

# Antena



JANEIRO 1939

N.º 25

2\$00

# JÁ OUVIU FALAR NO

## “CAÇADOR DE AVARIAS,, ?

«O Caçador de Avarias» é um valiosíssimo auxiliar de todos quantos trabalham na reparação ou conserto de receptores de rádio.

Trata-se duma publicação em formato reduzido — próprio para trazer no bôlso — onde se encontram condensadas as origens das avarias dos aparelhos receptores, em relação aos seus sintomas, duma maneira inteligentemente ordenada.

O trabalho mental de dedução a que estão obrigados todôs aquêles que se dedicam a êste ramo da indústria de rádio, fica praticamente reduzido a nada, desde que se habituem a folhear o precioso «Caçador de Avarias», pois «êle» se encarrega de pensar e de deduzir... Basta abri-lo e consultá-lo o que leva sómente uns segundos.

É valioso para os que sabem (porque lhes aviva a memória), e é-o igualmente para os que não sabem (porque os ensina).

Peça-o imediatamente a

### “Edições ANTENA”

Rua Dionisio Pinho, s/n

VILA NOVA DE GAIA

O seu preço é insignificante. Repare:

Se nos remeter a sua importância em selos do correio . . . . .	4\$00
Se nos fizer o pedido à cobrança . . . . .	4\$50
Colónias (poderá mandar moeda da Colónia) . . . . .	5\$00
Angola . . . . .	5 Angolares

### LEIA ATENTAMENTE:

Se achar que o “Caçador de Avarias, não vale a quantia que deu por êle, devolva-o, e será reembolsado do que dispendeu. Nada arrisca, portanto. Com esta garantia nós, por nosso turno, nada arriscamos, pois temos a certeza do grande valor da obra agora posta à venda.

### ENCOMENDE-O HOJE MESMO

COLÓNIAS: - Não aceitamos selos coloniais nem fazemos remessas à cobrança para as colónias. Podemos receber, no entanto, papel moeda de qualquer província ultramarina.

JANEIRO 1939

ANO III

NÚMERO 25

★

DIRECÇÃO

DE

MANUEL ALVES BARRETO  
MANUEL HENRIQUE VAREJÃO  
EUGÉNIO ALVES MOURA

CHEFE DA REDACÇÃO

CARLOS ALBERTO DO AMARAL

EDIÇÃO E PROPRIEDADE

DE

MANUEL HENRIQUE VAREJÃO

Redacção e Administração

Rua Dionísio Pinho s/n  
Vila Nova de Gaia  
Telefone 3257

Composto e Impresso  
na IMPRENSA DO DOURO  
Rua de Serpa Pinto, 24  
RÊGUA

★

ASSINATURAS

Continente (6 números) . 12\$00  
Colónias (12 números) . 30\$00  
Estrangeiro (12 números) 40\$00

Pagos na Administração  
Rua Dionísio Pinho  
Vila Nova de Gaia  
(Portugal)

★

ÊSTE NÚMERO FOI  
VISADO PELA COMISSÃO  
DE CENSURA

# ANTENA

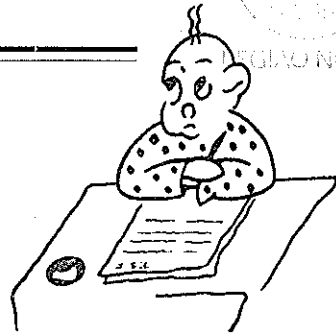
REVISTA MENSAL DE T. S. F.

SERVE PORTUGAL DIVULGANDO CIÊNCIA



REGIÃO NORTE

## Editorial



**L** EITOR AMIGO: Animados pelo acolhimento que, desde há dois anos, tem sido dispensado a esta publicação, eis-nos com ela melhorada. Este facto implica simpática promessa. Queremos, com efeito, *fazer mais e melhor* no decorrer do ano de 1939.

A "Antena" é feita por gente moça — gente de Ideal — mas suficientemente experimentada nas cousas de Rádio. Modéstia à parte, sabemos para onde ir e não ignoramos o que queremos. A nossa missão de vulgarizar ciência jamais nos pesará, simplesmente por ser exercida de bom grado — como quem diz, por gôsto. Amamos a Rádio, como gente de Ideal que somos, mas não nos satisfaz dedicar-lhe unicamente o coração: queremos servi-la principalmente com o cérebro, humildemente e com a fidelidade de todas as horas.

A nossa "Antena", sacrificando-nos o bolso magro, criou agora novas secções, inaugurou um "curso", remoçou gráficamente o aspecto facial e o interno, etc. Fizemos melhoramentos, bem vê.

Melhoramentos correspondem a despesas, quando envolvem maiores gastos de colaboração e de tipografia, caso em que estamos presentemente. Portanto houve necessidade de aumentar o preço da "Antena". Este agravo há-de ser compensado pela inclusão sistemática de bons artigos e de boas gravuras, em benefício do leitor.

A "Antena" é melhor, desde hoje. Mais melhorará de mês a mês, se o leitor nos auxiliar com a sua valiosa propaganda, arranjando-nos novos assinantes e compradores. Esta publicação continua sendo a única, no género, em Portugal. Daqui se conclue, provávelmente, que não é bom negócio, este. Pouco importa, porém: continuaremos, de ânimo imperturbável, com a ajuda de Deus e a dos homens...

Fevereiro de 1939.

Manuel Alves Barreto.

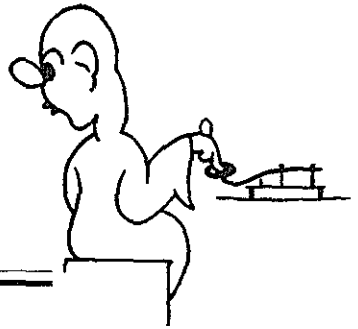
---

---

# Rádio Emissão de Amadores

---

---



**Selectividade, com um receptor regenerativo de duas lâmpadas!**

A FIRMA o amador americano Fred Sutter (W8QBW-QDK) que o segrêdo para melhorar a selectivi-



À direita, vê-se a antena constituída por uma vareta de cobre, de 30 cm

dade dêste singelo receptor consiste simplesmente em usar uma pequena antena. Apoiado na alta sensibilidade da detectora, reduziu as dimensões da antena para 30 cm (como se vê na fotografatura), e assim obteve uma selectividade comparável à dos super-heterodinos com filtro de cristal, conseguindo escutar estações da outra costa em abundância, e até um italiano nos 20<sup>m</sup>!

