora sejam de tipo antigo, de trabalhar sobre um comprimento de onda superior a 2.000 metros. Os dois condensadores variáveis serão de 0,5/1.000 M. F. com manejo separado. A *self* de choque comportará um ou dois pequenos *ninhos de abelhas*, com um total de espiras que não irá além de 500

voltas. A ligação entre a *self* de choque e a bobina efectuar-se-á com a ajuda dum condensador fixo de 0,5/1.000 que poderá elevar-se até 1/1.000, se a oscilação se efectuar com dificuldade.

O transformador de média frequência deverá ser perfeitamente sintonizado, tanto no primário como no secundário, com a ajuda de pequenos *trimmers* de que ele está munido. Para se chegar a uma sintonização exacta nos dois enrolamentos deste transformador, pro-

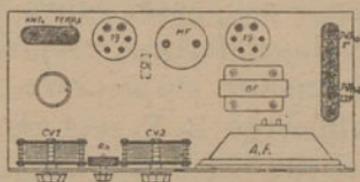


Fig. 112

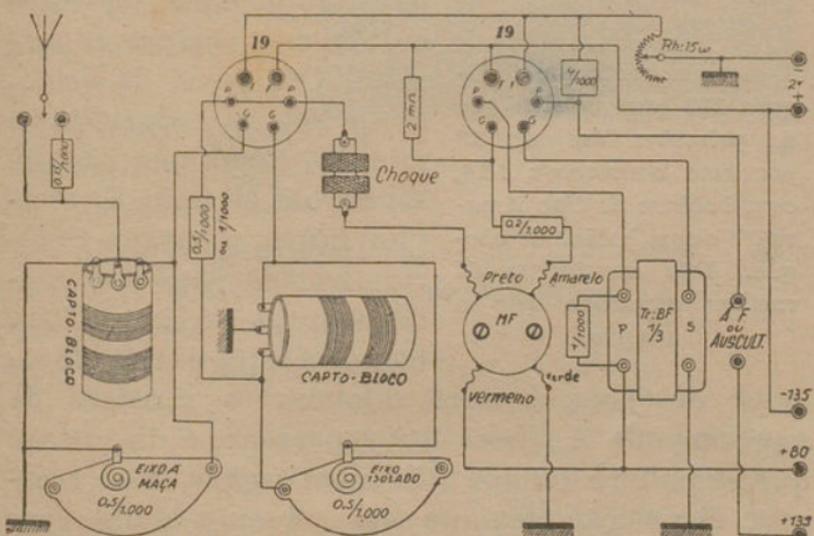


Fig. 113

ceder-se-á da maneira seguinte: meter a fundo, sem forçar muito, os dois *trimmers* acima citados; desan-

dam-se depois 1/4 de volta e procura-se uma estação com a ajuda dos condensadores variáveis. Quando estes estiverem sobre a posição correspondente à melhor aferição, reajustam-se os *trimmers* do transformador, até se obter o máximo da audição. A amplificação B. F. será assegurada por um transformador da relação 1/3 ou 1/5,

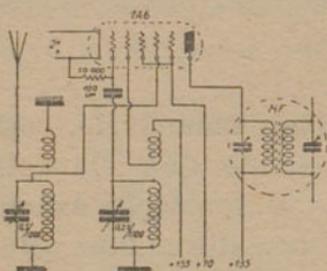


Fig. 113 (b)

A mesma montagem da figura 113 com substituição da primeira lâmpada 19 por uma conversora 1A6, com bobinas do tipo Amara-37 e sem bobina de choque. Esta montagem dá melhor resultado que a anterior.

e o alto-falante será um magnético de 2 pólos. Como este receptor não comporta senão dois andares de média frequência, não nos preocupamos com o regulador de potência, pois trabalharemos sempre ao máximo. Os riscos de *accrochage* ficarão reduzidos ao mínimo, visto que não há senão um circuito. O receptor ficará, portanto, reduzido ao manejo de dois condensadores variáveis. Para baixar a intensidade até ao

valor desejado, bastará diminuir o reóstato de aquecimento. A figura 112 representa a disposição que se poderá dar aos diferentes órgãos deste receptor, disposição essa que será conveniente observar tanto quanto possível, a fim de reduzir a extensão das ligações. Estas são indicadas na figura 113. Além das duas lâmpadas 19, os restantes acessórios são do tipo corrente e fáceis de encontrar.

## Outra montagem

Vejamos agora uma notável montagem para sector, tanto sob o ponto de vista de pureza, como de selectividade.

Este receptor permite, mesmo numa localidade em que haja vários emissores, separar as estações com uma precisão absoluta. Tendo apenas duas lâmpadas e uma válvula, a sua potência é suficiente para accionar um alto-falante de diâmetro médio, do tipo electro-dinâmico de 3.000 ohms. O seu pequeno volume permite encerrá-lo numa pequena caixa do tipo do PIGMEU americano (*figura 114*).

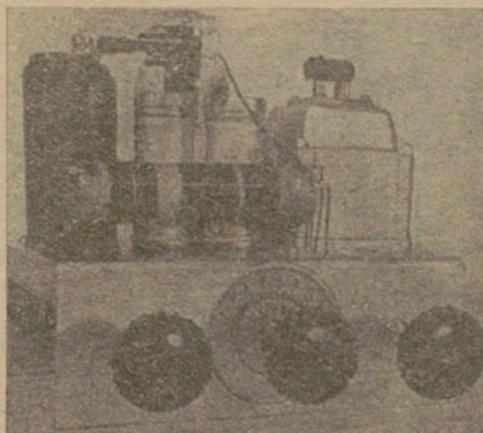


Fig. 114

pequeno volume permite encerrá-lo numa pequena caixa do tipo do PIGMEU americano (*figura 114*).

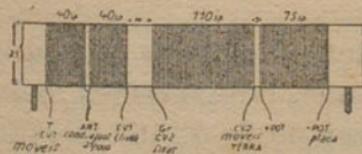


Fig. 115

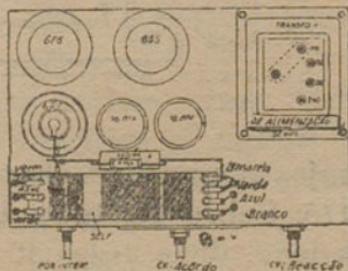


Fig. 116



entrada do segundo serão unidas juntamente e ligadas depois ao condensador ajustável. Mais longe, bobinaremos, lado a lado, dois enrolamentos, dos quais o primeiro terá 110 espiras e o segundo 75, sempre com o mesmo fio e no mesmo sentido, condição essencial para obter um bom resultado.

