

# QSP

**revista de rádio  
e comunicações**

## Comunicações Dx

*... ouvintes de ondas curtas (SWLs)...*

**O Encanto da Rádio Escuta**  
**TDT Sincronismo no Tempo**  
**Inovações Tecnológicas**  
**Concursos**

PUBLICAÇÃO MENSAL • PREÇO AVULSO: 2,95 EUROS (IVA INC.) • N.º 347 • MAIO 2010

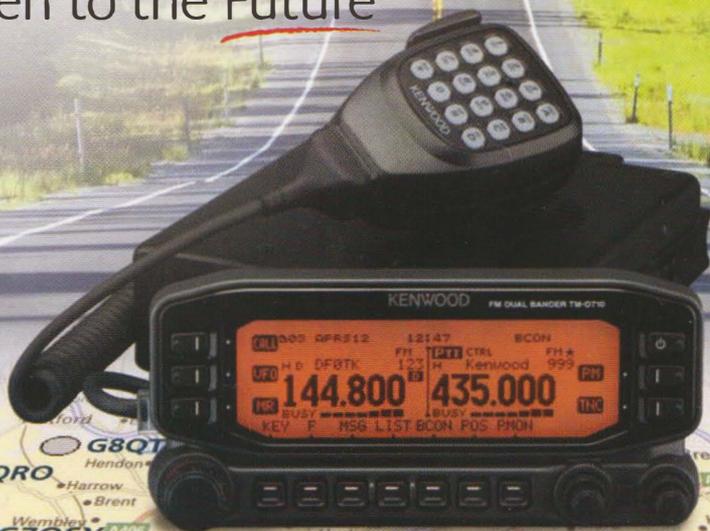
0 0 3 4 7 >



5603696411118

# KENWOOD

Listen to the Future



2 Representante  
**EXCLUSIVO**  
em PORTUGAL

**MFJ**  
**hy-gain.**

VECTRONICS

**AMERITRON**  
The High Power Specialist



# GITEI

EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÕES

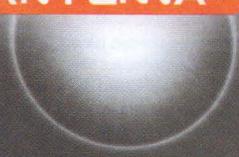
Rua Prof. Bento Jesus Caraça, 93 – Lj.10/12 \* 4200-131 Porto  
Tlf.: 225 022 776 \* Fax: 225 508 494  
E-mail: [gitei@mail.telepac.pt](mailto:gitei@mail.telepac.pt) \* Web: [www.gitei.pt](http://www.gitei.pt)



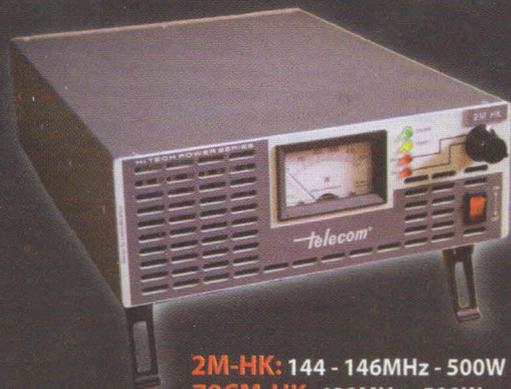
**FALCON**®

VISITE NUESTRA WEB:  
[www.falconradio.es](http://www.falconradio.es)

IMPORTADOR - MAYORISTA DESDE 1994 DE MATERIALES DE RADIO-COMUNICACIÓN Y  
ACCESORIOS PARA RADIOAFICIÓN Y RADIO PROFESIONAL



**PROMOCIÓN ESPECIAL DE ANTENAS DE BASE  
PARA PRÓXIMOS CONCURSOS EN HF-V-U-SHF  
NUEVOS AMPLIFICADORES V-U-SHF**



**2M-HK: 144 - 146MHz - 500W** ♦♦♦ **64-HK: 50 - 70MHz - 500W**  
**70CM-HK: 432MHz - 500W** ♦♦♦ **23CM150: 1296MHz - 150W**



VISITE NUESTRA WEB:  
[www.falconradio.es](http://www.falconradio.es)

IMPORTADOR - MAYORISTA DESDE 1994 DE MATERIALES DE RADIO-COMUNICACIÓN Y  
ACCESORIOS PARA RADIOAFICIÓN Y RADIO PROFESIONAL



## PROMOCIÓN ESPECIAL DE ANTENAS DE BASE PARA PRÓXIMOS CONCURSOS EN HF-V-U-SHF NUEVOS AMPLIFICADORES V-U-SHF

*telecom*®



**2M-HK:** 144 - 146MHz - 500W   ♦♦♦   **64-HK:** 50 - 70MHz - 500W  
**70CM-HK:** 432MHz - 500W   ♦♦   **23CM150:** 1296MHz - 150W

FALCON RADIO & A.S., S.L. Vallespir, 13 (Pol. Ind. Fontsaeta) 08970 SANT JOAN DESPÍ (BARCELONA)  
Tel. +34 934 579 710 Fax +34 934 578 869 E-mail: [info@falconradio.es](mailto:info@falconradio.es) - [www.falconradio.es](http://www.falconradio.es)



\* teclado não incluído

HF/50MHz ALL MODE TRANSCEIVER  
**IC-7600**



- O descendente directo do IC-7800/7700
- Duplo DPS de 32 Bits
- Terminal interno RTTY/PSK31
- Display TFT WQVGA a cores de 5,8 polegadas
- Ligação USB frontal e traseira



\* teclado não incluído

HF/50MHz ALL MODE TRANSCEIVER

# IC-7600

- O descendente directo do IC-7800/7700
- Duplo DPS de 32 Bits
- Terminal interno RTTY/PSK31
- Display TFT WQVGA a cores de 5,8 polegadas
- Ligação USB frontal e traseira



# ICOM

**NAUCOM**  
Equipamentos de Navegação  
e Telecomunicações, Lda

A GERAÇÃO ECONÓMICA DE EQUIPAMENTOS D-STAR

**IC-E80D** PORTÁTIL D-STAR DUAL-BAND 5W

**ID-E880** MÓVEL D-STAR DUAL-BAND 50W



# D-STAR



Rua das Pedralvas, 15 - C. C. PEDRALVAS - 1500-487 Lisboa  
Telf: 21 760 43 23 Fax: 21 760 43 25 E-mail: geral@naucom.pt Web: www.naucom.pt

# RADIO ALFA

AS **GRANDES MARCAS** SÃO AS  
NOSSAS PREFERIDAS

Visite-nos em:  
[www.radio-alfa.com](http://www.radio-alfa.com)

## PIROSTAR

CB&HAM radio accessories



- ✓ **SX-200:** 1'8 - 174MHz
- ✓ **SX-400:** 140-525 MHz
- ✓ **SX-600:** duplo sensor 1'8 - 174 MHz e 140 - 525 MHz com fichas N-UG 21 para UHF

Escalas de potência 5, 20, 200 e 400 Watt

Distribuído por: RADIO ALFA - Avda. del Moncayo, 20  
San Sebastián de los Reyes . 28703 - Madrid

Fax: (+34) 916 637 503 . E-mail: [correo@radio-alfa.com](mailto:correo@radio-alfa.com) . [www.radio-alfa.com](http://www.radio-alfa.com)

## FICHA TÉCNICA

DIRECTOR E PROPRIETÁRIO  
CT1AL - Eng.º Téc. Electrotécnico  
Adelino Francisco  
(Contr. n.º 505 848 635, Sociedade  
Unipessoal, Lda.)  
NIB: 0076 0000 460 649 191 0160  
(Finibanco)

CONSELHO CONSULTIVO  
*Empresas:*  
Adriano Manata - AMITRÓNICA  
Carlos Pereira - LEIRITRÓNICA  
José Sousa - AQUÁRIO  
*Individuais:*  
CT1AHM - Eng. Mário Mateus  
CT1DT - Téc. RARET, Mário Portugal  
CT1EFH - Dr. José Rainho  
CT1END - Carlos Nora  
CT1FBF - João Costa  
CT4BB - Eng. Carlos Miranda  
EA4RA - António Palmer  
Jorge Guimarães

ADMINISTRAÇÃO  
Sónia Figueiredo

REVISÃO DE TEXTOS  
J. Marialva

APOIO NA INFORMÁTICA  
Dr. Jacinto Pinto

ASSINATURA ANUAL  
**12 números**  
Portugal 35,00 Euros  
Europa 45,00 Euros  
(35,00 + Portes)  
Fora da Europa 47,50 Euros  
(35,00 + Portes)  
Número avulso: 2,95 Euro

Tiragens: 8.000 exemplares  
Registo n.º 207 538 das empresas  
jornalísticas  
Título n.º 107 539 no Instituto da  
Comunicação Social

Encerramento da redacção deste  
número:  
26 de Abril de 2010

Publicação ininterrupta desde  
Novembro de 1980

N.º 347 | MAIO



NA CAPA: À Escuta do Mundo



REDACÇÃO • ADMINISTRAÇÃO • EXPEDIÇÃO  
Quinta da Raposeira . Orgens . 3510-674 Viseu  
Tlf: 232 415 000 . Tlm: 966 535 904  
E-mail: ct1al@sapo.pt  
Apartado 3038 e 4038 . 3511-902 VISEU

## ÍNDICE

Televisão Digital de frequência única .....	<b>8</b>
Classificação do Concurso "Costa del Sol" .....	<b>10</b>
Concurso da ARR .....	<b>11</b>
Concurso Cidade de Almeirim .....	<b>12</b>
Concurso da ARAS .....	<b>14</b>
Concurso Saint Sadurní .....	<b>16</b>
Concurso da EDP .....	<b>17</b>
Calendário dos Concursos Ibéricos .....	<b>20</b>
Corpos Sociais das Associações .....	<b>21</b>
Inauguração da sede da ARAM .....	<b>24</b>
"From Marocco CN2DP" .....	<b>25</b>
Um projecto maravilhoso (6.ª parte) .....	<b>28</b>
Homenagem ao CT1DT .....	<b>31</b>
Primórdios da Rádio na Madeira .....	<b>33</b>
Boletim do BPDx .....	<b>35</b>
Comunicações Dx .....	<b>40</b>
Escutando a rádio .....	<b>46</b>
Como "agarrar" ondas... de rádio .....	<b>49</b>
Os Auscultadores .....	<b>54</b>
Activação do Castelo do Queijo .....	<b>56</b>
Inovações Tecnológicas .....	<b>57</b>
Morse faz demonstração do telégrafo .....	<b>66</b>
Baluns e Ununs .....	<b>68</b>
Amplificadores com triodos russos .....	<b>71</b>

## EM DESTAQUE

NESTA EDIÇÃO: **Comunicações Dx**  
NA PRÓXIMA: **Radioastronomia**

Consulte a nossa página em [www.qsprevista.com](http://www.qsprevista.com) | Envie-nos a sua  
colaboração ou informações para [ct1al@sapo.pt](mailto:ct1al@sapo.pt)

Por António Navarro, Eng.



SINCRONISMO NO TEMPO EM REDES

# Televisão Digital de Frequência Única

No seguimento do artigo publicado na revista QSP de Março de 2010 sobre as redes de frequência única, este artigo aborda um dos sincronismos necessários ao bom funcionamento do sistema de televisão digital. Por isso, aconselha-se que o leitor dê uma vista de olhos a esse artigo publicado em Março de 2010, apesar deste artigo ser auto explicativo.

Nos sistemas de emissão em frequência única, todos os emissores transmitem na mesma frequência. No caso da televisão digital terrestre, cada canal ocupa a largura de banda de 7.61 MHz e por isso referimo-nos a um canal particular através da frequência central. Por exemplo, o canal 21 é referenciado através da frequência central 474 MHz e não 471.25 MHz como era referido na televisão analógica. A largura de banda de 7.61 MHz é ocupada por 213 (8192) sub-portadoras uniformemente espaçadas (~1kHz) ou 211 (2048) sub-portadoras dependendo do modo adoptado, 8k ou 2k, respectivamente. Essas sub-portadoras nos vários emissores têm de estar síncronas em frequência. Mais ainda, essas sub-portadoras, nos vários

emissores, têm de enviar simultaneamente os mesmos bits, melhor dizendo, os mesmos símbolos. O símbolo é um ponto na constelação a que corresponde um conjunto de bits, por exemplo, se cada sub-portadora for modulada por um conjunto de 6 bits, isso corresponde ao sistema de modulação digital de 64-QAM. Este artigo trata exactamente do sincronismo de símbolo e explica como asseguramos que cada sub-portadora nos vários emissores e numa determinada posição na frequência difundem o mesmo símbolo.