Como se trata dum resultado efectivamente surpreendente, julgamos prestar um bom serviço aos amadores portugueses, publicando o esquema (que não tem nada de extraordinário) e os respectivos valores.

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> — 100 mmfd. (Hammarlund MC-100-S)

C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> — 100 mmfd. Mica

C<sub>6</sub> — 5 mfd., 400 volts, electrolítico

C<sub>7</sub> — 10 mfd., 50 volts, electrolítico

C<sub>8</sub> — 0,01 mfd., 400 volts, papel

C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> — 0,005 mfd., 400 volts, papel

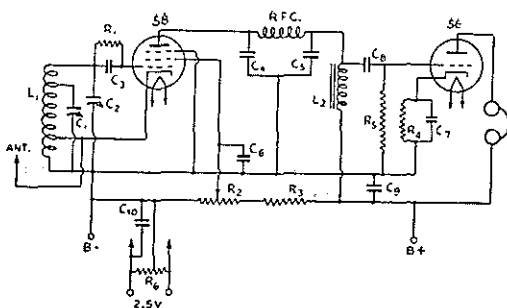
R<sub>1</sub> — 0,5 a 5 megohms, 1 watt

R<sub>2</sub> — 50.000 ohms, potenciometro

R<sub>3</sub> — 25.000 ohms, 10 watts

R<sub>4</sub> — 2.000 ohms, 1 watt

- R<sub>5</sub> — 1 megohm, 1 watt
- R<sub>6</sub> — 75 ohms, com tomada central
- RFC — 2,5 milihenries (choke National R-100)
- L<sub>1</sub> — veja na tabela das bobinas
- L<sub>2</sub> — 1.000 henries (choke Thor-darson T-29C27)



### TABELA DAS BOBINAS:

Banda de frequências	Total de espiras em L1	Derivação do cátodo	Derivação de "band-Spread"
1450 a 3400 Kc.	54 1/2	3 1/4	29 5/4
3050 a 7100 Kc.	27 1/2	1 1/4	11 3/4
6100 a 14200 Kc.	13 1/2	5/4	4 1/4
10600 a 24000 Kc.	7 1/2	1/2	1 1/4
18000 a 41000 Kc.	3 1/2	1/5	1/2

Tôdas as bobinas são feitas com fio n.º 24, duas capas de seda, sobre fôrma de 1 1/2 polegada de diâmetro. A extensão do bobinado é também de 1 1/2 polegada em tôdas. As derivações estão contadas a partir do terminal inferior (lado terra).

# A P R E N D A

# R Á D I O



**40\$00**

Será o seu dispêndio mensal, durante um limitado número de meses, para que se possa diplomar na mais fascinante ciência dos nossos dias — RÁDIO.

*Vença a adversidade aumentando as suas aptidões!  
Torne-se um dos membros desta congregação de estudiosos.*

Rua Dionísio de Pinho, s/n — V. N. DE GAIA

ACADEMIA  
NACIONAL  
DE RÁDIO

Peça folhêto descritivo

---

# O que os outros dizem

---



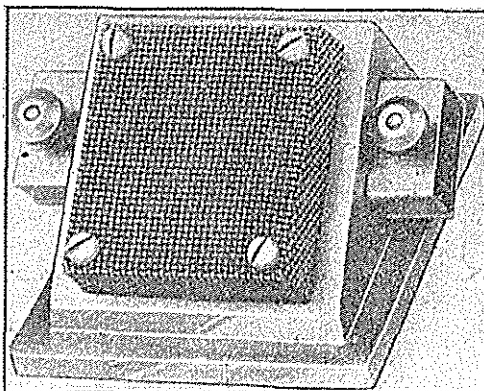
(Nesta secção serão transcritos os melhores artigos da especialidade que mensalmente aparecem nas boas revistas estrangeiras).

## La Science et la Vie (microfones e «pickup» piezo-eléctricos).

O valor musical duma emissão rádi-fónica está intimamente ligado à qualidade dos microfones e dos «pickup» que fornecem a corrente de audio-freqüência destinada a modular a onda portadora. Não há muitos anos que os técnicos dispunham somente de microfones de grana-lha. Embora êstes instrumentos tenham sido consideravelmente melhorados, permanecem, no entanto, incapazes de transmitir frequências acústicas superiores a 6.000 ciclos. Por outro lado, os «pickup» electromagnéticos, empregados para a leitura da música de discos, não dão a totalidade de frequências exigidas para uma reprodução justa do timbre.

Existem presentemente novos tipos de reprodutores electro-acústicos cujas qualidades parecem sensi-

velmente melhores do que as dos antigos. Êstes dispositivos (microfones, «pick-up», alto-falantes) baseiam-se nas propriedades piezo-eléctricas dos cristais de tartarato de potássio e de sódio, conhecidos nos Estados Unidos pelo nome de *sais de Rochelle* ou ainda *sais de Seignette*. Um cristal desta natureza possui propriedades análogas às do quartzo. Verifica-se que uma lâmina



Microfone piezo-eléctrico

dêste cristal, convenientemente talhada, se comporta da seguinte forma: uma contracção ou uma dilatação da sua espessura, provocada por acção mecânica, dá lugar à aparição de cargas eléctricas de sinais contrários, sobre as suas faces; e, inversamente, a aplicação duma diferença de potencial entre as suas faces provoca a variação das suas dimensões lineares. Já o célebre casal Curie havia demonstrado existir proporcionalidade entre a diferença de potencial e a força aplicada. Por investigações mais recentes, averiguou-se que os valores das constantes piezo-eléctricas do *sal de Rochelle* são muito

maiores do que as do quartzo. Infelizmente, os cristais de tartarato que se encontram no estado natural são escassos de pureza e de homogeneidade; e além disso, as suas dimensões não permitem utilização industrial.