A distância de 10 mm. entre o enrolamento das 40 espiras e o das 110 poderá ser reduzido a 5 mm., e mesmo a 3 mm., se o aparelho for

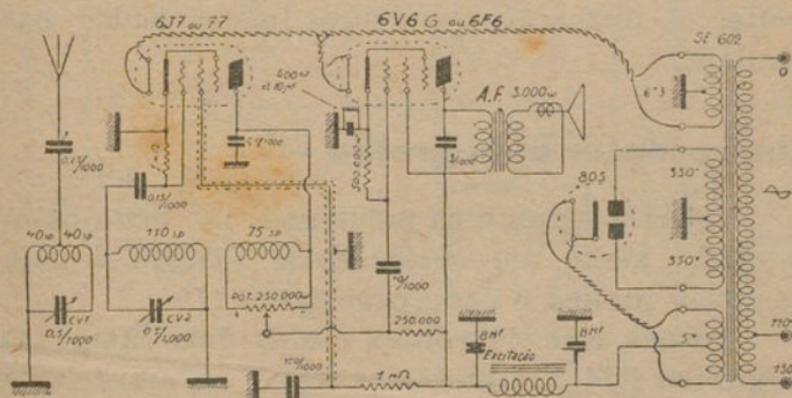


Fig. 118

utilizado numa região muito afastada dos postos emissores, não havendo, portanto, a recear a intromissão das estações menos poderosas.

Mas, se habitarmos uma cidade como Paris, Bordeus, etc., teremos de observar o espaço de 10 mm. Com tal separação poder-se-á eliminar, mesmo na proximidade, uma estação potente e captar estações longínquas, ainda que muito próximas em comprimento de onda. O esquema de

princípio de tal receptor é apresentado na *figura 118*. A reacção opera-se pelo potenciómetro, obtendo-se assim uma *accrochage* lenta e progressiva. O plano de ligações é apresentado na *figura 117* e a disposição dos órgãos deve ser cuidadosamente observada. O transformador de alimentação é do tipo 2 lâmpadas 6 vóltios 3. O que temos empregado é um Vedovelli S. E. 602. A bobina será colocada na parte superior do *chassis*, conforme as indicações da *figura 116*. É necessário também respeitar a indicação das cores mencionadas nas patilhas.

### **Um receptor bi-bi-grelha**

Vejamos agora uma montagem que tem obtido e obtém ainda um considerável sucesso e cujo esquema prático é dado pela *figura 119*.

Apenas com 40 vóltios e com duas lâmpadas bi-grelhas A441N, poderemos captar em alto-falante a maioria das estações potentes. A disposição dos órgãos deverá ser feita de forma a conseguir a menor extensão de ligações, e a montagem poderá ser concluída dentro de poucas horas de trabalho. O resultado será absolutamente garantido, se empregarmos lâmpadas novas, ou cujo funcionamento seja ainda bom, e se os restantes acessórios forem de boa qualidade. Observemos que a pequena barra de junção, indicada pelas letras B. J. na *figura 119* e que liga as duas patilhas interiores do potenciómetro, pode ser suprimida, se a *accrochage*

não se fizer nas condições normais. A experiência deverá ser feita com ou sem a ligação B. J.

Com auscultadores, este receptor permitirá captar todas as estações compreendidas entre 25 e 55 m., 180 e 600 m. e 800 e 2.000 m.

O bloco de bobinagem deve ser feito de maneira a cobrir os três comprimentos de onda e nenhuma ligação suplementar se terá de fazer com tal bloco,

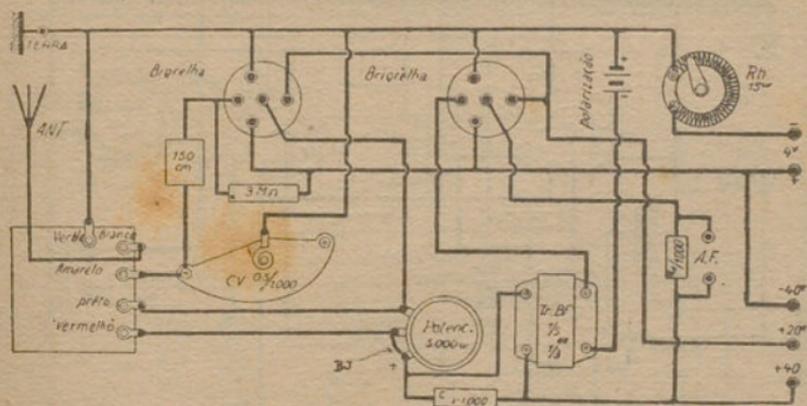


Fig. 119

visto que ele tem uma pequena alavanca com três posições, que permite passar dum para outro comprimento de onda sem qualquer outra ligação. Cinco fios apenas bastarão para ligar ao bloco de bobinagem o circuito de antena, o circuito de sintonização e o de recepção, tanto para ondas compridas, como médias ou curtas.

Estes blocos de bobinagem encontram-se à venda no mercado.

Se quisermos aumentar a potência e a selecti-

vidade do aparelho, substituiremos as lâmpadas bi-grelhas acima citadas pelas novas tri-grelhas europeias de 2 vóltios, da série *Miniwatt*. Nesse caso, seguiremos o esquema da *figura 120* que comporta 2 lâmpadas KF4, que, pela sua sensibilidade extrema, permitirão captar, com auscultadores e sem dificuldade, os postos americanos. A antena exterior deve ter 15 metros e deve ser bem isolada,

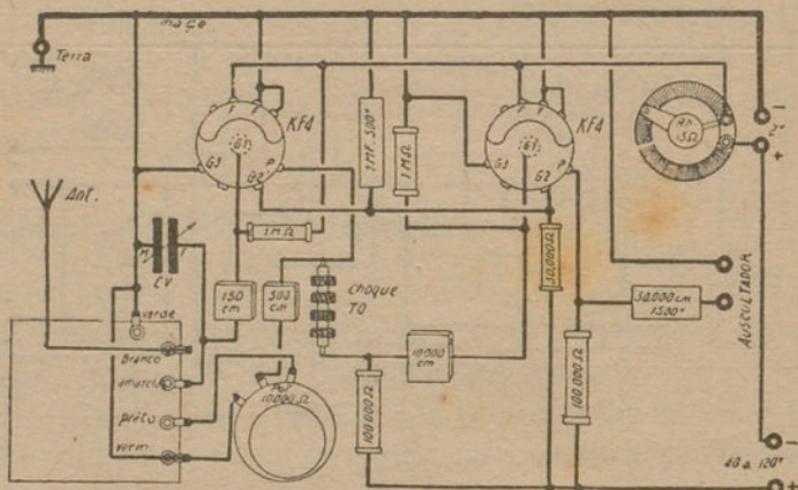


Fig. 120

tanto na extremidade mais afastada como do lado da entrada no aparelho, devendo a baixada ser de fio de caucho tipo *Dinamo* e não estar encostada a qualquer parede ou peça metálica.

O dispositivo da *figura 120* foi estudado para auscultadores, mas, se a recepção for potente, poderemos utilizar um alto-falante magnético de 2 pólos. Neste caso a tensão de placa deverá ser elevada de 40 a 120 vóltios.

## Aparelho de três lâmpadas para baterias

Vamos agora apresentar (*figura 121*) uma montagem ainda mais potente do que as anteriores, utilizando três lâmpadas do tipo americano 30 e 33 (Tipo Silvânia-Metox) com aquecimento de 2 vóltios.