Para se conseguir o objectivo referido acima, o *head-end* e as estações emissoras devem possuir um receptor de GPS conforme se mostra na figura 1.

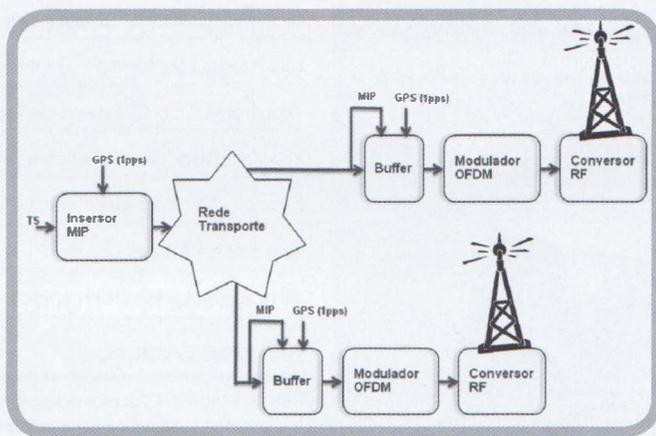


Fig.1- O head-end e dois emissores.

O princípio de sincronização é muito simples: Como o *head-end* e os emissores geram um sinal de período 1s e síncrono com o sinal GPS, o *head-end* comanda os emissores informando-os, pela rede de transporte, a altura correcta que devem difundir um determinado pacote de dados (conjunto de símbolos) relativamente ao início do pulso de 1s.

A implementação prática do princípio referido acima consiste em o *head-end* inserir um pacote especial no fluxo de bits TS (*Transport Stream*) denominado pacote MIP (*Mega-frame Initialization Packet*) com basicamente um campo de 24 bits (*Synchronization Time Stamp*) e outro também de 24 bits (*Maximum Delay*). Os emissores iniciam a difusão dos dados no instante  $STS+MD$   $\mu s$  a partir do início do pulso de 1s. Para isso, devido aos diferentes atrasos na rede de transporte entre o *head-end* e os emissores, estes podem ter a necessidade de atrasar os dados num buffer para que todos os emissores difundam ao mesmo tempo o primeiro símbolo da *Mega-frame* (conjunto pré-definido de pacotes TS). Se para um determinado emissor, o atraso na rede for *Network Delay* e o tempo de Processamento no emissor for *Processing Delay*, então o atraso no *buffer* é de  $MD-ND-PD$ , como se mostra na Figura 2.

Veamos um exemplo para  $MD=800000\mu s$ , valor inserido no Inserir de MIP pelo operador. Repare-se que o MD tem de ser inferior a 1s, correspondente ao período do sinal de GPS e por isso o atraso máximo na rede de transporte deve ser inferior a 1s. O selo STS (assumimos  $250\mu s$ ) representa a diferença temporal entre o início do pulso de GPS e o início da *Mega-frame* no momento que sai do insersor de MIP e por isso permite cada emissor determinar o atraso de rede ND (assumimos  $4500\mu s$ ).

Como a *Mega-frame* vai para o ar no instante  $STS+MD=250+800000=800250\mu s$ , e assumindo que o atraso de processamento no emissor (Modulador+Conversão RF) em particular é de  $3500\mu s$ , então a *Mega-frame* sofre um atraso no *buffer* de  $MD-ND-PD=800000-4500-3500=792000\mu s$ .

Obviamente, devido aos diferentes atrasos na rede de transporte, cada emissor calculará o atraso correspondente de forma a que todos eles difundam o primeiro byte da *Mega-frame* no mesmo instante do tempo modulando a mesma sub-portadora nos vários emissores.

Se o leitor estiver interessado em saber qualquer outro detalhe aconselha-se uma leitura na norma ETSI TS 101 191.

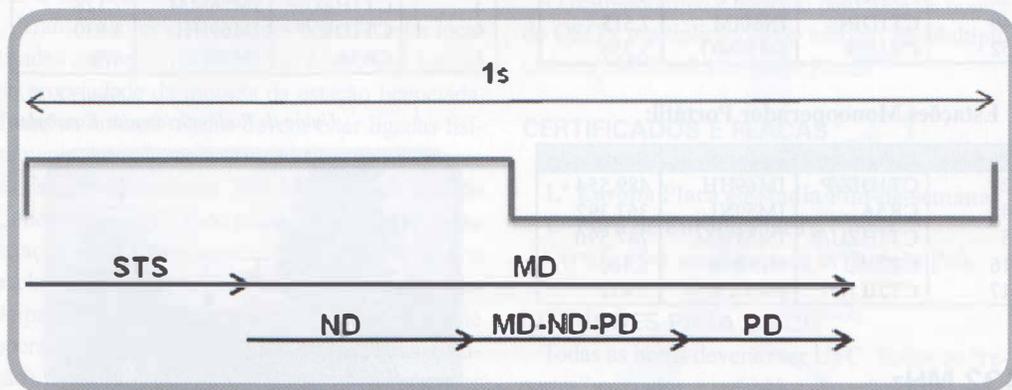


Fig. 2- Tempos relativos ao início do pulso 1pps.

# Classificação Oficial Provisória do Concurso "COSTA del SOL 2010"

Decorreu a 3 e 4 de Abril (Páscoa), sob condições climáticas adversas com neve no alto das serras! Apesar das dificuldades a participação das estações portuguesas foi razoável e os resultados bons.

## 50 MHz

### Estações Fixas:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
5	CT1JHU	IM58MP	3.188
13	CT1IZW	IN51QC	608
31	CT1JIB	IM58MO	28

### Estações Monooperador Portátil:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
2	CR5A	IM59NL	550

## 144 MHz

### Estações Fixas:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
5	CT1ANO	IN51RE	320.188
13	CT1IZW	IN51QC	173.640
20	CT1EXE	IM59KJ	117.408
30	CT1JHU	IM58MP	56.604
38	CT1HBC	IN51PE	34.375
49	CT1DIN	IN60IM	7.515
52	CT1JIB	IM58MO	5.350

### Estações Monooperador Portátil:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
2	CT1DIZ/P	IM69HH	489.554
4	CR5A	IM59NL	367.392
5	CT1HZU/P	IM58MM	247.590
16	CT2JIC	IN50NE	5.160
17	CT2ILN	IM59JK	2.432

## 432 MHz

### Estações Fixas:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
24	CT1IZW	IN51QC	4.830

...

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
33	CT1DIN	IN60IM	1.461
39	CT1JIB	IM58MO	795
45	CT1EXE	IM59KJ	242

### Estações Monooperador Portátil:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
2	CT1DIZ/P	IM69HH	189.315
4	CT1HZU/P	IM58MM	90.000
5	CR5A	IM59NL	64.064
9	CT2JIC	IN50NE	2.440
10	CT2ILN	IM59JK	873

## 1200 MHz

### Estação Fixa:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
12	CT1JIB	IM58MO	214

### Estações Monooperador Portátil:

Posição	Indicativo	Locator	Pontuação
3	CT1HZU/P	IM58MM	7.128
4	CT1DIZ/P	IM69HH	3.830
5	CR5A	IM59NL	670

Fonte: U.R.E.

Unión de Radioaficionados Españoles.



[As antenas cobertas de neve e gelo, antes da montagem]

# 2.º Concurso BPSK63 da ARR

## DATA E HORA

**Início às 12.00 UTC de Sábado 19 de Junho, e termina às 12.00 UTC de Domingo 20 de Junho de 2010.**

## OBJECTIVO

A ARR tem a honra de convidar todos os Radioamadores de todo o mundo para participar no 2º Concurso de PSK63, intitulado “2º Concurso BPSK63 da ARR”. O objectivo desta Competição é o de estabelecer o maior número de contactos possíveis entre Estações de Amador de todo o Mundo no modo PSK63. Todos podem trabalhar todos para somar pontos de QSO e creditar Multiplicadores.

## BANDAS E FREQUÊNCIAS

Os participantes deverão utilizar as faixas de frequências recomendadas para estes modos: 160 m (1838... 1840 KHz), 80 m (3582... 3584 KHz), 40 m (7037... 7045 KHz), 20 m (14072... 14074 KHz), 15 m (21082... 21084 KHz) e 10 m (28082... 28084 KHz).

## TIPO DE COMPETIÇÃO

Transmissores e Receptores deverão estar localizados num raio de 500m, ou dentro dos limites da propriedade da morada da estação licenciada. Todas as antenas usadas devem estar ligadas fisicamente por cabos aos transmissores e receptores da Estação concorrente. Só o indicativo da estação Concorrente será válido para a classificação dessa estação. Todos os concorrentes poderão utilizar o packet ou as redes de Web Clusters. Todos os participantes trabalharão na categoria SOAB – Single operator All Band (Operador único - Uma Estação). Todas as estações deverão ser operadas por um único operador, realizando as tarefas de operação, registo de Log, e uso dos Clusters. Apenas é permitido o uso de um sinal de cada vez em qual-

quer momento. O operador pode mudar de banda sempre que o desejar e em qualquer momento. A potência utilizada nunca deverá exceder os 100W.

## INTERCÂMBIO

O reporte para o Concurso será composto pelo Indicativo seguido do sinal (RST(Q)) e o numero sequencial, iniciando no 001 (Exemplo CT1ARR – 599-001).

## PONTOS

Contactos com os indicativos especiais CT1ARR, CQ3EPC CS2EPC valem 10 pontos; Contactos Estações Portuguesas valem 5 pontos; contactos com qualquer outra estação valem 1 ponto. As estações podem ser contactadas uma vez por cada banda.

## MULTIPLICADORES

- Cada entidade de DXCC por cada banda
- Número de estações Portuguesas trabalhadas por banda.

## RESULTADO

O resultado final é apurado pelo total de pontos de QSO's multiplicado pelo número de Multiplicadores trabalhados em cada Banda.

## CERTIFICADOS E PLACAS

- 1.º CT – Placa e Estadia Fim-de-semana
- 1.º Europa Placa e Estadia Fim-de-semana
- 1.º Fora de Europa Placa
- Certificados aos 3 primeiros de cada País

## INTRUÇÕES PARA O LOG

Todas as horas deverão ser UTC. Todos os “reportes” enviados e recebidos deverão ser registados no Log. **Só serão aceites Log's em formato ADIF.** Deverá dar o nome ao ficheiro ADIF do Indicativo concorrente (por exemplo ct1arr.adi) e

envia-lo por e-mail para [contest@ct1arr.org](mailto:contest@ct1arr.org). Certifique-se que coloca o indicativo concorrente no campo "Subject" ou "Assunto" na sua mensagem de envio de Log. A submissão electrónica do Log implica uma declaração assinada de que todas as regras do presente regulamento serão respeitadas assim como as leis do país da estação concorrente foram observadas e cumpridas. Todos os registos de Log deverão ser enviados nos 30 dias seguintes à competição.

## DESQUALIFICAÇÃO

A violação das regras de legislação do país do concorrente, ou a violação do presente regulamento; Conduta anti-desportiva; Creditar um nú-

mero excessivo de contactos ou multiplicadores impossíveis de verificar a sua autenticidade. Os contactos, ou reportes registados incorrectamente serão considerados como inverificáveis apenas para efeitos de pontuação final. O uso de qualquer meio não autorizado ou considerado "não-amador", tais como telefones, telegramas, chats de internet, ou o uso do "Self-Spotting", para solicitar contactos é considerado anti-desportivo e como tal sujeito a desqualificação. As acções e deliberações do Comité de Concursos do ARR BPSK63 Contest são oficiais e finais.

*Associação de Radioamadores do Ribatejo  
CT1ARR - [www.ct1arr.org](http://www.ct1arr.org)*

# Regulamento do Concurso Cidade de Almeirim VHF/UHF

**1) OBJECTIVOS:** Promover a actividade nas faixas VHF e UHF do Serviço de Amador, em especial nas bandas de 70 cm e 23 cm, quer a nível nacional quer a nível internacional. Incentivar a iniciação em concursos aos Amadores de Rádio principiantes, fazendo-lhes despertar o interesse competitivo e a respectiva evolução técnica.

**2) PERÍODO:** Dia 20 de Junho de 2010 (Domingo) das 08:00 UTC às 20:00 UTC.

**3) ÂMBITO:** Internacional. São validos os contactos com qualquer estação devidamente licenciada.

**4) CATEGORIA:** Categoria única para estações fixas ou portáteis, mono operador ou multioperadores.

**5) BANDAS:** 2 m, 70 cm e 23 cm nos segmentos recomendados pela IARU.

**6) MODO DE EMISSÃO:** Telefonia em FM (F3E) e/ou Banda Lateral Superior (J3E).

**7) CONTACTOS:** A mesma estação só pode ser contactada uma vez por Banda.

Só pode ser utilizada uma quadrícula do "QTH Locator" em todas as bandas, durante todo o concurso. Os contactos efectuados de outra forma, que não a de ponto a ponto, não são válidos (exemplos de contactos inválidos: Repetidores, Satélites, Echolinks, etc).