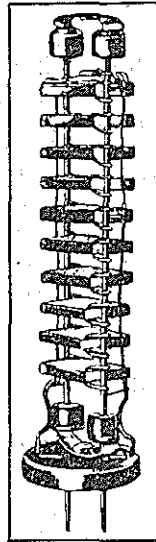
Os laboratórios americanos Brush conseguiram por fim fabricar artificialmente belíssimos cristais de Rochelle possuindo tôdas as propriedades desejáveis.

Estes cristais podem ser cortados em lâminas. Fazendo aderir duas destas lâminas uma à outra, de certo modo particular, observa-se que ao aplicar uma diferença de potencial ao conjunto, uma das superfícies tenderá a dilatar-se, ao passo que a outra, ligada em sentido contrário, tenderá a contrair-se. Estes dois esforços têm como resultado uma flexão do elemento de dupla constituição. Inversamente, immobilizando-lhe uma extremidade, as vibrações mecânicas exteriores originam uma diferença de potencial entre os electrodos. É exactamente sobre esta propriedade que assenta o funcionamento dos microfones e dos pick-up piezo-eléctricos.

Os microfones mais perfeitos são constituídos por uma reunião de elementos duplos, ligados em série ou em série-paralelo. Cada elemento individual é composto essencialmente por dois cristais de mais ou menos  $1 \text{ cm}^2$  de superfície e  $0,5 \text{ m/m}$  de espessura, separados por um electrodo; o outro electrodo assenta sobre as superfícies externas. Estes elementos foram arranjados de maneira a entrar em ressonância justamente por cima dos 12.000 ciclos, o que favorece a reprodução das frequências audíveis

mais altas. A curva de sensibilidade destes dispositivos é absolutamente horizontal até 6.000 ciclos, e depois eleva-se levemente até aos 10.000.

A diferença de potencial disponível nos bornes de tais microfones é, infelizmente, muito fraca:  $1/100$  de volt para o timbre duma voz normal, falando à distância de 20 cm. Portanto é necessário empregar um amplificador prévio.



Microfone piezo-elétrico

Similarmente, aplicando a um pequeno elemento duplo vibrações mecânicas como as que executa uma agulha percorrendo o sulco dum disco fonográfico, também se obtém uma diferença de potencial proporcional à pressão aplicada. É esta a propriedade utilizada nos «pick-up» piezo-eléctricos. Estes «pick-up» são levíssimos; a sua curva de sensibilidade, contrariamente à dos microfones do mesmo tipo, abaixa-se para as frequências elevadas. Uma tal curva, de resto, pode ser facilmente modificada, posto que uma resistência em série com o «pick-up» atenuará as notas agudas, ao passo que se for posta em paralelo atenuará as notas graves.

E assim, a piezo-electricidade, já empregada para a estabilização das frequências, traz de novo o seu valioso concurso para o aperfeiçoamento da rádio-difusão.

*N. da R. - Existem no mercado outros tipos de microfones modernos, cuja descrição faremos na primeira oportunidade.*



---

## C o u s a s   v á r i a s

---

### Os faróis da aviação...

**E**STÁ provado que a rádio-goniometria é hoje um auxiliar indispensável para a segurança das rotas aéreas. Emprega-se de dois modos fundamentais: Nos Estados Unidos, os sinais são emitidos pelo avião em vôo e captados pelas estações terrestres, as quais, observando a direcção de onde provêm, podem determinar com altíssima aproximação a posição do aeroplano e então comunicar-lha. Na Europa, faz-se ao contrário: o aeroplano capta os sinais que, a seu pedido, lhe transmitem as estações terrestres, e assim pode determinar o ponto em que se encontra.



### A Rádio ao Serviço da Morte...

**A**FIRMA o comandante-aviador norueguês sr. Tryggve Gran que, na sua viagem de estudo efectuada através da Itália e da Líbia, entre outras cousas, viu aeroplanos equipados para comandar torpedos por meio de ondas de Rádio. O raio de acção de tais aviões é de 7.000 Km., e segundo a sua opinião, haverá 600 aparelhos prontos a actuar. Ao que parece, é este o único dispositivo que realmente existe, dentre tantos, mais ou menos hipotéticos, que têm sido atribuídos à inventiva de Marconi.

### A Rádio ao serviço da Vida...

**D**ESCOBRIU-SE que a aplicação das ondas curtas ao corpo humano é capaz de matar os micróbios de certas doenças, sem danificar os tecidos. Entre outras cousas maravilhosas, o professor Schliephake obteve êxito no tratamento da tuberculose, de abscessos pulmonares, de carbúnculos, de catarro na cavidade frontal, etc. Não é demais prever que dentro de pouco tempo as ondas curtas e ultra-curtas se convertam num excelente método de cura, nas mãos de médicos competentes.



### Motor accionado pelo Sol...

**N**OS laboratórios de pesquisas da General Electric C.<sup>o</sup>, em Schenectady, conseguiu-se fazer funcionar, por meio da luz solar, um minúsculo motor eléctrico de meio milionésimo de cavalo-vapor, potência pequeníssima mas que demonstra a possibilidade de utilizar a inesgotável fonte de energia constituída pelo Sol. O dispositivo consta essencialmente de 4 células foto-eléctricas de selénio, ultra-sensíveis. As radiações solares — ou as de qualquer outra fonte de energia luminosa — são transformadas pelas células em corrente eléctrica cujo valor atinge um décimo de miliampere, corrente bastante para accionar o referido motorzinho.