O aparelho poderá ser montado sobre um *chassis* metálico, cuja massa é representada na

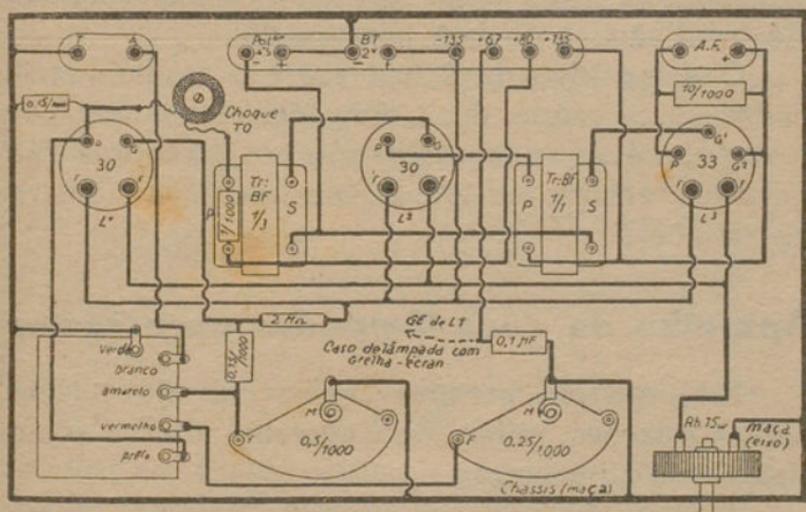


Fig. 121

figura por um quadrado negro que envolve o esquema. As lâmpadas 30 e 33 poderão, rigorosamente, ser substituídas por uma lâmpada A415 em L<sup>1</sup>, uma lâmpada A409 em L<sup>2</sup> e uma lâmpada B443 em L<sup>3</sup>. As letras FPG indicam as ligações dos filamentos, placa e grelha, o que permitirá adaptar esta montagem às lâmpadas europeias que acabámos de citar. No entanto, a potência e a sen-

sibilidade não serão tão boas. É preciso observar que três lâmpadas, das quais uma de potência, consomem pouco menos de meio *ampère* e que é necessário, para as aquecer normalmente, empregar uma bateria de grande *débito*. Para isso poderemos empregar duas pilhas ligadas em paralelo. Quanto à pilha de alta tensão, o seu *débito* deverá oscilar entre 10 e 15 milis, intensidade suficiente para fazer accionar um alto-falante magnético ou mesmo um eléctro-dinâmico de imã permanente.

O dispositivo da *figura 121* é o modelo mais poderoso na série de 3 lâmpadas detectoras por reacção, e é o que aconselhamos aos amadores que queiram receber em alto-falante um bom número de estações.

### **Aparelho de duas lâmpadas para sector**

Este modelo permite captar em alto-falante muitas estações, utilizando a corrente alterna como sistema de alimentação.

A *figura 122* indica o emprego duma 6J7, duma 6F6 como pênodo de B. E. e duma 808 (rigorosamente uma 80) como válvula. A reacção opera-se por um condensador variável de 0,25/1.000 M. F. e a sintonização por um condensador variável de 0,5/1.000. A *self* de choque comportará, não dois enrolamentos, mas sim quatro. As lâmpadas americanas, aquecidas com 6,3 vóltios, permitem obter o máximo de rendimento sem nenhuma dificuldade de montagem. São lâmpadas muito práticas e

dão-nos a certeza dos bons resultados esperados. O bloco de bobinagem (tipo BLOCAMARA) comporta dois ajustáveis que fazem a função de *paddings* para ondas compridas e ondas médias. Estes pequenos condensadores deverão ser regulados para obter no quadrante do condensador de sintonização uma correspondência tão exacta quanto possível com os nomes das estações ali mencionadas. Os dois *paddings* de OC e OM têm outro fim, pois permitem atingir uma selectividade maior, desapertando-os pouco a pouco. É preciso notar que o ajustamento

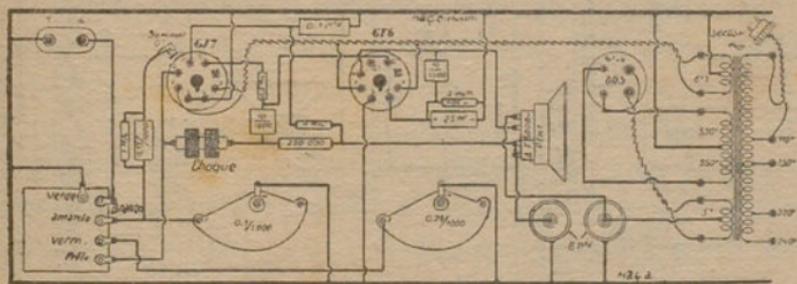


Fig. 122

de cada um destes *paddings* provoca uma deslocação no condensador de sintonização; não basta, portanto, desapertar um *padding* para obter uma melhor selectividade: é necessário igualmente procurar para o condensador variável uma nova posição que corresponda à recepção perfeita da estação.

O traço negro que rodeia o esquema indica o *chassis* metálico, com o qual deverão ser estabelecidas todas as ligações de *massa*.

Se desejarmos empregar as lâmpadas do tipo transcontinental, mais vulgarmente chamadas lâm-

padas vermelhas, efectuar-se-á a montagem da *figura 123*. A única precaução a tomar nesta montagem é isolar bem o eixo do condensador de reacção de 0,25/1.000 M. F.. Para obter este isolamento, proceder-se-á pela forma seguinte. No painel da frente do *chassis* abre-se um orifício cujo diâmetro será duas vezes maior do que o orifício que servirá para segurar o condensador variável de 0,25/1.000. Sobre este orifício coloca-se uma pran-

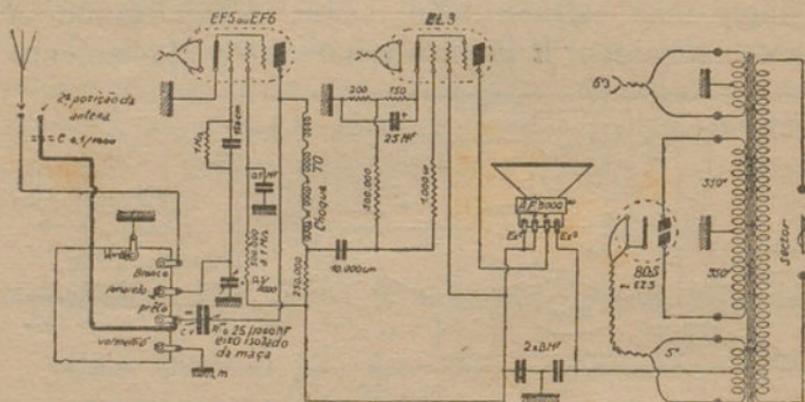


Fig. 123

cheta de ebonite ou bocalite, maior do que o orifício, a fim de a podermos fixar com dois parafusos. Nesta prancheta isoladora faz-se um orifício de 10 mm., que é o diâmetro habitual do eixo do condensador de reacção. Aperta-se então a porca que segura o condensador neste orifício, tendo-se o cuidado de verificar que nenhuma parte metálica do referido condensador fique em contacto com o *chassis* ou com os pequenos parafusos que seguram a prancheta isoladora. As lâminas móveis do

condensador variável (indicadas pela letra *m* no esquema) serão ligadas à patilha preta do bloco de bobinagem.