**8) INTERCÂMBIO:** Serão trocados e registados o controle de sinal (RS), um número sequencial começando por 001 e o localizador (QTH Locator completo - exemplo: IN60ag), de ambas as estações. A hora de contacto deverá ser registada no respectivo "LOG" (em UTC - Tempo Universal Coordenado).

**9) MULTIPLICADORES:** Serão Multiplicadores as diversas quadriculas trabalhadas por Banda.(Ex. IN60)

**10) PONTUAÇÃO:** Será contabilizado 1 ponto por quilómetro (da distância ponderada entre a res-

pectiva localização - "QTH Locator" das duas estações por cada banda.

**11) LOG'S:** Um "Log" (lista de registo de actividade) por cada banda em que se participe.

**12) PONTUAÇÃO FINAL:** A pontuação final será o produto da soma dos quilómetros contabilizados multiplicados pelas quadrículas diferentes trabalhadas.

**13) ENVIO DE LOG'S:** As listas devem ser enviadas à organização ficheiros em formato ADIF antes de 20 de Julho de 2010, utilizando o seguinte endereço de correio electrónico: [contest@ctlarr.org](mailto:contest@ctlarr.org) Serão rejeitados todos os LOG's que não cumpram esta regra.

Todos os LOG's recebidas pela organização serão confirmadas mediante o correspondente recibo de recepção, em caso da não recepção da respectiva notificação, deve o concorrente contactar a organização apresentando provas do envio das suas listas dentro do prazo estabelecido.

**14) VERIFICAÇÃO DE LOG'S:** Se um participante não enviar a respectiva lista "Log", os contactos realizados serão contabilizados, desde que o seu indicativo figure em pelo menos 3 LOG's diferentes.

**15) PRÉMIOS:** Serão atribuídos os seguintes prémios não cumulativos (cada radioamador apenas terá direito a um prémio. Diplomas a todos os participantes desde que enviem lista de contactos.

**Classificação Geral:**

1.º Troféu e Fim-de-Semana em Almeirim para 2 Pessoas (Hotel, Alimentação e Colóquio)

2.º Troféu

3.º Troféu

**Classificação 2m:**

1.º Troféu e Fim-de-Semana em Almeirim para 2 Pessoas (Hotel, Alimentação e Colóquio)

**Classificação 70cm:**

1.º Troféu e Fim-de-Semana em Almeirim para 2 Pessoas (Hotel, Alimentação e Colóquio)

**Classificação 23cm:**

1.º Lugar Troféu

*Nota:* Serão repescados os radioamadores imediatamente posicionados nos lugares seguintes

aos classificados para outros prémios a fim de se preencher a atribuição de todos os troféus.

**16) DESCLASSIFICAÇÕES:** Serão desclassificados todos os operadores que:

- Proporcionem dados falsos ou erróneos aos restantes concorrentes e à organização.

- Somente concedam comprovadamente pontos a determinados correntes em prejuízo dos demais.

- Não cumpram as normas legais aplicáveis ao Serviço de Amador.

- Transgridam qualquer dos pontos do presente regulamento.

- Efectuem contactos fora dos segmentos definidos pela IARU Região 1 para telefonia em FM ou SSB.

**17) RESULTADOS:** Serão publicados os resultados provisórios na página oficial da Internet da Associação de Radioamadores do Ribatejo em <http://www.ctlarr.org>, a fim de poderem ser feitas eventuais reclamações no prazo de até 5 dias úteis a contar da respectiva publicação. Transcorrido esse prazo, os registos serão considerados definitivos.

**18) ENTREGAS DE PRÉMIOS E TROFÉUS:** Os Prémios serão entregues na cerimónia de abertura do Colóquio em Almeirim no dia 18 de Setembro de 2010

**19) JÚRI:** A Direcção da ARR será responsável pela resolução dos casos omissos ou de dúvida sobre o presente regulamento. As respectivas decisões, tomadas em colégio, terão em atenção o espírito do concurso.

As decisões finais do júri, transcorrido o prazo de reclamação, são inapeláveis.

Os membros do júri e a estação oficial da Associação de Radioamadores do Ribatejo podem participar neste concurso, mas ficam impedidos de concorrer.

**20) APOIO E ESCLARECIMENTOS:** Qualquer pedido de apoio e/ou esclarecimento sobre o regulamento, "Log's", software ou outros assuntos relacionados com o concurso, deverá ser remetidos para : [contest@ctlarr.org](mailto:contest@ctlarr.org)

**21) NOTAS FINAIS:** A participação no concurso supõe por parte dos concorrentes a total aceitação do presente regulamento.

# Concursos da ARAS-Sintra

## Concurso de S. Pedro VHF/UHF

A Associação de Radioamadores de Amadora-Sintra organiza nos próximos dias 26 e 27 de Junho (Sábado e Domingo) o Concurso de São Pedro ARAS - Sintra, VHF/UHF, concurso comemorativo do Dia de São Pedro, dia do Concelho de Sintra.

Este concurso é integrante do Campeonato de Portugal VHF-UHF 2010.

### DADOS DO CONCURSO

**Data:** 26 e 27 de Junho de 2010

**Horário:** das 10:00 UTC às 22:00 UTC de Sábado e das 10:00 UTC às 22:00 UTC de Domingo

**Bandas:** VHF e UHF

**Categorias:** Fixa e Portátil

**Multiplicadores:** QTH Locator

**Data limite para envio dos logs:** 31 de Julho de 2010

## Regulamento

**1 - O Concurso realiza-se** nos dias 26 e 27 de Junho das 10:00 às 22:00 UTC de cada dia, nas Bandas de VHF e UHF, respeitando as recomendações da IARU, o concurso conta para o Campeonato Nacional de VHF/UHF.

**2 - São concorrentes**, todas as estações com licença válida, que respeitem as normas do presente Regulamento.

**3 - As estações concorrentes** podem participar em duas categorias, Estação Fixa ou Estação Portátil, sendo que qualquer estação participante deve optar por fazer o concurso apenas numa das categorias as estações que optem por fazer em portátil devem mencionar sempre esse facto (CT?XXX/P), não serão aceites Log's de estações que tenham feito o concurso em misto ( Fixo e Portátil).

### 4 - Pontuação e multiplicadores

**a)** 1 ponto por quilómetro para cada contacto, ou seja por cada QTH Locator completo.

**b)** Multiplicadores; Contagem de quadrículas diferentes, (IM58 ou IN57), etc., até ao segundo nível do QTH Locator.

**c)** Número total de pontos em cada Log, calculados de acordo com a alínea a), a multiplicar pelo número de quadrículas diferentes em cada folha de Log, de acordo com a alínea b).

### Exemplo:

Folha de Log com 50 QSO's = 20,000 Pontos  
X 10 Quadrículas = 200,000 Pontos

Nenhuma estação poderá trabalhar em mais que um QTH Locator, mesmo que em portátil, caso contrário será desclassificada.

### 5 - Classificações

Haverá um troféu para o 1.º classificado em cada categoria e cada banda e diplomas até ao 10.º classificado, os prémios não podem ser acumuláveis. Cada concorrente só terá direito a um prémio, pelo que se optará pela classificação em que estiver melhor posicionado e será classificado o concorrente que estiver imediatamente a seguir nas listas.

### 6 - LOG's

Os Log's, preferencialmente em formato cabrillo, ou outro meio informático, devem ser enviados à ARAS até ao dia 31 de Julho de 2010, por correio normal em impresso, ou via correio electrónico.

# Concurso Internacional de Radioamadorismo do Concelho da Amadora

A Associação de Radioamadores de Amadora-Sintra organiza nos próximos dias **11 e 12 de Setembro** (Sábado e Domingo) o Concurso Internacional de Radioamadorismo do Concelho da Amadora, concurso comemorativo do 31.º aniversário do município da Amadora.

## DADOS DO CONCURSO

**Data:** 11 e 12 de Setembro de 2010

**Horários:**

**1.º período:** das 10:00 às 22:00 de Sábado

**2.º período:** das 10:00 às 22:00 de Domingo

**Bandas:** 10, 15, 20, 40 e 80 metros

**Modos:** Fonia

**Intercâmbio:** RST e Concelho de Portugal contactado (ou n.º DMP)

**Multiplicadores:** Bandas trabalhadas e Concelhos Portugueses trabalhados

**Data limite de envio dos logs:** 30 de Outubro de 2010

## Regulamento

O concurso tem lugar durante as festividades do Município da AMADORA, e decorrerá em dois períodos:

**1.º Período** - 11/09/10 início às 10h00 e término às 22h00.

**2.º Período** - 12/09/10 início às 10h00 e término às 22h00.

O concurso decorrerá nas bandas de HF em: 10 - 15 - 20 - 40 - 80 m, em fonia.

Os contactos entre estações concorrentes, só podem ser efectuados uma vez por banda, em cada dia do concurso. O mesmo se aplica nos contactos com a estação Oficial "CS1AAS".

Nos LOG's, de preferência em formato cabrillo ou outro formato electrónico ou manual, devem constar obrigatoriamente: Hora UTC. - Indicativo, - Banda, RST enviado, - RST recebido, e Concelho de Portugal contactado ou (N.º DMP) <http://ct-spot.blogspot.com/2007/04/diplomas-portugueses.html>.

Os LOG's só serão admitidos a concurso desde que recebidos na ARAS até 30 de Outubro data do carimbo dos Correios, ou data do e-mail, se for essa a via escolhidas para envio, deve ser indicado no Subject o indicativo do concorrente e CS1AAS.

## PONTUAÇÃO

1 (um) ponto por cada contacto entre estações concorrentes

3 (três) pontos por cada contacto com a estação Oficial "CS1AAS"

## MULTIPLICADORES

São multiplicadores a soma do número de bandas trabalhadas, durante o concurso assim como a soma do número de Concelhos Portugueses trabalhados.

## PONTUAÇÃO FINAL

A (soma do número de bandas trabalhadas durante o concurso) vezes a (soma do número concelhos trabalhados durante o concurso) vezes o (número total de contactos efectuados no concurso) mais dois pontos por cada contacto com a estação oficial "CS1AAS"

Serão atribuídos um diploma e um QSL a cada estação concorrente, e prémios especiais aos primeiros classificados.

## E-mail para envio dos LOG's:

[cs1aas.aras@gmail.com](mailto:cs1aas.aras@gmail.com)

*Para aceder aos regulamentos oficiais visite a página web da A.R.A.S., em <http://www.qsl.net/cs1aas/> ou directamente aqui ([http://www.qsl.net/cs1aas/Dip\\_ficheiros/CONCURSO%20AMADORA2010.doc](http://www.qsl.net/cs1aas/Dip_ficheiros/CONCURSO%20AMADORA2010.doc)).*

# Concurso Sant Sadurní Capital do País de Cava

A Secção da URE Sant Sadurní e o Radioclub Sant Sadurní organizam o “**XXIII Concurso Sant Sadurní Capital do País do Cava**” pontuável para o Campeonato Nacional de V-UHF. O objectivo do concurso é promover a actividade em V-UHF, contactar com o maior número possível de estações e promover o Radioamadorismo e Sant Sadurní como Capital do País de Cava. Especialmente nesta edição, são incorporadas as Bandas Altas de forma experimental e com o objectivo de promover estas bandas e o gosto de fazer rádio na montanha.

**PERÍODO:** Celebra-se no mês de Junho de 2010

**FM: 1.º Módulo** - dia 19, das 14:00 às 24:00 h UTC

**2.º Módulo** - dia 20, das 00:01 às 14:00 h UTC

**SSB:** Um só módulo, das 14:00 h UTC do dia 19 até às 14:00 h UTC do dia 20

**ÂMBITO:** O concurso será de âmbito internacional, podendo participar qualquer estação com licença para operar nas bandas especificadas.

## CATEGORIAS:

Estação fixa.

Estação portátil mono-operador.

Estação portátil multi-operador.

**FREQUÊNCIAS:** As recomendadas pela IARU em cada modalidade: 144, 432, 1296 MHz e superiores para SSB e 144 e 432 MHz para FM. Uma estação pode participar em várias categorias, classificando-se independentemente em cada uma delas. Cada modalidade contabilizará como um concurso diferente, podendo repetir o contacto com a mesma estação em cada uma delas.