## Os ultra-sons

À medida que aumenta a frequência das vibrações, o som torna-se cada vez mais agudo; acima de 20.000 por segundo, cessa de ser notado pelo nosso ouvido: é um ultra-som, então. As ondas ultra-sonoras produzem efeitos mecânicos, químicos, e biológicos. Num banho líquido, posto a vibrar por meio destas ondas, a coluna dum termómetro de mercúrio quebra-se instantaneamente; até mesmo uma simples vareta de vidro pode assim ser quebrada. Ao mesmo tempo que vibra, o banho aquece-se. Com ultra-sons pode provocar-se a deflagração de substâncias explosivas, e mesmo o enegrecimento de chapas fotográficas.

## Ondas de 5 metros...

ATÉ há pouco tempo, supunha-se que tôdas as ondas de Rádio inferiores a 7 metros possuíam a propriedade óptica de marchar apenas em linha recta, e que, para comunicações, só poderiam alcançar 40 ou 50 Km. Além desta distância, a curvatura da Terra, os edificios altos e as montanhas impediriam a recepção perfeita.

Os operadores amadores têm reduzido esta teoria a nada. Comunicam de costa a costa, nos Estados Unidos, e agora os da costa do Pacifico estão a fazer ensaios com a Austrália, igualmente com onda de 5 metros.

 Peça sempre e em tôda a parte

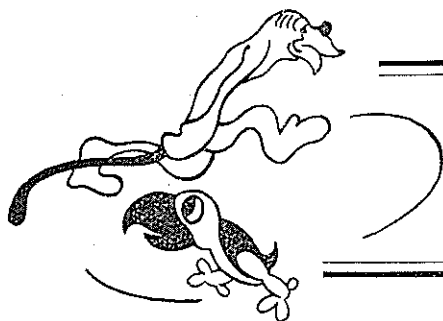
Companhia Vélha

Fundada em 1756

Telefones  
127 e 246



Rua das Flores, 69  
Pôrto



# Circuitos e mais circuitos

## R C A VICTOR

Modelo 85 T 1

Receptor super-heterodino de 5 lâmpadas para ondas médias e curtas

### Características eléctricas

Ondas médias — 540 a 1.720 Kc.

» curtas — 5.800 a 18.000 Kc.

freqüência de alinhamento para ondas médias — 600 Kc. (osc.)

freqüência de alinhamento para ondas curtas — 15.000 Kc. (osc., ant.)

freqüência intermédia — 460 Kc.

Lâmpadas:

1 6 A 7 — 1.<sup>a</sup> detectora-osciladora

1 6 D 6 — freqüência intermédia

1 75 — segunda detectora, amplif. de audio, e C. A. V.

1 42 — amplificadora pentodo de saída

1 80 — rectificadora

Alimentação — 110/220 volts CA, 75 watts.

Potência de saída, sem distorsão — 2 watts

Potência máxima — 4 watts

Tipo de alto-falante — electrodinâmico.

### Descrição

Êste receptor emprega um circuito super-heterodino, do qual damos o esquema na Fig. 2. Possui transformadores de freqüência intermédia com núcleo de magnete, controle automático de volume (anti-fading), audio-freqüência com acoplamento a resistências, e um alto-falante electro-dinâmico de 5 1/2 polegadas. É de

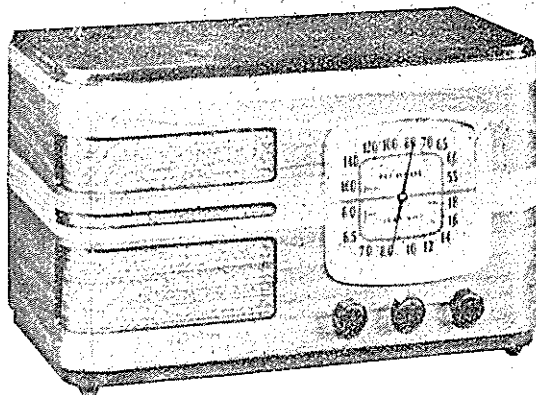


Fig. 1

pequeno formato e pouco peso, mas possui transformador de alimentação. Notavelmente sensível, reproduzindo com fidelidade a faixa de

freqüências audíveis a um regimen de volume mais que suficiente para uso caseiro. O aspecto exterior (Fig. 1) é simples e de bom-gosto.

## Dados técnicos

Como se pode ver no esquema, tôdas as peças estão identificadas com os seus valores. As bobinas, os enrolamentos de transformador e os reactores levam a anotação da res-

sição horizontal, mantendo as placas móveis dos condens. variáveis na capacidade máxima. Isto faz-se simplesmente com uma chave de parafusos. O alinhamento deve efectuar-se na ordem correcta, indicada no quadro abaixo. Quando se emprega um indicador de «output», deve ser ligado ao circuito da bobina móvel do alto-falante, mantendo o potenciometro de volume de som na posição correspondente ao máximo.