## **Aparelho automático para sector**

Os aparelhos automáticos estão actualmente em moda, mas, como os dispositivos custam ordinariamente muito dinheiro, vamos indicar a maneira de realizar uma montagem moderna em condições económicas (*figura 124*).

As lâmpadas a utilizar serão do tipo americano para sector: 6J7 para a detectora, 6F6 para baixa frequência e 80 para válvula. O transformador de alimentação será semelhante ao tipo da *figura 122* e da *figura 116*, o que permitirá aplicar os mesmos órgãos em três aparelhos diferentes. Aplicaremos dois manípulos, cada um dos quais comportará um circuito em 6 direcções, e que servirão para se poder passar duma estação a outra sem auxílio de qualquer condensador de sintonização.

O primeiro manípulo actuará sobre seis condensadores ajustáveis, cujo valor será escalado entre 0,15/1.000 e 0,50/1.000 M. F., e o segundo fará o comando de seis pequenas lâmpadas de quadro que se acenderão por trás do nome da estação escolhida. Para esse fim, poder-se-á realizar um dispositivo bastante elegante e muito prático, o qual consistirá em colocar na caixa exterior de madeira, por cima do manípulo automático, seis pequenas janelas tapadas com papel transparente,

onde estarão escritos os nomes das estações escolhidas e por trás das quais se encontram as seis pequenas lâmpadas.

Quando se passar duma estação para outra, o nome do emissor correspondente aparecerá iluminado, o que permitirá verificar imediatamente qual a estação que está a ser ouvida.

A aferição de tal receptor realiza-se da seguinte

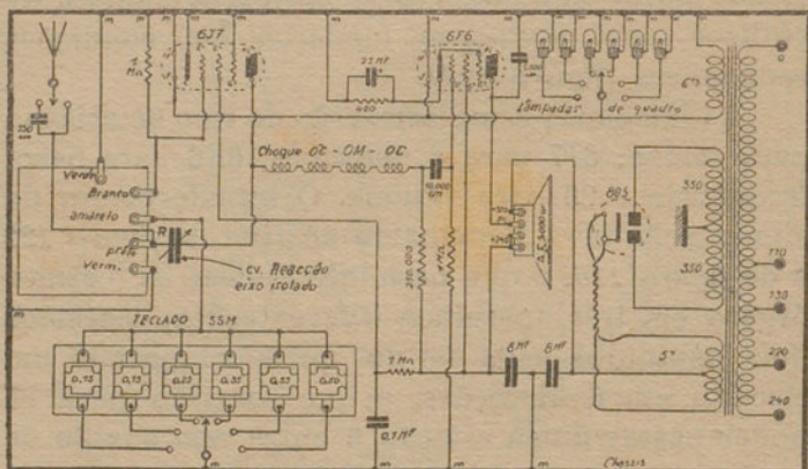


Fig. 124

maneira: Suponhamos que a primeira estação na parte mais baixa da escala é a do posto *Ilha de França* ou da *Torre de Eiffel*. Nesse caso ajustaremos o primeiro condensador de 0,15 até obter esta estação: passamos depois à segunda estação e ajustaremos o segundo condensador até se obter nitidamente essa segunda estação, e procederemos assim até ao sexto condensador ajustável. Quando os seis postos estiverem então perfeitamente ajus-

tados em cada condensador, bastará fazer girar o manípulo para os obter uns após outros, sem ser necessário recorrer a qualquer outro botão, a não ser o de potência (C. V. de reacção, cujo eixo deverá ser isolado, como indicámos anteriormente). Estes aparelhos são muito práticos, principalmente quando se trata de pessoas que não sabem procurar uma estação com precisão, porque as montagens com detectoras de reacção necessitam de uma habilidade e uma prática que só os amadores um pouco experimentados poderão adquirir ao fim de certo tempo.

### **Aparelho para todas as correntes**

O esquema da *figura 125* indica a disposição dum sistema que permite receber, com um sector de 110 vóltios, alterno ou contínuo, grande número de estações em boas condições. Há duas posições de antena: em 1, a antena passa por um circuito eliminador C. B. que comporta uma bobina de 95 espiras sintonizada por um pequeno condensador variável de 0,5/1.000, cujo eixo será isolado da massa. Acontece muitas vezes que nos receptores para todas as correntes a selectividade se encontra ameaçada por estações muito próximas que cobrem vários graus do quadrante de sintonização. Se quisermos eliminar tais estações, basta fazer girar lentamente o referido condensador até abafar completamente o posto perturbador. A antena será posta em 2 quando se não tiver levado em conta o dispositivo anterior.



3 para a 6C5 e 12 vóltios para a 12A7. A filtragem deverá ser muito cuidada e comportar uma *self* de ferro SF dum mínimo de 200 *ohms*, resistência esta que se poderá elevar a 400 para evitar todos os ruídos. Os condensadores de fuga serão de 8 M. F.; este valor é, porém, um mínimo e será bom elevá-lo até 25 M. F.. Existem para este efeito condensadores com caixa de cartão, garantidos para 500 vóltios e capazes de realizar uma excelente filtragem. No entanto, devemos observar que este receptor, não podendo dispor senão duma centena de vóltios na placa, não atingirá a potência dos aparelhos anteriormente descritos, mas poderá captar, com qualquer sector, umas vinte estações em boas condições de sensibilidade e potência.

## Novas bobinagens

Existem presentemente no mercado bobinagens com a *self* mudável e que podem cobrir todos os comprimentos de onda, desde 10 a 3.000 m. Estes novos blocos constituem um aperfeiçoamento notável, visto que o facto de essas bobinas serem mudáveis permite reduzir ao mínimo as ligações, e são utilizados actualmente por numerosos técnicos.

O posto mais económico que se pode realizar com duas lâmpadas e com esse conjunto de bobinas é o da *figura 126*, que comporta duas bi-grelhas A441N, uma das quais funciona como detectora e outra em baixa frequência com ligação pelo transformador B. F.. Cada bobina comporta três circui-

tos (*figura 126 bis*): um de antena, outro de sintonização e outro de reacção. O de sintonização está dividido, para O. C. e O. M., em duas partes iguais, o que assegura uma diminuição notável da capacidade repartida entre espiras. A sensibilidade e a selectividade, assim como a potência que se obtém com auxílio destas bobinagens, permitem afirmar que a separação das estações pode ser mantida sem

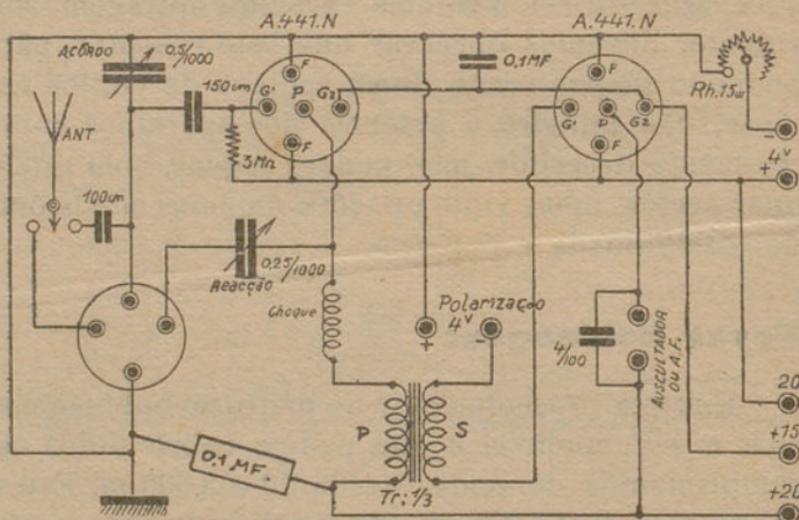


Fig. 126

grande dificuldade, mesmo que o receptor esteja nas proximidades do emissor. (Ver chassis da *fig. 126 ter*).