## QSO

**FM:** cada estação pode ser contactada uma vez por módulo ou dia.

**SSB:** não é permitido repetir-se contactos com a mesma estação, porque se considera todo o concurso um módulo.

**INTERCÂMBIO:** Por cada banda (144, 432 e 1296 MHz e superiores) e modalidade (FM e SSB), será passado o controlo de sinal (RST), numeral, começando com o 001 e QTH locator completo. Apesar de ser mencionado, é obrigatório anotar a hora de contacto em UTC, bem como passar “/p” ou “/distrito” no caso de estações portáteis.

Em FM, o 2.º módulo continuará com o numeral seguinte do último contacto do dia ou módulo anterior. As estações Multiplicadoras deverão identificar-se, obrigatoriamente, como tais.

**PONTUAÇÃO:** Será contabilizado 1 ponto por quilómetro (distância entre os dois QTH locator das duas estações).

- **Em FM** (144 e 432 MHz), o contacto com as estaciones EA3RCS e EA3RCU valerão o dobro de pontos (distância x 2). Os contactos entre sócios serão válidos e, a pontuação destes, apenas contarão os QSO's realizados. A pontuação final é a soma total, ou seja, é a soma dos dois módulos de cada frequência em separado. Os pontos de cada módulo serão obtidos da soma dos pontos (quilómetros) multiplicados pelos multiplicadores desse módulo.

- **Em SSB** (144, 432 e 1296 MHz), as listas, além de pontuarem para este concurso, também pontuarão para o campeonato nacional de V-UHF. Os sócios pontuarão como uma estação normal (distância entre QTH locator's). A pontuação final é a soma de todos os pontos (Km) de todo o concurso multiplicados pelos multiplicadores (QTH locator's) de todo o concurso.

- **Em SSB** (2.4, 5.6 e 10 GHz), pontuar-se-ão à parte e optar-se-á por um único prémio. Cada banda tem um coeficiente de multiplicação 2.4 GHz x 1 // 5.6 GHz x 2 // 10 GHz x 5. A pontuação final é a soma de todos os pontos (Km), ponderados segundo a banda e multiplicados pelos multipli-

cadores. Neste caso, o vencedor absoluto será o que conseguir mais pontuação na soma dos totais das 3 bandas.

**MULTIPLICADORES:** *Em FM*, contarão como multiplicadores, uma vez por período, todas as estações membros do Radioclub Sant Sadurní e STC URE Sant Sadurní, e cada um dos diferentes QTH locator's (os quatro primeiros algarismos do WW locator's: JN11, JN02...). As estações EA3RCS e EA3RCU, além disso, multiplicam por 2 a distância entre estações.

*Em SSB* contarão como multiplicadores, cada um dos diferentes QTH locator's.

**CHAMADA:** "CQ XXIII Concurso Sant Sadurní, capital do País de Cava"

**Listas: Listas independentes por cada banda (144, 432, 1296 MHz, 2.4, 5.6, e 10 GHz) e modalidade (FM e SSB).**

Serão aceites:

- *Em SSB*, APENAS serão admitidas listas em formato electrónico. Os ficheiros terão de

ser, obrigatoriamente, enviados em formato CABRILLO e através de correio electrónico para a morada [tfont@tim.cat](mailto:tfont@tim.cat)

- *Em FM*, é preferível fazê-lo em formato electrónico e através de correio electrónico para a morada [tfont@tim.cat](mailto:tfont@tim.cat). Em casos especiais, também serão aceites em formato papel, realizadas separadamente por modalidade e frequência trabalhada, começando cada uma pelo numeral 001 e sempre que sejam confeccionadas conforme o modelo oficial de URE ou similar (40 contactos por folha). As listas gravadas em fita magnética dos operadores invisuais deverão ser dirigidas para: Toni Font - EB3EHW (Vocalia de VHF), **XXIII Concurso Radioclub Sant Sadurní**, Apartado de Correios n.º 14105, 08080 Barcelona.

**VERIFICAÇÃO DAS LISTAS:** Para que um QSO seja válido, deverá figurar, pelo menos, em duas listas. Todos os contactos que não possam ser verificados serão considerados nulos.

**WEB:** O regulamento completopode ser consultado em <http://www.tim.cat/rcs>.

# Regulamento do Concurso de Rádio do Clube de Pessoal da EDP

## 1 - GENERALIDADES

1.1 - O Clube do Pessoal EDP comemora em 24 de Novembro de 2010, o 34.º Aniversário da sua fundação.

1.2 - Integrado nestas comemorações, o Clube EDP, levará a efeito dois concursos de rádio, um nas bandas de 2m, 70cm e 23cm e outro na banda de HF nos dias 29 e 30 de Maio de 2010, respectivamente.

1.3 - Participantes: Podem participar todos os radioamadores devidamente licenciados.

1.4 - Categorias: Operador único multibanda.

1.5 - Envio de Log's: Até 21 de Junho de 2010, para a Direcção do Clube EDP, "Concurso de Rádio", Rua do Brasil nº 1, 3030-175 Coimbra ou para

o e-mail: [Clubepessoal.dgcoimbra@gmail.com](mailto:Clubepessoal.dgcoimbra@gmail.com)

1.6 - Chamada: "CQ CLUBE EDP".

## 2 - BANDAS DE VHF/UHF (432 MHz e 1.200 MHz) MODO FM

2.1 - Objectivos: Promover a actividade nas faixas VHF e UHF do Serviço de Amador, em especial nas bandas de 70 cm e 23 cm. Incentivar a iniciação aos concursos, aos Amadores de Rádio principiantes, despertando o interesse competitivo e a respectiva evolução técnica de todos sem excepção.

2.2 - Período: 29 de Maio de 2010 (Sábado) entre as 14h00 e as 23h00 UTC.

2.3 - Âmbito: Internacional. São válidos os contactos com qualquer estação devidamente licenciada.

**2.4 - Categorias:** Mono operador para estações fixas e portáteis, (todos contra todos).

**2.5 - Bandas:** 2m, 70cm e 23cm nos segmentos recomendados pela IARU Região I. Serão válidos para o concurso os seguintes segmentos de frequências:

2m: 145,225 ~ 145,575 MHz

70cm: 433,400 ~ 433,575 MHz (1)

23cm: 1297,500 ~ 1298,000 MHz (2)

**Nota (1):** Poderão utilizar-se outros segmentos de FM em canais "simplex", de modo a evitar problemas de interferências referenciadas em áreas urbanas, (das quais se destacam as provocadas pelos LPD's, Sensores Meteorológicos, ICM e muitas outras).

Solicitamos atenção especial à norma 4 deste regulamento a fim de se evitarem

desclassificações por operação indevida em frequências do segmento proposto para a banda dos 70cm.

**Nota (2):** Para a utilização da banda de 23cm, os interessados devem dispor da respectiva autorização da ANACOM, pela mesma se tratar de uma faixa de frequências atribuídas ao serviço de amador com estatuto de serviço secundário, previstas no Regulamento das Radiocomunicações, anexo à Convenção Internacional das Telecomunicações.

**2.6 - Modo de emissão:** Telefonia em FM (F3E). Recomenda-se a utilização de antenas em polarização vertical.

**2.7 - Contactos:** A mesma estação só pode ser contactada uma vez por banda. Só pode ser utilizado um QTH Locator em todas as bandas, durante todo o concurso. Os contactos efectuados de outra forma que não a de ponto a ponto (Exemplos: Repetidores, Satélites, Echolinks, etc.), não são válidos:

**2.7.1 -** Dado que este concurso se integra no Campeonato de Portugal VHF e UHF(432 MHz e 1 200 MHz), e compreende duas categorias: mono operador estação fixa e mono operador estação portátil, solicita-se aos participantes que devem fazer o registo dos indicativos de acordo com o Regulamento de Amadores - estação fixa CTI XXX, e estação portátil CTI XXX/P. É fundamental para as estações que pretendam competir na categoria portátil, identificar-se sempre com /P em todos os

concursos que integram o Campeonato de Portugal

**2.8 - Intercâmbio:** Serão trocados e registados "o controlo" de sinal (RS), um número sequencial começando por 001 e o localizador (QTH Locator completo - exemplo: IN60ag), de ambas as estações.

Não será necessário fornecer durante o contacto a hora do mesmo, mas é necessário registá-la no respectivo "LOG" (em UTC - Tempo Universal Coordenado).

**2.9 - Multiplicadores, Pontuações e Locator.**

**a)** Será contabilizado um ponto por quilómetro, ou seja por cada QTH Locator completo.

**b)** Contagem de quadrículas diferentes, (exemplo IM58 ou IN57, etc.) até ao segundo nível do QTH Locator.

**c)** Número total de pontos em cada Log, calculados de acordo com a alínea a), a

multiplicação pelo número de quadrículas diferentes em cada folha de Log, de acordo com a alínea b).

**Exemplo:** Folha de Log com 50 QSO's =

= 20.000 pontos

X 10 quadrículas

200.000 pontos

**2.9.1 -** A pontuação para a classificação do Campeonato de Portugal é a que resulta da tabela que é adoptada pela REP e que será contemplada na folha final de

classificação deste concurso.

**2.10 - Listas:** Será elaborado um "Log" (lista de registo de actividade) por banda.

Os "Log's" em papel devem conter os seguintes dados: Data, Hora, Indicativo, Controlo Enviado, Controlo Recebido, QTH Locator, Quilómetros e Pontos Realizados. Todas as listas recebidas fora do prazo não serão consideradas para qualquer efeito.

**2.11 - Verificação de listas:** Se um concorrente não enviar o respectivo "Log", os contactos realizados serão contabilizados, desde que o indicativo da sua estação figure em, pelo menos, 2 "Log's" diferentes. Somente serão classificados os concorrentes que remetam dentro do prazo os respectivos "Log's".

**2.12 - Classificações:** Serão estabelecidas classificações, por banda e classificação geral.

Classificação por Banda.

2m - Troféus aos 3 primeiros classificados.

70cm - Troféus aos 2 primeiros classificados.

23cm - Troféu ao 1.º classificado.

Classificação geral - Troféus aos 4 primeiros classificados que obtenham o maior número de pontos conseguidos no conjunto das bandas participadas.

**2.12.1** - Os prémios não são acumuláveis.

### **3 - BANDAS DE HF**

**3.1** - Frequências a utilizarem: SSB nas bandas de 10, 15, 20, 40 e 80 metros, no âmbito das faixas recomendadas pela IARU.

**3.2** - Todos os participantes poderão contactar entre si, no âmbito das regras estabelecidas no Regulamento de Amador de Radiocomunicações (RAR).

**3.3** - Cada participante poderá voltar a contactar com a mesma estação, desde que o faça em bandas e períodos diferentes.

**3.4** - Haverá uma estação especial com o indicativo CQ7EDP, que poderá ser contactada, dentro das regras atrás estabelecidas.

**3.5** - Período do Concurso:

Dia 30 de Maio de 2010 (Domingo).

1.º Período das 08H00 às 11H00 UTC

2.º Período das 20H00 às 23H00 UTC;

**3.6** - Intercâmbio: Estações do Continente e Regiões Autónomas - RS seguido do Concelho da sua situação geográfica; estações de Espanha e suas Regiões - RS seguido da sua Província; todas as outras estações - RS.

**3.7 - Multiplicadores:** Todos os Concelhos Portugueses, províncias espanholas e países.

**3.7.1** - Apenas serão válidos, para efeitos de multiplicador, independentemente da banda; o concelho, província ou país contactados, uma vez ao longo do concurso.

**3.7.2** - O próprio concelho, província ou país da estação participante será considerado automaticamente como multiplicador.

**3.8** - Pontuação: um ponto por contacto válido, valendo o da estação especial dois pontos.

**3.9** - Pontuação Final: A soma de todos os pontos dos contactos válidos, multiplicada pela soma de todos os multiplicadores obtidos.

**3.10** - Log's: Devem ser organizados de acordo com a seguinte ordem: hora UTC, indicativo da estação contactada, reportagem enviada, reporta-

gem recebida, multiplicadores (assinalar apenas o 1.º contacto válido) e pontuação.

**3.10.1** - Verificação dos Log's: Para que um contacto seja considerado válido, deve figurar, pelo menos, em duas listas de participantes, sempre que não se tenha recebido lista dessa estação. Somente serão classificados os concorrentes que remetam dentro do prazo os respectivos "Log's".

**3.10.2** - Utilizar um Log por cada banda, se possível.

Juntar uma folha resumo, onde conste o indicativo da estação, nome e endereço postal completo do participante, pontuação parcial e total, multiplicador e pontuação final obtida.

**3.11** - Troféus: Serão concedidos troféus aos:

- 5 Primeiros da classificação geral;

- 1.º Classificado EA,

- 1.º Classificado CU;

- 1.º Classificado CT3.