Para tôdas as operações de ali-

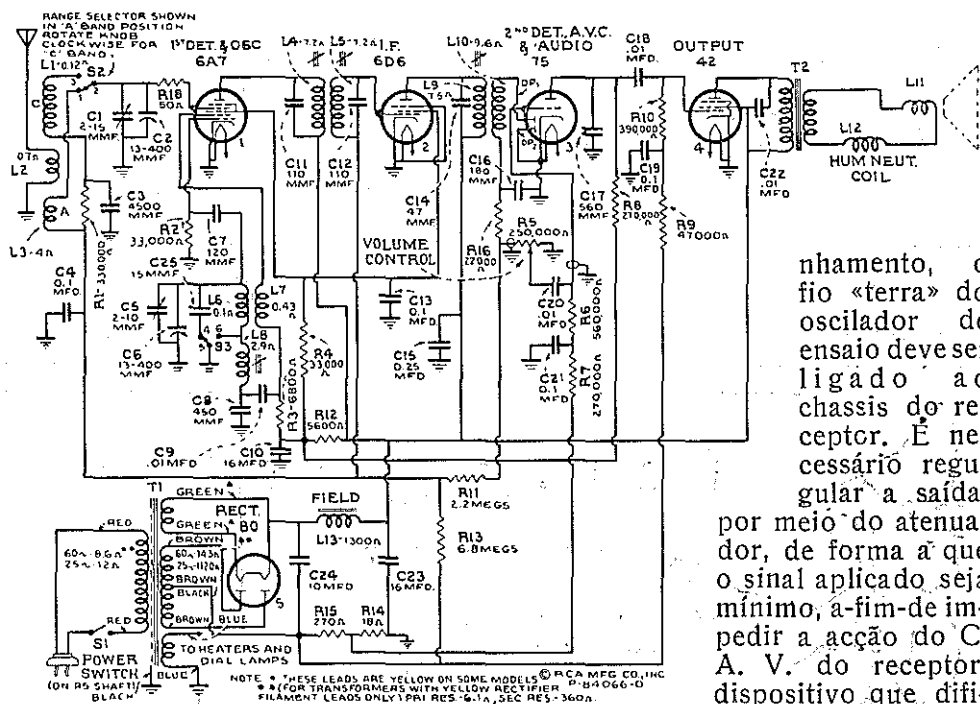


Fig. 2

pectiva resistência em C. C., para o efeito de poderem ser verificados pelos processos vulgares.

## Alinhamento

A primeira coisa a fazer, é ajustar o ponteiro do mostrador na po-

nhamento, o fio «terra» do oscilador de ensaio deve ser ligado ao chassis do receptor. É necessário regular a saída, por meio do atenuador, de forma a que o sinal aplicado seja mínimo, a-fim-de impedir a acção do C. A. V. do receptor, dispositivo que dificultaria o ajuste.

A expressão «antena fictícia» refere-

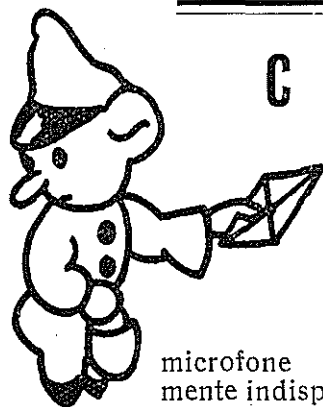
se ao dispositivo que deve ser ligado entre a saída activa do oscilador de ensaio e o seu ponto de ligação ao receptor, no intuito de obter um correcto alinhamento. «Ausência de sinais, 550-750 Kc.» significa que o receptor deve ficar sintonizado num ponto entre 550 e 750 Kc. onde não se receba nenhuma esta-

ção nem nenhum outro sinal de prove- vocar confusões e portanto compro-  
niência heterodina, que poderia pro- meter o resultado final da afinação.

Ordem do alinhamento	Oscilador de ensaio			Posição do comutador de banda	Posição do mostrador do receptor	Circuito a ajustar	Símbolos de ajuste	Ajustar para :
	Ligação ao receptor	Antena fictícia	Frequência empregada					
1	Grelha da 6D6, F. I.	001 mfd	460 Kc.	Para a esquerda	Ausência de sinais 550-750	2.º transf. de F. I.	L9	max. (pico)
2	Grelha da 6A7, Det.	001 mfd	460 Kc.	Para a esquerda	Ausência de sinais 550-750	1.º transf. de F. I.	L4 e L5	Max. (pico)
3	Fio de ant. <sup>a</sup> (azul)	300 ohms	15.000 Kc.	Para a direita	15.000 Kc.	"C., osc.	C5	Max. (pico) +
4	Fio de ant. <sup>a</sup> (azul)	300 ohms	15.000 Kc.	Para a direita	15.000 Kc.	"C., ant.	C1	Max. (pico) ++
5	Fio de ant. <sup>a</sup> (azul)	200 mmfd	600 Kc.	Para a esquerda	600 Kc.	"A., osc.	L8	Max. (pico)

\* Empregue a capacidade máxima de pico, no caso de ter obtido 2 picos.

\*\* Empregue a capacidade mínima de pico, no caso de ter obtido 2 picos. Depois deste ajuste verifique a frequência de imagem, pondo o receptor em 15.920 Kc.



## Caixa Postal

J. F. Albergaria — Lisboa

Para alimentar êsse microfone é absolutamente indispensável usar C. C. Emprega-se vulgarmente uma pilha sêca, um acumulador de 4 volts, ou mesmo um dispositivo rectificador com filtro apropriado.

A. Meireles — Lisboa

Um bom cristal de quartzo não

custa, actualmente, mais de 100\$00, suporte incluído. Quanto à marca, pode ser Bliley, por exemplo.

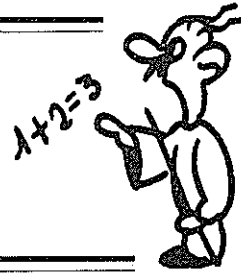
M. A. P. Moura — Coimbra

Essa hipótese, que consistia em crer no *éter* como meio de propagação, está praticamente eliminada dos meios científicos. *Explicar-lhe* como se propagam as radiações electro-magnéticas, é, infelizmente, assunto que não cabe aqui. Inscreva-se na Academia Nacional de Rádio.

---

# Conhecimento dos números

---



A maior parte das ciências, tôdas as experimentais pelo menos, usa uma linguagem puramente matemática.

Em rigor, não há ciência sem matemática, como não há raciocínio sem lógica. Por uma razão evidente: a de a matemática ser a ciência dos números, portanto a própria exactidão <sup>(1)</sup>.

Por outro lado, o domínio do número em todos os sentidos habitua-nos a ser precisos. A sua utilização como imagem dum conceito permite-nos estabelecer relações facilmente sensíveis ao nosso e ao entendimento dos outros.

Por isso o conhecimento matemático é necessário e vantajoso: não é possível cultura completa sem êle; dá considerável handicap a quem o possui; também é uma chave que serve em muitas portas, sem contudo ser gazua.

São razões de ordem prática, estas. Mas há-as de outra ordem. Estéticas, por exemplo: quando se invoca a Matemática — suprema harmonia de

números (e a harmonia é beleza) — não se faz simplesmente uma frase mais ou menos pomposa: exprime-se na verdade um conceito de comprovado valor lógico. Pois não diz um matemático francês <sup>(1)</sup> que sôbre os alicerces da abstracção, pelo simples poder da lógica, ela edifica um monumento de incomparável esplendor, cujo coroaamento jamais será atingido?