Não há necessidade de trabalhar com uma antena muito grande: um simples fio exterior de alguns metros bastará, desde que esteja bem isolado; conhecemos amadores que têm tirado bons resultados com uma antena interior e com o cano da água como terra.

Para se obter maior sensibilidade, aconselhamos o emprego destas bobinagens segundo as indicações da *figura 127* (tipo INTERAMARA)

Dois blocos para cada comprimento de onda tornam-se necessários nesta montagem, visto que procuraremos agora uma amplificação por alta frequência, constituída por um acoplamento especial entre

primeira e a segunda lâmpada. A precaução a tomar é afastar um do outro os dois blocos e não lhes acoplar a *self* de choque. Os dois condensadores variáveis ficarão separados para permitir a maior precisão e uma selectividade verdadeiramente notável. A primeira lâmpada será uma A410N, a segunda uma A415 ou A409 e a terceira

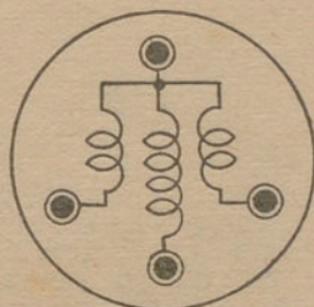


Fig. 126 (bis)

uma A409 ou B443. Todas estas lâmpadas poderão ser substituídas pelos novos tipos 2 vóltios transcontinental ou os tipos 2 vóltios americano, sem que se haja de fazer qualquer alteração no valor dos acessórios. Se utilizarmos uma A409 como baixa frequência, a pilha de alta tensão não poderá ser senão de 20 vóltios para auscultadores e de 80 vóltios para alto-falante. Se quiser-

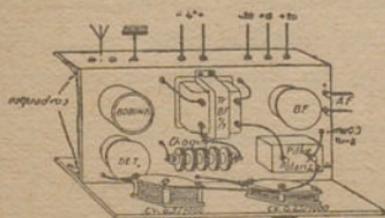


Fig. 126 (ter)

Se utilizarmos uma A409 como baixa frequência, a pilha de alta tensão não poderá ser senão de 20 vóltios para auscultadores e de 80 vóltios para alto-falante. Se quiser-

mos obter emissões muito potentes, bastará colocar em baixa frequência uma tri-grelha de potência (género B443) e elevar a tensão de placa a 120 vóltios. Se a *accrochage*, no princípio da escala do condensador de 0,25/1.000, for muito violenta,

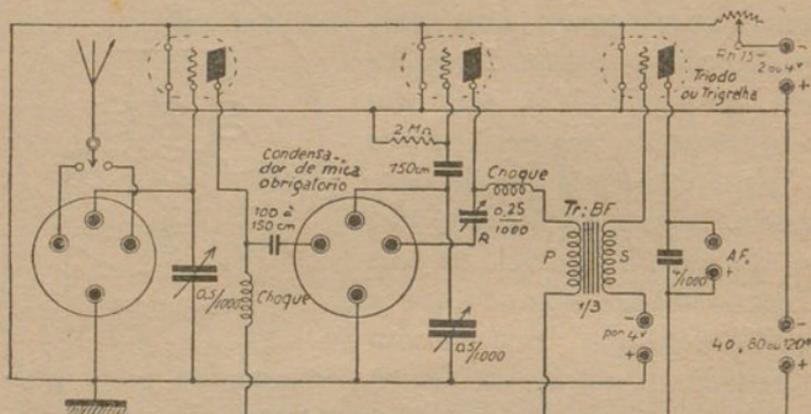


Fig. 127

poderemos intercalar entre a placa da detectora e a terra um condensador ajustável de 0,25/1.000 M. F., que se regulará de maneira a não obter a *accrochage* senão a 2/3 da escala do condensador variável de reacção.

### Aparelho para sector

Os blocos intermutáveis (tipo INTERAMARA) podem ser utilizados com grande vantagem em receptores alimentados por sector. A *figura 128* indica-nos o meio de realizar tal montagem. Se a lâmpada detectora for de boa qualidade a *accro-*



permite aos receptores de amplificação directa serem tão selectivos como a maior parte dos

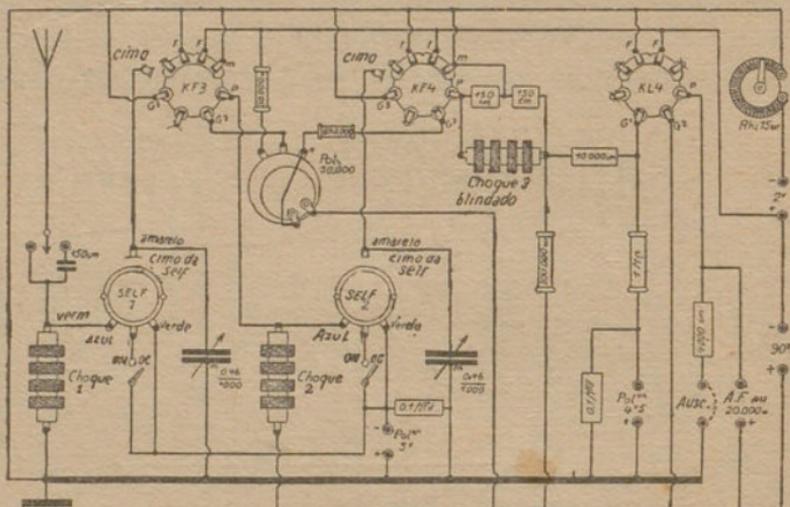


Fig. 129

super-heterodinos. Os aparelhos de ressonância têm agora as mesmas qualidades que os super, juntamente com a fidelidade de reprodução que os aparelhos de mudança de frequência não possuem sempre. O CONCERTAVOX-BATERIAS é um receptor muito moderno, munido de dois condensadores de sintonização tipo *standard*, de um só comando. As *figuras 130, 131 e 132* dão-nos as características do CONCERTAVOX para corrente alterna. Embora este receptor para