**3.11.1** - Os prémios não são acumuláveis.

### **4 - DESCLASSIFICAÇÕES**

Serão desclassificados todos os operadores que:

- Proporcionem dados falsos ou erróneos aos restantes concorrentes e à organização.

- Somente concedam pontos a determinados concorrentes em prejuízo dos demais.

- Não cumpram os normativos legais do Serviço de Amador.

- Transgridam qualquer dos pontos do presente regulamento.

- Efectuem chamadas nos segmentos definidos pela IARU Região I, para telefonia em SSB, telegrafia em CW, modos digitais ou Serviço de Amador por Satélite.

### **5 - NOTAS FINAIS**

**1** - A participação no concurso supõe a total aceitação do seu regulamento. Os casos omissos ou de dúvida ao presente regulamento, serão resolvidos pelo júri, tendo em atenção o espírito do concurso. As decisões finais da organização serão inapeláveis.

*CLUBE DO PESSOAL DA EDP*

*Nelson L. Esteves (Vice-Presidente)*

*Fonte: R.E.P.-Rede dos Emissores Portugueses.*

Por CT1FBB  
João Alberto Costa



# Calendário dos próximos Concursos Ibéricos VHF e UHF 2010

Organizados pela **U.R.E.** - Unión de Radioaficionados Españoles e **R.E.P.** - Rede dos Emissores Portugueses

Todos os horários apresentados são em UTC - Tempo Universal Coordenado.

## MAIO

➔ Memorial EA4AO - 01/MAIO e 02/MAIO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

➔ Clube do Pessoal EDP - 29/MAIO - 14H00 às 23H00 Sábado.

## JUNHO

➔ Mediterrâneo V-UHF - 05/JUNHO e 06/JUNHO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

➔ Dia de Portugal - 12/JUNHO - 12H00 às 20H00 Sábado.

➔ Sant Sadurní - 19/JUNHO e 20/JUNHO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

➔ Cidade de Almeirim - 20/JUNHO - 08H00 às 24H00 Domingo.

➔ ARAS VHF-UHF - 26/JUNHO e 27/JUNHO - 12H00 às 20H00 Sábado e 12H00 às 20H00 Domingo.

## JULHO

➔ Atlântico V-UHF - 03/JULHO e 04/JULHO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.(pendente confirmação)

➔ ARAM - 17/JULHO - 12H00 às 24H00 Sábado.

## AGOSTO

➔ GPDx - 07/AGOSTO e 08/AGOSTO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

➔ Nacional V-UHF - 07/AGOSTO e 08/AGOSTO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

## SETEMBRO

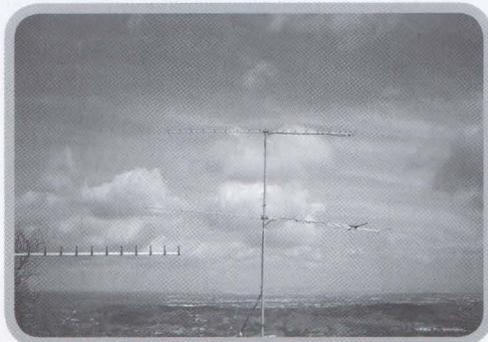
➔ IARU VHF - 04/SETEMBRO e 05/SETEMBRO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

➔ Feira S. Mateus - 11/SETEMBRO e 12/SETEMBRO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

## OUTUBRO

➔ IARU UHF/Microwave (até 245 GHz) - 02/OUTUBRO e 03/OUTUBRO - 14H00 Sábado às 14H00 Domingo.

**NOTA:** Os concursos da IARU em VHF e UHF não são válidos este ano para o Campeonato da U.R.E. pontuando para o Campeonato da R.E.P.



# Corpos Sociais

## Corpos Sociais da A.R.V.M. e Plano de Actividades para 2010

A Associação de Radioamadores da Vila de Moscavide, informa que por aprovação em Assembleia Geral, realizada no passado dia 30 de Janeiro de 2010, os Corpos Sociais para o Biénio 2010/2011 são:

### ASSEMBLEIA GERAL

<b>Presidente:</b> Jorge Cruz Galego	CT1ESA
<b>Secretário:</b> Jaime Guilherme	CT1ECT
<b>Secretário:</b> Manuel Dinis	CT1ABD

### CONSELHO FISCAL

<b>Presidente:</b> Hélder Costa	CT1VS
<b>Vogal:</b> João Correia	CT1DQF
<b>Vogal:</b> António Correia	CT1FNV

### DIRECÇÃO

<b>Presidente:</b> Francisco Gonçalves	CT1DL
<b>Vice-presidente:</b> Teixeira Gomes	CT1JZJ
<b>Tesoureiro:</b> Nuno Marques	CT1JSW
<b>Secretário:</b> Abel Tavares	CT5IJG
<b>Secretário:</b> João Martins	CT1BBQ

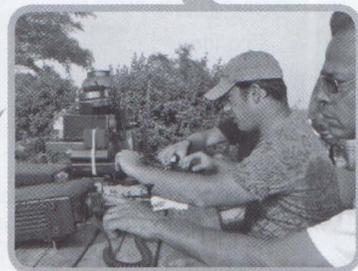
### Plano de Actividades para o ano de 2010

A Associação de Radioamadores da Vila de Moscavide, no seu programa e estratégia de desenvolvimento e progresso no âmbito das actividades típicas na sua esfera de acção, propõe-se modernizar e intensificar as técnicas bem como dinamizar as actividades de interacção com outras entidades oficiais ou privadas.

São prioritárias as iniciativas da ARVM no seio da sua vida Associativa e na Protecção Civil Municipal. Merecerão especial atenção os compromissos com a Protecção Civil Nacional, nos termos do protocolo em vigor; as actividades com os Agrupamentos de Escuteiros; a participação ou presença nos eventos da Câmara Municipal de Loures e Junta de Freguesia de Moscavide; participação em iniciativas credíveis de outras entidades oficiais ou privadas, nomeadamente Associações de Radioamadores ou outras, nacionais ou estrangeiras.

### De rotina ou sem data definida

- Manter as instalações da Sede Social sempre pronta a respostas imediatas em solicitações de emergência
- Manter informação actualizada na página <http://www.arvm.org>
- Manter os meios técnicos disponíveis operacionais, incluindo os repetidores
- Manter actualizados os registos, manuais e outros documentos na área de Bolsa de Radioamadores, selecção e formação dos seus elementos
- Aperfeiçoar os meios técnicos existentes para utilização e formação de sócios, especialmente os mais jovens, no campo da electrónica, electricidade, informática e telecomunicações
- Apoiar no âmbito do



Radioamadorismo, iniciativas de Escolas, Clubes ou Associações com jovens, nomeadamente os Agrupamentos de Escuteiros

➔ Participar nas iniciativas para que formos convidados, pela C. M. Loures, pela J. F. de Moscavide ou quaisquer outras Entidades

➔ Exercícios da Bolsa de Radioamadores no âmbito do SMPC, em VHF, HF, UHF e oportunamente também com apoio da TVA

➔ Participação em simulacros e outras actividades conjuntas, propostas pelo SMPC

➔ Junto da ANACOM, fazer-se representar sempre que solicitada no melhor espírito de colaboração, participando em iniciativas na área do Radioamadorismo

### Das actividades com datas pré-definidas temos:

➔ Em 30 de Maio, Aniversário da ARVM

➔ Em 12 e 13 de Junho, será efectivado o Field-Day com modelo a ser proposto pela equipa que assumir o projecto e aprovado pela Direcção

➔ Em Agosto (data e local a designar), promover a activação de um prefixo especial ou uma expedição num Farol, Castelo ou outro local de interesse

➔ Em Setembro (data/local a designar), visita técnica

➔ Em 15, 16 e 17 de Outubro, apoio e participação no 53.º Jota / Joti

➔ Em 28 de Novembro, realização da XII Exposição Feira da Rádio, nas instalações do IPJ, no Parque das Nações em Lisboa

➔ Em 12 de Dezembro, tradicional Almoço de Natal da ARVM (em local a designar). Outras actividades surgirão certamente e delas nos encarregaremos com sucesso, graças ao voluntariado, querer e competência dos sócios da ARVM, com provas dadas de dedicação e Amor ao Radioamadorismo

*Presidente da Direcção da ARVM  
Francisco José Martins Gonçalves, CT1DL*



## Corpos sociais do GPDx para o biénio 2010/2011

No seguimento da Assembleia Geral do GPDx (Grupo Português de DX), resultaram os seguintes corpos sociais para os próximos 2 anos:

### ASSEMBLEIA GERAL

**Presidente:** Luís Teixeira CT4NH

**Secretário:** José Roseiro CT4VB

**Vogal:** Carlos Maurício CT4HA

### CONSELHO FISCAL

**Presidente:** Luís Costa CT1BGE

**Secretário:** António Pedro CT1DGK

António Madeira CU8AS

### DIRECÇÃO

**Presidente:** Pedro Namora CT1EKD

**Secretário:** Luís Rodrigues CT1EEQ

**Tesoureiro:** Arlindo Ferreira CT2EGW



*Alguns dos membros do GPDx:  
José Alexandre (CT1DIZ), Marq (CT1BWW),  
Mor (CT1AHU), Luís (CT4NH), Costa (CT1EAT),  
Rafael (CT1BOP), Heitor (CT2GOX) and Jaime  
(CT1ECT). Photo by Samuel, CT1EEN (SK)*

## Novos Corpos Sociais da A.R.A.L.

A Associação de Radioamadores do Distrito de Leiria elegeu no passado dia 26 de Março, em assembleia-geral, os seus novos órgãos sociais para o biénio 2010/2011.

### DIRECÇÃO

<b>Presidente:</b> Paulo Mendes	CT2HQT
<b>Vice-Presidente:</b> Luís Sebastião	CT2ITR
<b>Secretário:</b> Nelson Nunes	CT2HRN
<b>Tesoureiro:</b> Jorge Neto	CT1DFJ
<b>Vogal:</b> Paulo Delgado	CT2GUR
<b>Vogal:</b> Nelson Constantino	CT2IIE

### CONSELHO FISCAL

<b>Presidente:</b> Nuno Vasco	CT1IEGA
<b>Vogal:</b> Franciso Buga	CT2JDQ
<b>Vogal:</b> Francisco Reis	CT5IRQ

### ASSEMBLEIA GERAL

<b>Presidente:</b> Paulo Santos	CT1EWA
<b>1.º Secretário:</b> Carlos Pereira	CT1ALP
<b>2.º Secretário:</b> Carlos Costa	CT1CKL

# XXIII



## Feira de Rádio

A **Rede dos Emissores Portugueses** vem informar que a sua XXIII Feira de Rádio vai-se realizar no dia 8 de Maio de 2010 entre as 10h e as 18h nas instalações do Inatel, na Costa da Caparica.

**Marcações de mesas:** Secretaria da REP  
**Telefone/Fax:** 21 346 11 86  
**E-mail:** rep@rep.pt

### Preço Mesas:

Firmas/Profissionais.....	50 €
-Mesas suplementares.....	25 €
Radioamadores Não Sócios da REP.....	20 €
Radioamadores Sócios da REP.....	15 €

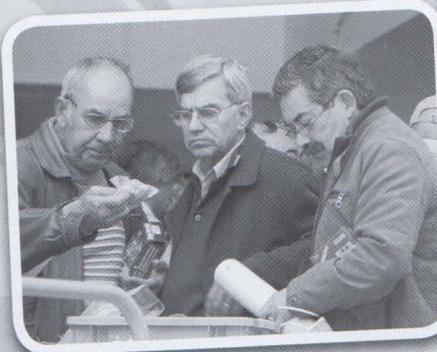
### Refeição: 18 euros/pessoa

A refeição inclui entradas, sopa, prato carne, prato peixe, sobremesa, bebidas (água, sumo laranja, vinho branco ou tinto) e café.

## Feira da ARBA

Decorreu, como havíamos noticiado, no **dia 27 de Março, em Viseu**, onde acorreram muitos radioamadores e também expositores.

As fotos, dão conta de alguns aspectos do evento.



# ARAM INAUGURA SEDE A BORDO DO NAVIO GIL EANNES

A ARAM (Associação de Radioamadores do Alto Minho), inaugurou no passado dia 10 de Abril a sua sede a bordo do Navio Museu Gil Eannes. Estiveram presentes associados, convidados e entidades representadas pelo Exmo. Senhor. Presidente da Câmara Municipal de Viana do Castelo e Presidente da Fundação Gil Eannes, representantes do Conselho de Fundadores e Direcção.