Para o indivíduo representa o apetrechamento matemático um valor qualitativo de que muitas vezes o próprio não se apercebe. Reparem que à simples aritmética, a vulgar aritmética, reconheceu Brueckner <sup>(2)</sup> quatro funções: a do cálculo, a informativa, a sociológica, a psicológica.

Pela primeira pratica-se a aprendizagem das operações, da notação e da terminologia matemáticas. Convive-se com os números, averigua-se da sua natureza, das suas possibilidades, até adquirir um virtuosismo que será verdadeiramente uma técnica de calcular.

Quanto à segunda função, a possibilidade informativa da aritmética é vastíssima. Sabem que a associação de ideias é o processo normal e elementar do pensamento; ora realmente na

---

(1) Por amor de verdade, que é uma forma da mesma exactidão, devemos dizer que a intuição desempenha papel de primeiro plano na demonstração matemática, principalmente na matemática superior. Partilha-o com a lógica. A história da Matemática fala do conflito entre as duas. Se refere os reveses cada vez maiores da primeira, certo é que, como diz o sr. Lobo Vilela, "tanto a intuição como a lógica são indispensáveis à matemática, embora ao rigor e purismo convenha que o papel da intuição seja reduzido ao mínimo."

---

(1) Laisant, em "La Mathématique". Cit. nos "Métodos da Matemática", de Lobo Vilela.

(2) Cit. pelo dr. Faria de Vasconcelos na "Biblioteca de Cultura Pedagógica".

matéria aritmética há sugestões de problemas económicos, sociais, científicos, que o aluno é levado a conhecer necessariamente, por informação, e mais facilmente, entre todos, o aluno adulto, de relativo desenvolvimento intelectual.

O autor a que nos referimos cita o exemplo da conversão de moedas. Diz êle que independentemente do exercício de cálculo «a real significação social do conceito de moeda» só se torna clara quando se chama a «atenção sobre o facto de que a moeda é o produto final dum grande número de esforços da raça humana para desenvolver um meio eficiente de expressar o valor. Como Iudd observa, a moeda é o resultado da evolução duma longa série de instituições sociais. Uma criança pode apreciar a diferença entre a troca e os nossos modernos sistemas de valores, pode sentir a simplicidade e a utilidade do sistema de câmbios que compreende elementos como cheques, letras, notas, obrigações, etc.».

Deixem-me por meu turno citar um exemplo para ilustrar também o quadro: Ao estudarmos o sistema métrico decimal revela-se-nos depressa a identidade das grandezas lineares, de superfície, de peso e volume. A definição do metro (a não rectificada ainda) obriga-nos a pensar na terra e a descobrir o fundamento natural ou racional ou terrestre, se permitem, das nossas criações.

A verificação de que o metro é uma medida humana, isto é, não desproporcionada com a grandeza do homem (pouco menos do que a abertura dos seus braços), a própria evocação do pé, do côvado, da polegada, do palmo — segmentos lineares referidos ao tamanho dos nossos membros — mostra que o homem reduz tudo a si, é a medida de tudo e se projecta no Universo para o compreender e medir.

A própria base numérica adoptada

para o sistema (decimal) provém possivelmente da circunstância biológica de contarmos dez dedos nas mãos.

A demonstração de que o metro é a base de todas as medidas do sistema traduz a redutibilidade de todos os conceitos racionais a outro mais simples ou de ordem inferior e por força vulgariza a idea de Unidade.

A história da aceitação do sistema métrico pela maior parte das nações favorece a compreensão duma comunidade internacional superior ao fenómeno político — não-política —, implica ideas sobre universalização de conhecimentos, sobre progresso, sobre aperfeiçoamentos económicos, sociais, industriais e morais.

Analogamente para outros pontos da aritmética: complexos e incomplexos, proporcionalidade, etc.

Está feita a exemplificação do valor informativo das noções aritméticas: no cálculo propriamente dito, como podem avaliar, está implícita enorme possibilidade educativa. Ensinar só a fazer o cálculo que conduz à conversão de moeda ou às reduções de medidas ou de complexos a incomplexos, conforme os exemplos que demos, não é bastante e é pouco. Não é mesmo rigorosamente aritmético, porque o a-propósito educativo não é facultativo, mas obrigatório.

Dizem que o estudo da aritmética facilita também a compreensão dos fenómenos sociais susceptíveis de análise quantitativa. Estes, por exemplo: a produção, o consumo; os impostos; os índices da vida económica; as exportações, as importações; significação e vantagens dumas e outras. Isto compreende a racionalização, para cada um, da mecânica económica agradavelmente ignorada pela maior parte, e ao alcance, porventura, de quem estuda matemática. Não riam porque não é exagêro. Disse o actual ministro das Finanças francesas que os processos

# \* O E l e c t r ã o \*

VEM já do século passado a época em que os químicos nos surpreenderam com a descoberta e verificação de que todos os corpos se compõem de pequeníssimas partículas chamadas *átomos*. Supunha-se ainda que estas partículas eram indivisíveis, admitindo-as como unidade absoluta de toda a matéria. E são estes átomos que, freqüentemente, se aglomeram entre si, formando pequenos grupos a que se dá o nome de *moléculas*. Uns e outros encon-

tram-se em constante movimento, deslocando-se tanto mais rapidamente quanto maior for a sua temperatura. Nos corpos sólidos ou nos líquidos; êste deslocamento faz-se circular ou irregularmente, ao passo que nos gases estes movimentos são absolutamente lineares e paralelos, se bem que sofram alterações sempre que um choque se dá entre duas ou mais moléculas ou átomos.