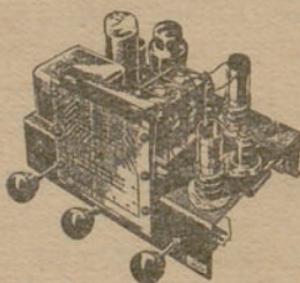


Fig. 130



tância equivalente. Como se vê na *figura 132*, este receptor comporta uma alta frequência, uma detetora e uma baixa frequência, e a sintonização é obtida com auxílio dum jogo de duas bobinas especiais, cujos enrolamentos foram efectuados com o novo fio americano de alta frequência, com grande condutibilidade. Os circuitos de antena e de placa não comportam, como as antigas bobinagens de A. F., pequenas *selfs* acopladas, cujo

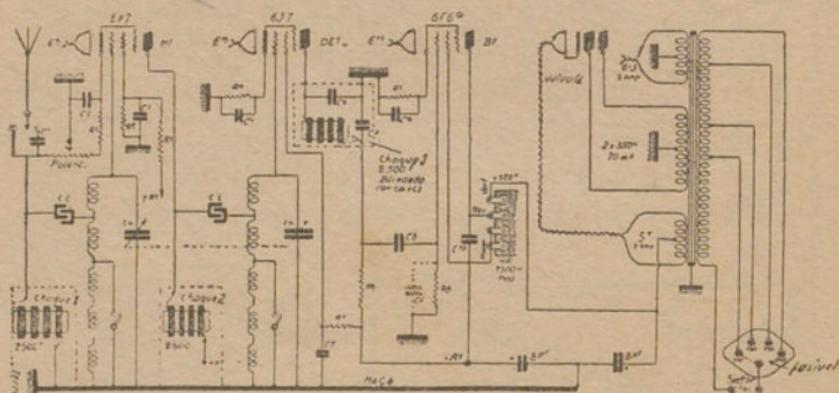


Fig. 132

número muito pequeno de espiras não permitiria uma *aperiocidade* completa sobre a totalidade do comprimento de onda recebido. Esta bobina dos antigos modelos foi substituída no CONCERTAVOX por uma *self* de choque de 2.400 voltas (isto é, quinze vezes mais fio do que precedentemente) e cujo fim é bloquear eficazmente todas as ondas compreendidas entre 100 e 2.000 metros. Estas ondas são transmitidas à bobinagem de sintonização por uma capacidade constituída por duas pequenas

lâminas de prata separadas por mica de alto poder isolador e dispostas duma maneira especial no centro do enrolamento.

É evidente que tais aperfeiçoamentos necessitam de matérias primas de primeira qualidade e duma quantidade de fio considerável, pelo que se justifica o preço ligeiramente superior ao das antigas bobinagens. Um receptor de amplificação directa munido das novas *selfs* CONCERTAVOX verá a sua sensibilidade elevada ao dobro, a selectividade triplicada, sem perder por isso a menor das suas qualidades de pureza. Todos os receptores deste género podem ser transformados, de harmonia com a montagem da *figura 132*, utilizando as *selfs* CONCERTAVOX.

### **O super-heterodino de três lâmpadas**

As lâmpadas duplas permitem actualmente a montagem de aparelhos que dantes necessitavam de uma ou duas lâmpadas suplementares. Este é o caso da montagem da *figura 133*, notável super-heterodino que não tem senão três lâmpadas e uma válvula. A seguir vamos dar as suas principais características. As lâmpadas utilizadas são as da série vermelha continental; as ligações entre as lâmpadas, assim como a ramificação da conversora EK2, são efectuadas por meio dos blocos R. S. n.º R8, R7 e R12. Não há, portanto, senão algumas ligações a efectuar entre estes blocos e os órgãos do posto, para ligar um sistema completo

de resistências e capacidades calculado para atingir os resultados mais completos. Examinando a *figura 133*, vemos, por exemplo, que o bloco R7 colocado sob a lâmpada EF5 não comportará senão duas ligações a efectuar: a marcada com M e a marcada

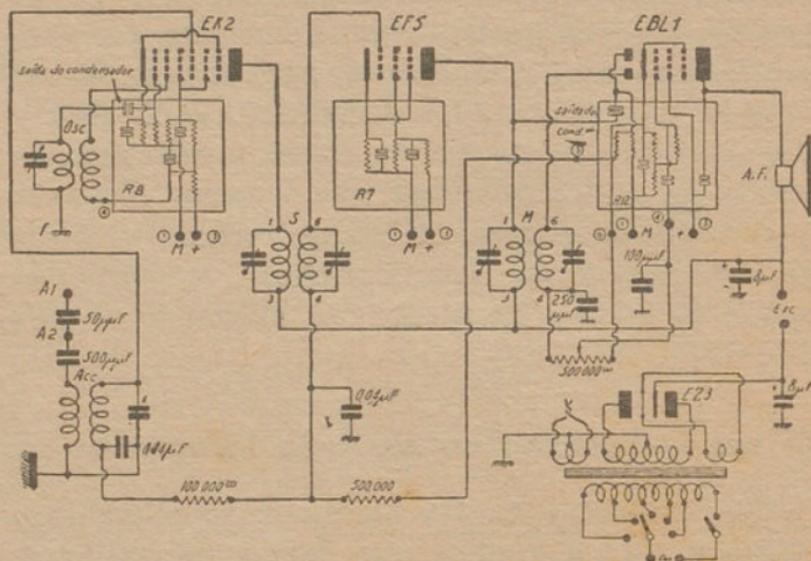


Fig. 133

com + (isto é, massa e + de alta tensão). As três outras, que ligam o bloco R7 à lâmpada EF5 pela parte inferior do pequeno quadro do desenho, não são tomadas em conta, visto serem efectuadas pelo construtor do bloco.

## Montagens especiais

Vamos ver agora rapidamente algumas montagens especiais. A *figura 134* mostra-nos o meio de,

com 2 lâmpadas, obtermos resultados quase idênticos aos dum aparelho de 3 lâmpadas. A detecção é realizada, não com a ajuda dum triodo, mas por um detector de galena (*figura 134*). Os circuitos foram simplificados ao extremo. Temos uma sintonização de antena constituída

por uma bobina de 90 espiras e um C. V. de 0,5/1.000 M. F., uma sintonização placa alta frequência realizada com auxílio duma bobina muito semelhante e dum condensador do mesmo valor; uma detecção

por meio de cristal e uma amplificação por um transformador 1/5 a 1/10 e por uma lâmpada final, capaz de accionar, para postos emissores próximos, um alto-falante magnético sensível. Damos esta montagem a título de pura curiosidade, porque as suas qualidades de selectividade não são muito grandes e a detecção por galena não é muito prática.