Os visitantes após breve introdução, acompanharam uma apresentação histórica ao que se seguiu uma visita guiada ao navio que terminou na sede.

O camarote cedido para o efeito no âmbito do protocolo assinado com a Fundação Gil Eannes, foi recuperado pela associação com o empenhamento e particular dedicação de alguns dos seus associados e amigos. Este empenhamento permitiu atingir o objectivo estatutário de encontrar um espaço sede e instalar a estação associativa (CS1AAM).

Em diálogo com o Presidente da Direcção, João Lima (ct1gcm), ficámos a saber que este espaço é visitável em permanência e é pretensão garantir para breve, a possibilidade dos radioamadores poderem operar a estação a bordo, mediante marcação prévia com a associação. Esta pretensão, associada à possibilidade de garantir formação e acompanhamento aos novos radioamadores, é um dos objectivos que pretendem atingir.

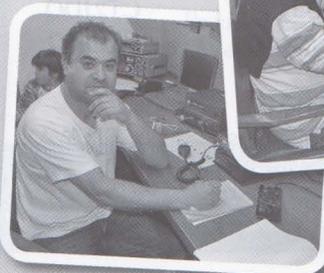
Parabéns, e bom trabalho.

João Cunha (ct2gsn), Raul Cavaleiro (ct1fxe)

Mais informação em:

<http://radioamadores-alto-minho.ning.com/>

<http://fundacaogileannes.pt/>



# “From Morocco CN2DP

- Crew CT1CDP, CT1QP e CT1CDU”

Os dias antes da nossa partida, corriam a uma velocidade que nos deixavam pouco tempo para resolver os pequenos detalhes de logística de última hora.

Este ano, além de não podermos contar com o nosso habitual companheiro CT2HNI (SK), levámos dois “novatos” nas lides do deserto, estreámos um novo veículo todo o terreno e íamos acompanhados de uma motard, numa moto com um depósito de combustível que apenas dava para percorrer 150 km...

A preparação do nosso veículo todo terreno passou por uma suspensão e amortecedores de proveniência australiana, montagem de um snorkle para melhor respiração dos cavalos do motor e a substituição dos cubos das rodas por um modelo reforçado e algumas protecções e reforços inerentes aos cerca de 5000 quilómetros que iríamos fazer, grande parte efectuados em pistas onde o asfalto não seria mais do que uma miragem do deserto.

**Saída do Peral - Cadaval pelas 07:00h do dia 2 de Março, passagem nas Caldas da Rainha para entrada do CT1QP e a primeira fase até à estação de serviço de Alcácer do Sal onde o nosso motard nos aguardava para aquela que seria a aventura muito desejada por todos nós.**

Tomado o café da manhã, foi o momento para um último briefing antes da nossa saída.

O tempo teimou em não nos permitir dar descanso aos limpa-vidros, a chuva foi uma constante até Tarifa onde apanhámos o ferry para Tanger, Marrocos.

Já no ferry foi o momento de efectuar os contactos para reservar um hotel em Asilah, na costa marroquina, a cerca de 50km de Tanger.

E se pensámos em algum momento que a chuva tinha ficado para trás, no decorrer da nossa passagem pela alfândega, fomos recebidos por uma violentíssima carga de água que nos deixou avisados para os cerca de 50 km que ainda restavam.

Finalmente chegámos a Asilah, uma pequena cidade de estilo andaluz, rodeada de muralhas e relembrando a todo o momento a presença dos portugueses nesta cidade porto, que foi um dos importantes centros de comércio do séc. XV.

Um bom jantar baseado em pratos de peixe e umas cervejas marroquinas, rapidamente nos fizeram esquecer a agrura de toda a viagem.

De manhã, saída pelas 8 horas com destino a Rabat, onde tínhamos encontro marcado com o nosso anfitrião Kacem el Kaoukabi, CN8LR, Presidente da ARRAM (Association Royale des Radio-Amateurs du Maroc) que nos aguardava com a licença para a nossa operação nas dunas do Erg Chebbi.





Foi um encontro de amigos, pois o Kacem, já desde a nossa primeira visita, nos dá o prazer da sua amizade e da sua disponibilidade como elemento de ligação com a ANRT, (Agência Nacional de Regulamentação de Telecomunicações).

Apenas, no final do nosso encontro nos alertou para o estado das estradas, referindo que um Radioamador Belga, levava uma semana, para fazer um percurso, habitualmente realizável em dois dias, pois o temporal que assolou a Madeira, também passou por Marrocos deixando intransitáveis muitas ligações...

Alerta, com o aviso, partimos com destino à mais bela cidade imperial do sul de Marrocos, Marrakech, para dois dias de preparação aos aromas e sabores berberes, misturados com o charme e a sedução das mil e uma noites da praça Djemaa el-Fna.

Saída de Marrakech, para Ouarzazate, onde ficámos num dos muitos hotéis que antes hospedaram os participantes no mítico Paris Dakar.

Já o deserto se fazia sentir, de um lado o Atlas, coberto de neve, do outro, o terreno cor de barro, e com a vegetação a escassear ao ritmo que percorríamos os quilómetros.

Com o nosso GPS tendo como próximo destino Merzouga uma pequena aldeia, situada no deserto do Saara, aproximávamo-nos, tendo apenas como contratempo uma tempestade de Areia que teimou em nos acompanhar.

À volta das dunas outras pequenas e menos conhecidas aldeias pareciam esquecidas e abandonadas. Entre elas estava finalmente Hassilabied.

Aqui, em território Berbere, o primeiro povo que ocupou Marrocos e se espalhou ainda pela Ar-

gélia e Tunísia. Uma cultura que tende a ser absorvida, calcula-se que hoje apenas 40% da população de Marrocos tem origem berbere. Povo dócil, acolhedor e especialmente tolerante, seria 5 dias para descansar e fazer rádio, alternando com raids diários pelas pistas e areias do deserto.

Frente à grande duna, do ERG Chebbi, fomos recebidos no Auberg da família Oubana, respectivamente pelo Hamed, Ali, e Hassam, que logo sentiram a falta do nosso companheiro CT2HNI, pois ainda não lhes tinha dado a notícia que tinha passado a SK.

Oferecemos como recordação uma foto de 2007 em que estavam, CT1CDP, CT1CDU e CT2HNI tendo como fundo a grande duna do Erg Chebbi.

Foram momentos de muita emoção, pois o Artur Gil tinha deixado por lá uma profunda amizade com os nossos anfitriões.

Esta foto está em destaque, na sala de refeições do Auberge, e sei que o Artur, esteja em que lugar estiver, sentirá que também orgulho nela.

Despertar pelas 08:00 horas, pequeno-almoço e um pequeno passeio pelas redondezas, para dar a conhecer aos novatos onde ficariam durante a nossa operação.

**Após o almoço e feita a arrumação dos nossos pertences iniciámos as montagens. A uns escassos 8 metros do solo instalámos uma antena Windom, baixada de coaxial para a estação, esta composta por um Icom 7000 para ver como estava a propagação...**



Banda dos 17 metros, antena a 100% e o primeiro contacto com uma estação francesa 5/9, mudança de banda de imediato para os 12 metros, antena a 100% e o segundo contacto 5/9 com a Grécia, uma passagem pelos modos digitais com dois contactos em 20 e 40 metros, e vamos ver os 80 metros. Escolhemos a frequência de 3.727KHz; e o operador de serviço, CT1QP Carlos Ladeiras inicia a operação

→ Chamada Geral em 80 metros de CN2DP.

Eis de imediato a resposta:

→ CN2DP, a chegar com 5/9, aqui CT1APE que vos saúda.

**Foram cerca de duas centenas de contactos com estações de portuguesas, as frequências em fonia foram preferencialmente: 3.727KHz, 7.070 KHz e 14.175 KHz.**

**De realçar o contacto efectuado em QRP por CT1AHM, Eng. Mário Mateus que com apenas 4 Watts, chegava à nossa estação com um fabuloso 5/6.**

A restante operação além da fonia, ainda incluiu os modos digitais PSK e RTTY.

Ainda montámos a nossa vertical com cerca de 10 metros “Cana de pesca”, com sintonizador Automático Icom AH-4, mas o desempenho da windom, era suficientemente satisfatório, pelo que não foi utilizada durante a nossa operação.

Tal como tudo o que é bom tem uma duração limitada, também aqui, o tempo rapidamente se esgotou e a nossa operação terminava desde o Erg Chebbi.

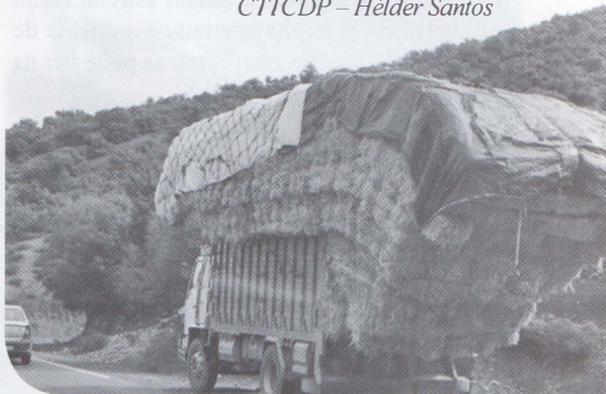
Maioritariamente, os nossos contactos foram com a Europa, América do Norte e América do Sul, para o ano se mantivermos este destino, não está fora dos nossos objectivos, voltar a utilizar o nosso dipolo rotativo e, eventualmente, uma direcional de modo a podermos ambicionar outro tipo de operação.

No regresso, pernoitámos primeiro em Azrou (significa rocha em Berbere), a 1200 metros de altitude no Médio Atlas, na densa Floresta dos Cedros rica pelas paisagens entre rios, ribeiras e nascentes de águas límpidas e geladas, no charmoso Hotel Panorama.

E, como havia ainda que fazer algumas compras, nada melhor que ficar mais uma noite em Chefchaouen, aproveitando a variadíssima oferta de artesanato nas ruas e ruelas da cidade entre as casas pintadas de branco e azul.

**Depois... Portugal...  
E para o ano, há mais...**

*CT1CDP – Helder Santos*



*Aceda ao nosso site em*

**[www.qsprevista.com](http://www.qsprevista.com)**

*Mantenha-se actualizado!*

Por CT1DT  
Mário Bettencourt Faria  
e-mail CT1DT@SAPO.PT  
blog www.engenhocando.blog.com  
E: www.engenhocando2.blogspot.com



6.ª PARTE

# Um Projecto MARAVILHOSO!

Conforme se pode ver por esta figura, o lóbulo de irradiação duma antena Quad cúbica, é semelhante ao que representa a figura (1), mas quando se alimentam em fase várias antenas iguais, distanciadas a uma meia onda, o lóbulo estreita como um balão de borracha apertado e aumenta de ganho numa só direcção, como se pode ver na figura (2).

De notar que na horizontal, ela se mantém como na figura (1).

No projecto de Mr. Write, ele pretendia que este lóbulo fosse tão estreito, que fosse capaz de definir uns 5 graus, mas isso obrigava a ter à mão, pelo menos 9 antenas iguais e dispostas umas sobre as outras, um meio comprimento de onda, o que só poderia ser feito numa torre com 150 metros de altura, e se as espiras não interferissem com os lóbulos. Não podiam ser de aço.

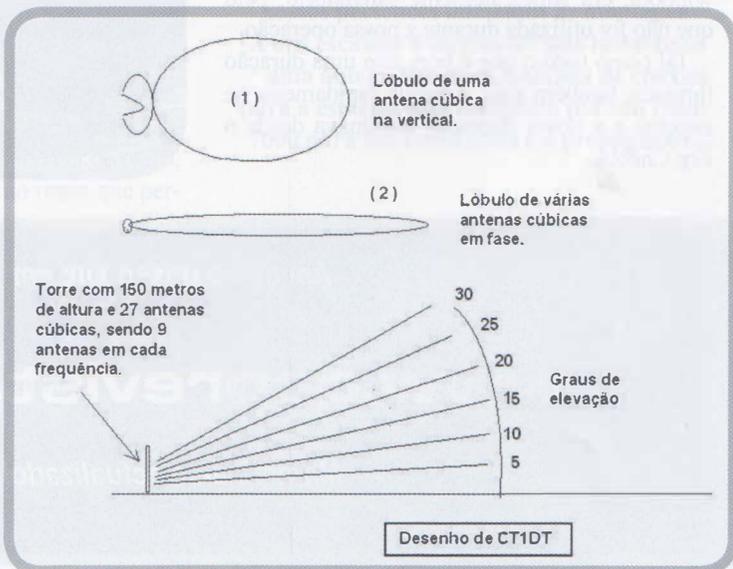
Daí ter sido necessário utilizar cabos de fibra de vidro, mas como nas pontas, ele não podia ser dobrado, foi necessário usar

uns pedaços de cabo de aço multifilar, a que se retiraram vários fios. Ficava uma espécie de mola.