Estes, são extraordinariamente minúsculos. Um centímetro cúbico

*financeiros são como os da estratégia: simples. A complexidade é então, de certa maneira, um princípio preconcebido.*

*O que acabamos de expor constitue a função sociológica da aritmética, a que até apontam as vantagens de poder fomentar bons hábitos, como o da elaboração do orçamento pessoal, que insensivelmente leva quem o adopta a introduzir ordem nas suas coisas económicas, a comparar as receitas e as despesas próprias, a não precipitar ou a sanar na rubrica conveniente o déficit caseiro.*

*Psicológicamente, por último, o estudo da aritmética automaticamente cria em nós o hábito da clareza e da precisão. («O número constitue um método de pensar»).*

*A importância da aritmética, parte fundamental da Matemática, foi entrevista no que escrevemos. Da sua valia para a formação mental e profissional do homem, cada um agora concluirá.*

■ ■

*Aqui, onde se trata de fenómenos electro-magnéticos, sobretudo do seu*

*conhecimento e da sua expressão, não é descabido mas até quasi necessário um pouquinho de cultura matemática. Entenda-se «cultura matemática» pelo significado modesto da familiarização com os números — a mais simples e racional possível.*

*Quem vai tentá-la não é um matemático que vos possa falar da beleza incomparável duma demonstração; nem um professor que vos dê lições magistrais sobre a técnica do cálculo; nem mesmo um dileitante superiormente algébrico e fino. Não. É um estudante que sabe menos do que muitos dos seus leitores eventuais, emfim, um estudante que será leitor de si próprio.*



José Arnaldo

COUPON para o Concurso Antena  
1939

(1.ª PREGUNTA)

de ar contém, a 0° Centígrados, nada menos de 277.000 biliões de moléculas de hidrógenio e oxigénio! Entretanto, entre esta verdadeiramente fantástica quantidade de partículas contidas num centímetro cúbico, há ainda distâncias entre os átomos, circunstância que lhes permite deslocações entre si, a velocidades consideráveis.

No ar, por exemplo, e a uma temperatura de 0 graus centígrados, os átomos deslocam-se a uma velocidade média de 425 m. por segundo. Mas em matérias mais leves, como o hélio, este deslocamento é muitas vezes superior para uma mesma temperatura. Fácil se torna verificar que, com tais velocidades e densidades de corpos, devem forçosamente dar-se choques com grande frequência. Num centímetro cúbico de ar a 0 graus centígrados, constatou-se que era de 4.700 milhões aproximadamente o número de choques por segundo, sendo o trajecto livre de uma molécula entre dois choques apenas de 103.000 milionésimas de milímetro.

Com a descoberta do rádio e seu efeito destruidor descobriu-se também que o átomo, até então considerado como unidade absoluta, é composto por sua vez por outras partículas infinitamente mais pequenas que êle.

De facto, o átomo é no micro-cosmo o que no macro-cosmo é o Sol e seus planetas. O foco ou ponto central do átomo, à volta do qual giram vertiginosamente, e a distâncias que em relação são enormes, pequenos planetas, chama-se *núcleo*; os seus planetas, denominam-se *electrões*. Com a matéria, varia incontestavelmente o número de electrões que giram à volta do núcleo.

Como exemplo, diremos que o átomo de hidrógenio tem um núcleo e um só electrão, e o átomo da platina um núcleo e 78 electrões.

Até ao presente não foi possível descobrir-se ainda a estrutura do núcleo, que varia na forma, tamanho e peso de acôrdo com a espécie do átomo. Em compensação, conhecem-se já os electrões e sabe-se que em qualquer caso são iguais em tamanho. Este é naturalmente, muito inferior ao do átomo, estabelecendo-se que é 1.800 vezes mais pequeno que o átomo do hidrógenio.

Os electrões que circundam um núcleo, dispostos em círculo e direcções rigorosamente determinadas, e em perfeito equilíbrio dinâmico, não podem abandoná-lo, visto que entre um e outros existe uma poderosa força de atracção. Esta atracção, não obstante, limita os seus efeitos à dimensão do átomo, e assim é porque as forças de atracção entre núcleo e electrões — verdadeiras cargas eléctricas — são de sinais contrários embora da mesma magnitude, o que determina o equilíbrio.

Este equilíbrio pode no entanto alterar-se transitòriamente por meio dos raios X, pelo rádio ou outro qualquer artifício, fazendo assim desviar um ou mais electrões da sua natural trajectória. Porém, tão depressa cesse a artifício, como voltaremos ao equilíbrio anterior. Emquanto dura o estado de alteração, desprende-se energia do mesmo modo que quando uma pedra, por exemplo, cai, no solo. Neste caso particular, porém, a energia libertada manifesta-se por efeitos caloríficos, devidos à relativamente grande deslocação de moléculas, ao passo que o electrão em vibração é incapaz de modificar o estado geral da molécula. E assim a energia libertada tem de manifestar-se de outro modo: neste caso, em forma de luz.

Mas como se tornou possível despojar um átomo de um ou mais electrões, ficando fora do seu equilíbrio natural — a carga positiva é



maior que a negativa de todos os restantes electrões — tornou-se possível, conseqüentemente, fazer com que o átomo exerça acção em referência ao meio exterior. Se êste átomo se encontra casualmente com outro em iguais circunstâncias, o resultado é a repulsão mútua porque ambos têm excesso de carga do mesmo sinal. E também do mesmo modo se repelem os electrões que, por artifício, se desprenderam dêstes átomos.

A maneira mais simples e mais usada de roubar electrões aos átomos, consiste em aquecê-los. Já vimos acima, que quanto mais elevada for a temperatura de uma substância, maior será a velocidade com que se deslocam as suas moléculas. E se formos aumentando gradualmente a temperatura, chegaremos a um ponto em que as fôrças motrizes são suficientemente grandes para expulsar de um átomo alguns electrões, não bastando já a fôrça atractiva do núcleo para os reter. Estes átomos apresentam então uma sobrecarga eléctrica positiva, sendo fácil compreender que esta emissão de electrões diminua muito de pressa para acabar por completo, e assim se conservará, por mais que a temperatura se aumente. Para conseguir que esta emissão continue é pois necessário fornecer de qualquer maneira ao corpo aquecido os electrões que se lhe roubaram. Esta possibilidade, infelizmente, é de certo modo limitada, sendo êste o factor que limita a vida do filamento de uma lâmpada de Rádio.