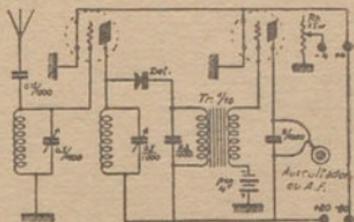


Fig. 184

### «Concertavox» tipo TC

Vejamos agora outra montagem especial (*figura 135*) que utiliza duas lâmpadas duplas para sector: a 6F7 que funciona como amplificadora de alta frequência e detectora, e a 12A7, de que já falámos, que desempenhará o papel de pênodo de baixa frequência e de válvula. As duas bobinagens de



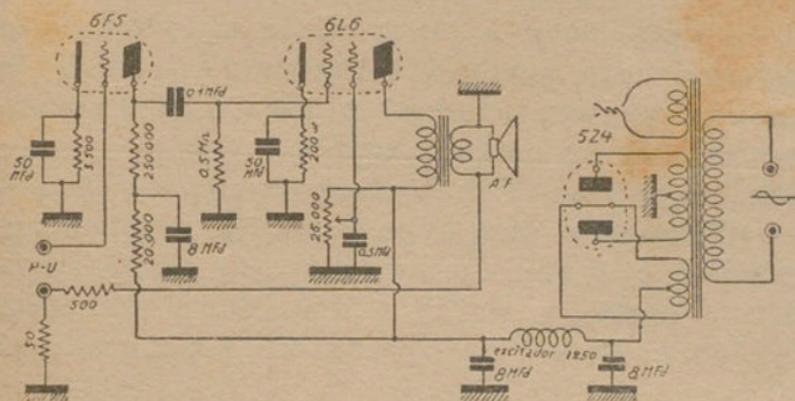


Fig. 136

## Heterodino modulado

Vejamos agora a possibilidade de construirmos um ondômetro para técnico, mais aperfeiçoado que aqueles de que nos ocupamos anteriormente (*figura 137*). Comporta duas lâmpadas e uma válvula, 3 jogos de bobinagens para ÔC, OM e OC e um oscilador de baixá frequência capaz de modular a diferentes períodos, conforme a posição do teclado B. F.. Este é uma pequena caixa metálica que comporta 6 capacidades de valores diferentes, comandadas por um botão; as 6 posições corresponderão a 6 notas musicais.

Para que a antena, constituída apenas por uma haste rígida de 40 cm. colocada por cima do ondômetro, não tenha qualquer efeito sobre a regulação do oscilador de alta frequência, será acoplada a um potenciômetro de 10.000 ohms, ligado dum lado à placa alta frequência por um condensador fraco

e do outro lado à massa. Pela manobra deste potenciômetro, poder-se-á graduar a intensidade emitida, que terá interesse em ser tão fraca quanto possível, se se quiser regular o receptor para o máximo da sua sensibilidade. Para cobrir o *chassis*, servir-nos-emos dum pequeno *coffret* inteiramente metálico, com uma abertura na parte superior para deixar passar a antena através duma prancheta isoladora. Uma outra prancheta isoladora será

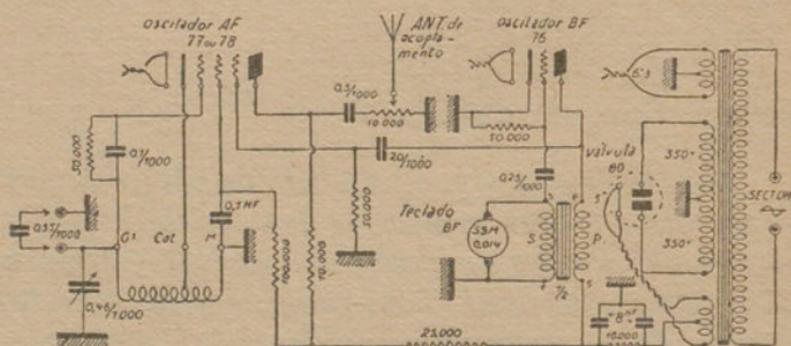


Fig. 187

colocada na parte da frente do *chassis* para permitir a adaptação dum condensador de 0,35/1.000 M. F. que, para O. M., permitirá subir à frequência de 472 kc. ou à de 460, habitualmente usada como *frequência média* nos super-heterodinos modernos. O quadrante terá três graduações, uma para cada comprimento de onda, e será do tipo Labo de Elveco ou do tipo Wireless-Thomas. Este último é um modelo profissional, particularmente recomendado pela sua precisão.



$P. + = 16$ . O sentido dos enrolamentos será o indicado na *figura 138*, isto é, contrário entre G. M. e  $P. +$ , e G. M. e A. T.

A *self* de filtragem S. F. deverá ser igualmente capaz de deixar passar uma centena de millis. Se utilizarmos um transformador de alimentação do tipo corrente, será necessário, para baixar a alta tensão a 250 vóltios, intercalar entre a *self* S. F. e o  $+$  de alta tensão, uma resistência de 1.500 *ohms* 3 *watts*.

### Ligações de alto-falantes dinâmicos

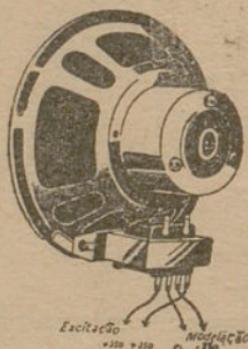


Fig. 139

À esquerda:—  
tipo *standard normal* para uma só lâmpada de saída.

\* \* \*

À direita:— tipo  
*standard Push-Pull* para duas lâmpadas de saída.



Fig. 140

### Construção dum microfone para adaptar a receptores que possuam ligação para «pick-up»

Para construir um microfone é necessário o seguinte material:

- a) Uma pastilha telefónica;

- b) Um transformador de corrente para campainhas, de 220 vóltios, mesmo que o vosso receptor esteja ligado à corrente de 110 vóltios;
- c) Uma pilha de bolso de 4,8 vóltios;
- d) Duas tomadas de corrente vulgares;
- e) Mais de cinco metros de fio — e nunca menos de 5 metros a fim de evitar ruídos no receptor;
- f) Duas fichas;
- g) Duas bananas machos;
- h) Uma pequena tábua.

Sobre a pequena tábua distribue-se o material desta maneira — primeiro uma das tomadas; a seguir, o transformador de 220 vóltios; depois a

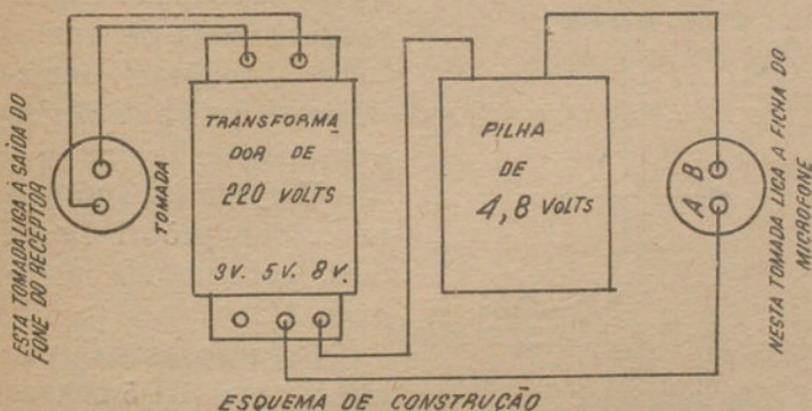


Fig. 141

pilha, e finalmente, a outra tomada, como indica a figura 141.

Seguindo o esquema, vemos que da tomada esquerda saem dois fios que vão ligar às entradas

de corrente do transformador. Das saídas de corrente 5 e 8 vóltios do transformador partem dois fios: o da saída de 5 vóltios que vai ligar directamente a um dos pólos da tomada à direita (pólo A)

e o fio da saída de 8 vóltios que liga ao pólo negativo da pilha.