Este cabo, no seu interior, tinha o diâmetro da fibra de vidro e esta, ao entrar já justa, quanto mais se puxava, mais ela apertava a fibra.

Desta forma, fez-se uma colagem de resina de poliéster, que envolvia estas espiras e a agarrava fortemente à fibra de vidro.

Os ensaios à tracção provaram que tinha a resistência suficiente para aguentar a torre em pé, mesmo perante ventos ciclónicos.



Só não se sabia a sua duração, em todas as situações climáticas...

Obviamente que sendo estes terminais em cabo de aço, já poderiam dar a volta nos esticadores terminais e apertados com vários grampos, antes de levarem com o banho de “cola” poliéster.

Uma vez a enorme torre levantada por secções enormes, por uma grua móvel, de várias toneladas, foi sendo espiada em cada secção e prosseguindo a sua montagem até aos necessários 150 metros, sendo que cada secção só era apertada quando um operador/desenhador, de nome Barragan, munido de dois teodolitos colocados exactamente a 90°, verificava cuidadosamente, dos dois sítios, se cada secção estava exactamente na vertical, consoante os mecânicos apertavam ou alargavam os esticadores das espias onde em cada um, em baixo, existia intercalado um analisador especial de tensão, e quando houvesse a certeza de que não se estaria a puxar demais ou de menos.

Foi por causa disto, que a torre terminava em baixo, num cone invertido, conforme se pode ver pelo esquema.

Barragan foi a pessoa mais qualificada que a RARET teve, para orientar a subida de todas as imensas torres de antenas que possuíamos, até às últimas com cerca e 300 metros de altura, para os 5 emissores de 500 KW.

Os cálculos de Mr. Write só podiam ser observados, se se colocasse um helicóptero mesmo à frente das antenas e mostrado a voar no último QSP, e um operador, o tal Barragan já falado, e munido dum teodolito, fosse dando informações sobre os graus de elevação, com o helicóptero colocado a 2000 metros, e subindo muito lentamente. Mas os americanos envolvidos nestes ensaios, é que não contavam que as comunicações se pudessem fazer de terra/ar, devido a um ruído fortíssimo gerado talvez pelo gerador eléctrico da máquina voadora.

Só por graça, fazemos aqui alusão a este facto, porque as ordens que tinha o Albarran, era de focar o aparelho e o ir “pilotando” de terra, o que se tornou completamente impossível, porque o aparelho lhe fugia constantemente da mira.

Quando o piloto veio a terra encher o depósito de combustível, toda aquela gente estava em polvorosa, porque não se tinham conseguido registar qualquer valores e era urgente uma ideia para solucionar este problema...

Como eu já conhecia de experiências com outras antenas em fase, sabia que se podia orientar o piloto, por movimentos com uma mão, para lhe indicar se estávamos suficientemente centrados com as antenas e prescindir das comunicações terra/ar, porque havia umas árvores no terreno, entre a torre das antenas e na direcção do helicóptero, que me podiam orientar...



Como eu tinha colocado a minha mão direita no comando cíclico do aparelho, o simpático piloto até me permitiu que fosse eu fazer estes ajustes

O piloto só tinha de manter o aparelho em subida lenta, enquanto eu o ajudaria a mantê-lo, mais centímetro, menos centímetro, no feixe das antenas.

Esta operação resultou em pleno e do segundo ensaio em diante, com as outras antenas, já não haveria problemas, e foi o que aconteceu.

Se não fosse aquela ideia “genial” de prescindir das comunicações terra/ar, teria sido impossível fazer estes ensaios e uma desilusão tremenda para toda aquela engenharia americana, que se havia deslocado a Portugal só para assistir a estes ensaios... até porque eram uma novidade a nível mundial.

Mas o pior ainda estava para vir, dado que ninguém sabia ainda, se seria possível receber os ecos dos nossos sinais no Leste europeu!

Primeiro usou-se um emissor de 50 KW, mas no ecrã do osciloscópio, é que não se via nada de ecos.

De notar que estes ângulos das antenas, podiam variar-se num painel e muito rapidamente. Se houvesse algum eco, e à velocidade e 300.000 K/ segundo, um eco gerado a 2000 Km de distância, teria de ser observado em poucos décimos de segundo, no ecrã do osciloscópio, com a sua Base de Tempo seleccionada correctamente...

Com tanta falta de eco, só se poderia passar para um emissor de 100 KW e depois para 250 KW, o máximo de que poderíamos dispor, mas para não incomodar os ouvintes, com “rajadas” do tipo de metralhadora, foi montado um sistema de áudio com atraso, em que um operador, agora João Vaz, que havia estado a fazer os registos dos valores, estivesse à escuta dos programas falados e nessa altura, é que ele premia um botão da “metralhadora”, mas desviando a frequência de emissão uns 6 KHz. Ou seja, ele sabia dos segundos que o locutor iria usar para respirar e aí disparava a sua “metralhadora” em forma de impulsos, como

o número “5” do código Morse.

Felizmente os ecos começaram a aparecer e no ângulo que estávamos a irradiar do nosso Centro Emissor da Glória, uns 10 graus na vertical de ângulo de fogo vertical.

Se isso não tivesse acontecido, é que se teria de ir mover o ângulo de fogo de todas as nossas antenas de emissão, as enormes cortinas!

O que seria agora, um tremendo trabalho de realizar.

O Eng. Horácio neto, o calculador do ângulo de fogo das nossas cortinas, é que esfregou as mãos de alegria, como é óbvio...

Ao fim e ao cabo, foram-se todos embora e satisfeitos, em especial o Mr. Write que havia observado o funcionamento das suas antenas desenhadas no início deste artigo, e todos os outros calculadores das antenas de cortina.

E para terminar, e só em ar de jocoso, uma Câmara fotográfica Polaróide, enorme e profissional, que já havia feito muitas fotos, logo no início dos ensaios reais, resolveu avariar e ficar com o obturador escancarado... Mais uma desilusão!

Ficaram todos os americanos a olhar-se entre si, sem verem uma solução, quando o meu colega Branquinho interveio dizendo que eu seria a pessoa que poderia repará-la, dada a minha prática em manejar o interior de objectivas fotográficas.

E lá me aparece ele no Laboratório, numa foto mostrada no último QSP, com todos os americanos atrás, para assistir à minha reparação que, felizmente foi muito simples e rápida... embora exigisse a construção de uma chave especial para poder retirar a grande objectiva e ter acesso ao seu interior e limpar os seus mecanismos.

Esta experiência já me vinha de muitos anos atrás, consoante tenho descrito aqui em QSP e no meu Blog indicado no início do artigo.

Mas ainda ouvi um gracejo dum deles, a dizer:

“... estes portugueses são o diabo...”



# Convite | Homenagem a CT1DT

**Às Associações de Radioamadores e Radioamadores em geral:**

Reconhecer na pessoa de Mário Portugal Leça Faria, (CT1DT) o exemplo do que é ser Radioamador será decerto comum a todos nós.

Pela sua dedicação ao Radioamadorismo, pela forma como nos ensinou durante tantos e bons anos, pelo pioneirismo que manifestou em tantas vertentes, merece a nossa admiração e estima.

Chegou o momento dos Radioamadores Portugueses expressarem de forma simbólica essa admiração, organizando uma simples mas digna homenagem ao Mário Portugal.

A ARR tomou a iniciativa, mas entende que esta deve ser uma acção de todas as Associações de Radioamadores, convidando-as desta forma a juntarem-se a este movimento, dignificando assim esta homenagem.

Acreditamos que será possível juntarmos forças para que o dia 6 de Junho de 2010 fique na memória deste nosso amigo e colega, bem como na de todos os participantes.

Agradecemos desde já nos informem da vossa disponibilidade para participarem nesta cerimónia, em representação dos V. Associados, e constar na Placa que na ocasião iremos oferecer ao CT1DT.

A COMISSÃO DE HONRA É CONSTITUÍDA POR:

- António José Ganhão  
*Presidente da Câmara Municipal de Benavente*
- Eng<sup>a</sup> Maria Luisa Mendes  
*Directora da Gestão Espectro da ANACOM*
- CT1AL - Adelino Francisco  
*Director da Revista QSP*
- CT1AP - João Martinho  
*Decano dos Radioamadores do Ribatejo*

Esperando ainda o apoio de mais organizações de radioamadores, já foram entretanto (a 11 de Abril de 2010) recebidas apoios das seguintes associações:

AMRAD – Assoc. Port.de Amad.de Rádio p/ a Investigação Educação e Desenvolvimento; ARAL - Associação de Radioamadores do Distrito de Leiria; ARBA - Associação de Radioamadores da Beira Alta; ARBB - Associação de Radioamadores da Beira Baixa; ARLA - Associação de Radioamadores do Litoral Alentejano; ARR - Associação de Radioamadores do Ribatejo; GPDX - Grupo Português de DX; LARS - Liga Amadores Radio Sintra; NRA - Núcleo de Radioamadores da Armada; NRC - Núcleo de Radioamadores de Coimbra; REP - Rede de Emissores Portugueses; TRD - Tertúlia Radioamadorística Douricense; TRGM - Tertulia Radioamadorística Guglielmo Marconi

## **Participação dos Radioamadores na Homenagem a CT1DT**

Todos os colegas que pretendam participar na homenagem e/ou ver o seu indicativo pessoal inscrito na placa que iremos entregar a CT1DT no próximo dia 06 de Junho deverão enviar um e-mail para geral@ctlarr.org manifestando esse interesse impreterivelmente até 15/05/2010.

A participação tem um custo simbólico de 5.00€. A ARR enviará aos interessados uma referência multibanco para o pagamento.

Entregaremos a todos os participantes um Diploma Comemorativo.

## PROGRAMA DA HOMENAGEM A CT1DT

Benavente, 06 de Junho de 2010

10:30H – Recepção aos participantes no (Cine-teatro de Benavente)  
(Entrega de Diploma comemorativo)

11:00H – Sessão Solene com entrega de placa ao homenageado  
. Representante do Município de Benavente  
. Representante da ANACOM  
. Representante da ARR  
. Representantes das Associações de Amadores presentes

13:00H – Almoço Convívio (Parque de Campismo de Benavente)  
Tradicional Porco no Espeto do Ribatejo.

17:00H - Sorteio de Equipamento de Amador entre os participantes



**Mário Portugal**  
CT1DT

*Mário Portugal Bettencourt Leça Faria nasceu nos Açores, na ilha de S. Miguel, na freguesia de Ginetes em 14 de Julho de 1927.*

*A sua história de vida é muito rica em episódios, episódios estes que se cruzam em tão diversas áreas como sejam a família, a rádio, a medicina, a aviação, a mecânica, a fotografia, o cinema, o desenho e as caricaturas, a pintura, a informática, as energias alternativas, o automobilismo, a relojoaria, os automatismos, e claro o radioamadorismo.*

*Mário Portugal, viveu a maior parte da sua vida em Benavente, tendo desenvolvido a sua actividade profissional na RARET onde se notabilizou pela sua enorme e diversificada capacidade técnica.*

*Das diversas ocupações de tempos livres, foi o radioamadorismo que o tornou mais conhecido com o indicativo CT1DT, tendo publicado milhares de páginas de artigos técnicos em diversas revistas da especialidade, trazendo milhares de leitores e amigos ao seu encontro que muito o admiram e estimam.*

*Hoje, com 82 anos, Mário Portugal é ainda uma referência incontornável do Radioamadorismo Nacional*

*A internet alargou ainda mais o âmbito da divulgação dos seus artigos e tornou-se num "blogger" (<http://engenhocando2.blogspot.com/>) muito lido e admirado nomeadamente em Portugal e no Brasil.*

*Benavente, a terra que o adoptou e onde goza de enorme prestígio continua a ser o local onde vive e escreve e onde continua a desenvolver as suas actividades de grande incremento técnico.*

# Primórdios da Rádio na MADEIRA

Por **Jorge Guimarães Silva** ([jorgeagsilva@gmail.com](mailto:jorgeagsilva@gmail.com))

Licenciado em Música, variante Produção e Tecnologias da Música

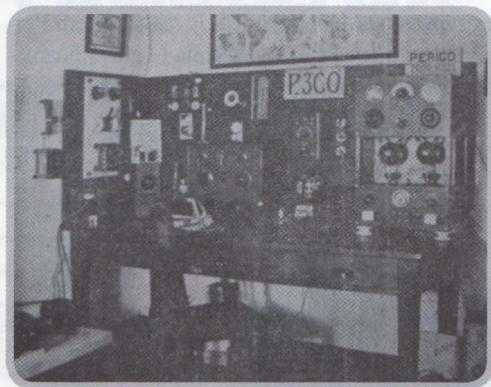
A primeira estação de Telegrafia Sem Fios (T.S.F.) foi instalada na Ilha da Madeira pelo governo Inglês, durante a Primeira Guerra Mundial, na Quinta de Santana. Esta estação estava destinada a receber informações sobre a guerra e a divulgá-la através dos periódicos locais. Com o fim do conflito este posto deixou de ter interesse ao governo britânico e foi encerrado a 2 de Abril de 1919.