Vejamos agora como se faz a deslocação de electrões livres, nas diferentes substâncias. Nos corpos condutores, como por exemplo os metais, a atracção mútua entre núcleo e electrões de um átomo é muito reduzida, e daí o fácil desprendimento de electrões. Por meio de uma carga eléctrica exterior é possível

deslocar à vontade estes electrões, e com grande facilidade, devido precisamente à pouca coesão entre os componentes de um átomo. Sendo a carga eléctrica dos electrões de sinal negativo, é lógico que os mesmos sejam atraídos pelo polo positivo da carga eléctrica que se aplica.

Em corpos não condutores, ou melhor, maus condutores, como sejam o vidro, a mica, etc., a coesão ou equilíbrio electro-dinâmico entre electrões e núcleos é muito grande. Por isso, se se aplica a qualquer dêstes corpos chamados isoladores uma carga eléctrica externa, não se modifica praticamente o equilíbrio eléctrico do mesmo, desde que, bem entendido, o potencial empregado não seja maior que a coesão própria do corpo. Se se ultrapassa êste ponto verifica-se uma comoção violentíssima dos electrões, que são atraídos em quási tôda a sua totalidade para o polo positivo, ficando assim o isolador em estado de completa decomposição.

Em contraposição, os gases compõem-se normalmente apenas de átomos neutros, não existindo neles electrões livres, e são portanto maus condutores ou isoladores. Aquecendo os gases ou influenciando-os por raios muito curtos tais como os Alfa, Beta, ou Gama, podem no entanto roubar-se um ou mais electrões de tais átomos, mas esta possibilidade limita-se apenas aos gases pesados. Um átomo roubado de tal modo ao desequilíbrio eléctrico com sobrecarga de sinal positivo, chama-se «Gasião» ou átomo ionizado. O gás ionizado corresponde naturalmente a uma carga electro-motriz externa num sentido tal que os gasiões positivos se precipitam sôbre o polo negativo e os gasiões negativos sôbre o polo positivo.

(Da Agenda do Radiófilo 1939)

"Edições Antena"

---

---

# Concurso Antena 1939

---

---



**R**ESOLVEMOS iniciar uma série de Concursos, para vosso recreio e estímulo, presados leitores. E assim, o primeiro será o «Concurso Antena 1939», cujas condições são as seguintes:

- 1.º — Em cada número da Antena faremos uma pergunta de natureza técnica, ou extraída das consultas que recebemos a cada passo, ou imaginada por nós. O total será de 6 perguntas.
- 2.º — Cada um dos nossos assinantes ou leitores por compra avulsa, que deseje entrar neste concurso, nada mais terá a fazer do que recortar o *coupon* impresso nesta revista (os assinantes ficam dispensados de remeter o *coupon*) e enviar-no-lo acompanhado da resposta que julguem acertada, escrita em letra bem legível, numa folha de papel almaço de 35 linhas.
- 3.º — A cada solução apresentada conferiremos uma classificação, variável entre 50 e 100 %. As respostas que obtenham menos de 50 % não serão levadas em conta e portanto não terão valor algum para o presente concurso.
- 4.º — Entre os concorrentes classificados com um total de 600 % para as 6 perguntas, será sorteada uma matrícula gratuita na Academia Nacional de Rádio, com todos os direitos inerentes. (1.º prémio).
- 5.º — Entre os concorrentes classificados com um total de 450 % a 599 % para as 6 perguntas, será sorteada uma matrícula na referida Academia, pela terça parte do seu preço normal, com todos os direitos inerentes (2.º prémio).
- 6.º — Entre todos os restantes concorrentes, com menos de 450 % de classificação total relativa às 6 perguntas, será sorteada uma assinatura anual da nossa revista.
- 7.º — Todos os concorrentes classificados receberão oportunamente uma senha numerada. O sorteio será feito pela lotaria nacional, em dia que previamente aqui será indicado.
- 8.º — Publicaremos no fim deste Concurso a fotografia e o texto da melhor resposta dos premiados, se estes o consentirem.

Eis aqui, portanto, a

## 1.ª PREGUNTA

— Qual é, segundo a mais aceitável teoria científica, a causa do fenómeno vulgarmente chamado *fading*?

N. B. — Pode responder sem limitação da quantidade de prosa e auxiliando-se de desenhos ou diagramas esquemáticos, se quiser.

# "Edições ANTENA"

Rua Dionisio Pinho, s/n  
VILA NOVA DE GAIA  
PORTUGAL  
TELEFONE 3237



## A P R E S E N T A M

A

# A G E N D A   D O   R A D I Ó F I L O

1 9 3 9

Única Publicação Portuguesa no género e indispensável  
na mesa dos amadores e estudiosos da Rádio

Este ano a «Agenda do Radiófilo» apresenta-se numa  
melhorada e atraente edição

Publica um Dicionário de Rádio, completo, que  
só por si justifica o valor desta obra

Simbolos — Tabelas — Dezenas de interessantes  
e variadas montagens

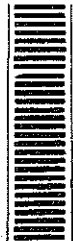


## EMISSÃO / RECEPÇÃO / AMPLIFICAÇÃO

Um livro profusamente ilustrado e indispensável

### P R E Ç O :

Continente e Ilhas . . . . .	8\$00
Colónias (importância acompanhando o pe- dido em vale postal ou moeda local) . . . . .	10\$00
Angola. . . . .	10 Angolares



PEÇA JÁ O SEU EXEMPLAR





TORNE-SE UM TÉCNICO DE

---

**R Á D I O**

---

Melhore as suas condições económicas diplomando-se nesta Ciência do nosso Século

Não se deixe ludibriar com as pomposas promessas das Escolas Americanas

Prefira uma instituição genuinamente portuguesa, orientada por pessoal cuja competência provém ao mesmo tempo da preparação técnica e da aptidão prática

Peça folheto descritivo à

**ACADEMIA NACIONAL DE RÁDIO**

Rua Dionísio Pinho s/n --- VILA NOVA DE GAIA

TELEFONE 3237