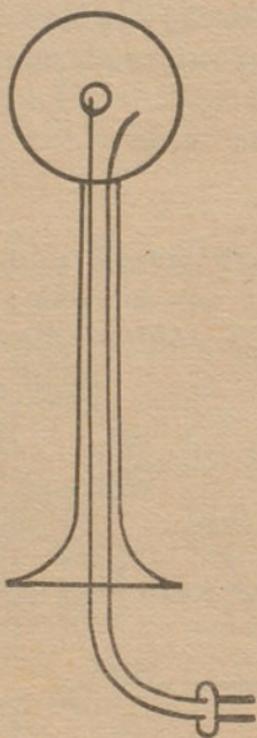
Do pólo positivo da pilha outro fio vai ligar ao pólo livre da tomada (o pólo B).

Estabelecidas as devidas ligações e fixado bem o material à pequena tábua, facilmente resguardareis da poeira todo o conjunto, introduzindo a tãbuazinha numa pequena caixa.

Vejamos agora o microfone pròpriamente dito, consultando a figura 142.

Principiamos por utilizar mais de 5 metros de fio duplo — o que evitará ruídos no receptor,

como atrás dissemos. Soldamos ao centro do cone da pastilha telefónica um dos pólos do fio e o outro à massa metálica que circunda a mesma; à outra ponta livre do fio adaptamos uma ficha que ligará



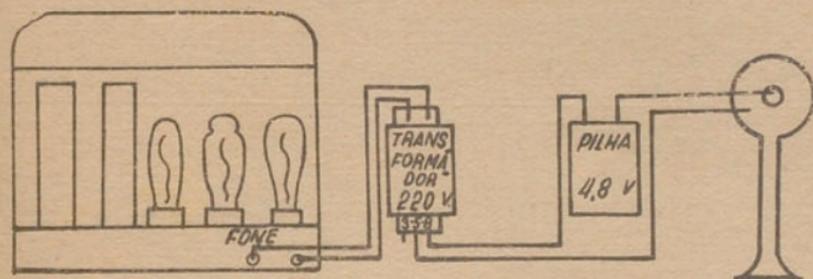
*liga na tomada A.B*

## MICROFONE

Fig. 142

à tomada junto à pilha, ou seja, a tomada AB da *figura 141*.

E, para finalizar, outra ponta de fio, em cujas extremidades se ligam, respectivamente, uma ficha



*ESQUEMA COM TODAS AS LIGAÇÕES, INCLUINDO AS DO RECEPTOR*

Fig. 143

e duas bananas, estabelecerá a ligação da tomada junto ao transformador ao «fone», do receptor, como é indicado na *figura 143*.

FIM



# Índice

	Pág.
<i>Introdução</i> . . . . .	5

## PRIMEIRA PARTE

### 15 POSTOS MODERNOS DE GALENA

Captação e sintonização . . . . .	11
Símbolos gráficos . . . . .	15
Antena . . . . .	17
A terra . . . . .	18
Construção. . . . .	25
Posto com a primária móvel . . . . .	26
Bobina com tomadas . . . . .	28
Receptor económico . . . . .	29
Um receptor mais selectivo . . . . .	31
Simplifiquemos . . . . .	33
Simplifiquemos ainda.. . . . .	36
Aumentemos a selectividade . . . . .	37
Outro receptor . . . . .	39

	Pág.
Um receptor mais potente . . . . .	41
Um posto mais moderno. . . . .	45
Posto para sector . . . . .	47
O receptor mais selectivo . . . . .	50
Uma montagem de técnico . . . . .	52
Um posto selectivo para ondas médias e compridas . . . . .	55
Receptor para todas as ondas . . . . .	56

## SEGUNDA PARTE

## APARELHOS ECONÓMICOS DE 1 LAMPADA

Funcionamento duma lâmpada de T. S. F. . .	53
O ondâmetro de baterias . . . . .	94
Outro receptor . . . . .	95
Emissão. . . . .	99
Um emissor de 10 watts. . . . .	101
Alimentação . . . . .	104
Apresentação dos receptores . . . . .	109

## TERCEIRA PARTE

## APARELHOS DE DUAS E TRÊS LAMPADAS

Introdução. . . . .	113
Descrições . . . . .	114
A bi-grelha . . . . .	117
Outra montagem . . . . .	119
Reacção por potenciómetro . . . . .	121
Bi-lâmpada americana . . . . .	122
Super de duas lâmpadas . . . . .	125

	Pág.
Outra montagem . . . . .	129
Um receptor bi-bi-grelha . . . . .	132
Aparelho de três lâmpadas para baterias .	135
Aparelho de duas lâmpadas para sector. .	136
Aparelho automático para sector . . . . .	139
Aparelho para todas as correntes . . . . .	141
Novas bobinagens . . . . .	143
Aparelho para sector. . . . .	146
O «Concertavox» para baterias e sector . .	147
O Super-heterodino de três lâmpadas . .	151
Montagens especiais . . . . .	152
«Concertavox» tipo TC . . . . .	153
Amplificador . . . . .	154
Heterodino modulado. . . . .	155
Emissão . . . . .	157
Ligações de alto-falantes dinâmicos . . .	158
Construção dum microfone para adaptar a receptores que possuam ligações para «pick-up». . . . .	158





Acabou de se imprimir esta  
3.<sup>a</sup> edição aos 12 de Novembro  
de 1948, na Tipografia  
Sequeira, Limitada — Porto





RÓ  
MU  
LO

CENTRO CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE COIMBRA



\*132974353X\*

«COLECCÃO PARA O POVO E PARA AS ESCOLAS»

dirigida pelo Professor EDUARDO PINHEIRO

- 1 — «O MUNDO ANTIGO», pelo Professor *Eduardo Pinheiro* (ilustrado).
- 2 — «PRIMEIRAS NOÇÕES DE FILOSOFIA», pelo Professor *Dr. Eugénio Aresfa*.
- 3 — «DIREITO COMERCIAL», pelo Advogado e Professor *Costa Ferreira*.
- 4 — «HIGIENE ELEMENTAR» (Geral e Escolar), pelo Médico-Escolar *Dr. Ludgero Lopes Parricira* (ilustrado).
- 5 — «PUERICULTURA», pelo Médico *Dr. Oliveira Martins* (ilustrado).
- 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*, 2.<sup>a</sup> edição (ilustrado).
- 7 — «LINGUAGEM E ESTILO», pelo Professor *Eduardo Pinheiro*.
- 8 — «NOÇÕES ELEMENTARES DE PSICOLOGIA», pelo Professor *Dr. Guilherme Castilho*.
- 9 — «BIBLIOTECONOMIA», pelo *Dr. Joaquim Costa*, Director da Biblioteca Pública Municipal (ilustrado).
- 10 — «POSTOS DE ONDAS CURTAS E REPARAÇÕES DE APARELHOS DE T. S. F.», por *Alain Boursin*, traduzido pelo Professor *Eduardo Pinheiro* (ilustrado).
- 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* (ilustrado).
- 12 — «SUMARIO HISTÓRICO DAS ARTES PLÁSTICAS EM PORTUGAL», por *Diogo de Macedo*, Director do Museu de Arte Contemporânea (ilustrado).