As instalações da Quinta de Santana ainda chegavam a despertar algum interesse no governo português, mas desistiu-se deste posto por razões nunca explicadas. Curiosamente, por despacho do Ministério das Finanças, em 12 de Dezembro de 1921, foi autorizada a instalação de um posto Radiotelegráfico na ilha da Madeira, mas também tal instalação nunca chegou a realizar-se. Só em 1926 é que a Companhia Portuguesa Rádio Marconi (CPRM) instalaria na Madeira um posto de T.S.F..



[Alberto Carlos d'Oliveira em 1914]

Em 1912, Alberto Carlos d'Oliveira, que trabalhava na estação telegráfica de S. Vicente, em Cabo Verde, montou um posto de Telegrafia Sem Fios tendo realizado «inúmeros QSO's com navios diversos»<sup>(1)</sup>. Este pioneirismo valeu-lhe o título de “primeiro radioamador português”. Em 1920, Alberto Carlos d'Oliveira foi transferido para a Ilha da Madeira, mas só montou um posto



[Posto de Alberto Carlos d'Oliveira em 1925]

particular de T.S.F. em 1925. O seu posto - P3CO – trabalhou em ondas extra-curtas, tendo efectuado contactos com os cinco continentes.

Em 1929, além de Alberto Carlos d'Oliveira – já com o indicativo CT3AA - existiam na ilha da Madeira mais doze radioamadores registados na Rede de Emissores Portugueses (REP), todos eles na cidade do Funchal<sup>(2)</sup>: J. A. Ferraz, CT3AB; Gabriel de Bianchi, CT3AC; O. C. Marques, CT3AD; Raul Cunha, CT3AE; Jorge Caldeira, CT3AF; Thiago de Aguiar, CT3AG; J. B. Marques, CT3AH; César Santos, CT3AI; W. L. Wraith, CT3AJ; Samuel Viera; CT3AK; J. Freitas Martins, CT3AL; J. A. Martins, CT3AM.

Em 1931, eram 15 os radioamadores existentes na Madeira, mas alguns indicativos tinham mudado de mãos: Silvestre Gomes Viera, CT3AD; Humberto T. Gomes de Freitas, CT3AE; Vasco Augusto França, CT3AF; José A. Garrido

(1) In “ACTIVIDADE DOS NOSSOS CT'S”, Boletim da R.E.P. n.º 20 (1933).

(2) Revista Rádio-Sciencia (Junho de 1929)

da Silva, CT3AH; Luís França, CT3AJ; Aníbal Henrique Trigo, CT3AK; o indicativo CT3AM estava sem proprietário; José L. de Brito Gomes (Canavial), CT3AN; Figueira de Sousa, CT3AO; Acúrcio S. da Silva, CT3AP; Óscar Lomelino, CT3AQ. O indicativo CT3AA estava livre em 1931, pois Alberto Carlos d'Oliveira tinha sido transferido para Lisboa, tendo-lhe sido atribuído o código de chamada CT1DX.

A título de curiosidade, em 1929, além dos 13 existentes na Madeira, a R.E.P. registava em Portugal continental (CT1--) setenta e sete radioamadores e dois nos Açores (CT2--). Em 1931, eram já 143 no continente, 23 nos Açores, um em Cabo Verde (CR4--) e três em Angola (CR6--). Guiné (CR5--), Moçambique (CR7--), Índia Portuguesa (CR8--), Macau (CR9--) e Timor (CR0--) não tinham nenhum radioamador registado na REP<sup>(3)</sup>.

Em 1933, Thiago de Aguiar cria, no Funchal, a primeira estação de radiodifusão da Madeira. O posto manteve como nome o indicativo CT3AG que era o código de chamada do seu proprietário, enquanto radioamador. A estação transmitia com a potência de 400 watts, no comprimento de onda de 47 metros.

A emissora funcionava às quintas-feiras e sábados, das 21h à 01h. De meia em meia hora existiam alocações em português, espanhol, francês, inglês e alemão. As emissões das quintas-feiras eram preenchidas com informações sobre os produtos e clima da ilha, literárias, de agricultura, avicultura, etc. As emissões dos sábados eram apenas musicais, cuja escolha recaía sobre a clássica e a regional, mantendo, no entanto, o anúncio de meia em meia hora sobre qual estação os ouvintes estavam sinto-

nizados. A CT3AG tinha dois estúdios de emissão, o que poderia ser considerado um luxo na altura, e instalações separadas para o emissor.

Na segunda metade da década de 1930, no Funchal, foi criada a Rádio Edystone (CS2ZV), que emitia no comprimento de onda de 75 metros. Em 1939, todas os postos de rádio particulares foram obrigados a encerrar, devido ao início da Segunda Guerra Mundial.



*[Thiago de Aguiar, proprietário do posto CT3AG]*



Emissor de CT3AG



Posto de controlo de CT3AG



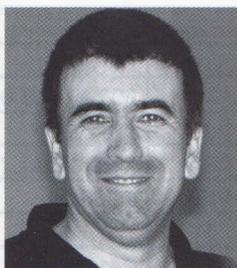
Um dos estúdios de CT3AG



Outro estúdio de CT3AG

(3) Revista Rádio-Sciencia (1931)

20 de Abril de 2010  
Editado por Carlos Nora, CT1END  
E-MAIL: carlosnora.ct1end@gmail.com



BPDx N.º 381

# BOLETIM PORTUGUÊS DX

## NOTÍCIAS DX

INICIO	FIM	DXCC	INDICATIVO	QSL via
1-Mai	14-Mai	GM	GS3PYE/P (EU-010)	MOVFC
1-Mai	22-Mai	HI	HI7/OT4R	
1-Mai	31-Mai	I	IU3AC	IK3GES
1-Mai	9-Mai	TA	TC150SLH	
1-Mai	31-Out	VK	VK100WIA	
1-Mai	1-Ago		Seventh Six Meters Marathon	
2-Mai	7-Mai	JD1/O	JD1BLY (AS-031)	J15RPT
2-Mai	14-Mai	JD1/O	JD1BMH	JG7PSJ
7-Mai	15-Mai	IS	IS0R	F5CWU
9-Mai	10-Mai	W	WW5AA/4 (NA-213)	WW5AA
12-Mai	18-Mai	9H	9H3TK (EU-023)	
12-Mai	18-Mai	OZ	OZ5K (EU-172)	ON4AMM
12-Mai	16-Mai	TK	TK/15KOV	I5KOV
12-Mai	16-Mai	TK	TK/IW5ELA	IW5ELA
13-Mai	16-Mai	FK	FK/VK2DON (OC-033)	VK2DON
13-Mai	16-Mai	FK	FK/W3HQ (OC-033)	W3HQ
15-Mai	25-Mai	3B8	3B8EME	
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA0VHA	PA0VHA
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA2A	PA2A
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA2AM	PA2AM
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA2VMA	PA2VMA
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA3ALK	PA3ALK
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PA3BAG	PA3BAG
15-Mai	28-Mai	OH0	OH0/PB5A	PB5A
15-Mai	24-Mai	OZ	OZ/PA1H (EU-172)	PA1H
15-Mai	24-Mai	OZ	OZ/PA7PA (EU-172)	PA7PA
18-Mai	19-Mai	5W	5W0OX	UR3HR
19-Mai	23-Mai	FP	TO2FP	
20-Mai	23-Mai	VP5	VP5/PY2WAS	PY2WAS
21-Mai	28-Mai	F	TM0B (EU-074)	F6ANA

• • •

22-Mai	23-Mai	CT	CS2BV	CS1CRE
22-Mai	01-Jun	T31	T31X	UR3HR
23-Mai	04-Jun	8Q	8Q7AT (AS-013)	OE2ATN
23-Mai	04-Jun	JT	JT9YW	RW9YW
23-Mai	10-Jun	PA	PA/DL1EAL (EU-038)	DL1EAL
24-Mai	31-Mai	VK9L	VK9CLH	VK2CCC
25-Mai	02-Jun	JT	JT9YAB	UA9YAB
25-Mai	31-Mai	PJ2	PJ4/K4BAI	K4BAI
27-Mai	31-May	YN	YN2GY	K9GY
28-Mai	06-Jun	E4	E4X	EA5RM
28-Mai	29-Mai	EA8	EF8E	EA8AY
29-Mai	30-Mai	9V	S65Q	9V1QQ
29-Mai	30-Mai	OH0	OG0Z (EU-002)	W0MM
29-Mai	30-Mai	OH0	OH0J	OH1RX
29-Mai	12-Jun	OZ	OZ/DL4VM (EU-125)	DL4VM
29-Mai	30-Mai	TA	TA2LM	TA2LM
29-Mai	30-Mai	VQ9	VQ90JC	ND9M
29-Mai	30-Mai	ZS	ZS9X	

## QSL INFO

Editado por I1JQJ e IK1ADH | Director Responsável I2VGV

CALL	MANAGER	CALL	MANAGER	CALL	MANAGER
3B8GT	RX3DD	E51COF	K8NA	P40YL	AI6YL
3Z0RADIO	SP9SX	E74A	K2PF	P41M	DK1MM
4J0WFF	4J5T	E79D	E77E	P49MR	VE3MR
4J3M	DL7EDH	EJ8GQB	ON4EI	PJ4/W9NJY	WD9DZV
4J9M	DL7EDH	EM20UCC	UT7UJ	PJ4L	OK7MT
4L3A	LY4A	EN1IFF	UR3IBV	PW5G	PP5VB
4L4CC	RV1CC	EP3PK	IK2DUW	PX2T	PY2DN
4L8A	K1BV	ER4KAA	RA4LW	R1ANB	RN1ON
4L9QQ	UR9QQ	ES2MC	W3HNK	R1ANP	RW1AI
4S7HSG	9K2HS	ES5FDX	UA3FDX	S520AKR	S59AKR
4S7LF	OZ6ZV	EX2U	IK2QPR	S79GM	GM4FDM
5C2J	IK7JWX	EX7MK	IK2QPR	SE800M	SM6VVT
5C2L	I8LWL	FM/KL7WA	UT5UGR	SG0M/P	SA0AQT
5C2Q	IK2GPQ	FM1HN	NI5DX	SN80PZK	SP5PPA
5C2SG	IZ7ATN	FM5WD	W3HNK	SN85IARU	SP4OZ
5C2W	IK2DUW	GB0SP	M0DOL	SO80PZK	SP7PCA
5C2Y	IK8GPY	GB5SPD	MN0AKU	SQ85IARU	SP3MGM
5P5CW	DL5SE	HA125HHOT	HA6MW	ST2AR	S53R
6W2SC	HA3AUI	HC2SL	EA5KB	T32AJ	K9AJ
7Z1HL	DJ9B	HC7AE	EA7FTR	T32MI	SM6CAS
8N3I	JI3DNN	HF100ZHP	SP6ZDA	T6AF	WA2EWE
8Q7NC	F6BGC	HF200FC	SP9HTY	T6AG	EA3GHZ
8Q7QQ	HB9QQ	HF30PGZ	SP3PGZ	TC18M	TA1HZ
8Q7QX	DL3OCH	HF680TAR	SP9PTA	TC2010PSG	TA1HZ
9A500AA	9A2AA	HF720S	SP3FGQ	TF2CT	EA7FTR
9M6JC	NI5DX	HF80PZK	SP5PSL	TG9IRP	IK2ILH
9M6TMT	NI5DX	HF85IARU	SP9YGD	TG9NX	N4FKZ

9M6XRO	MOURX	HK1KYR	EA5KB	TI3/W7RI	AI4U
A33A	K6HFA	HQ2T	W3HNK	TN5SN	IZ1BZV
A41KJ	NI5DX	HR2/NP3D	W3HNK	TO5SM	F6BFH
A61AS	YO3FRI	HZ1PS	IZ8CLM	TR8CA	F6CBC
A65BM	W4JS	II9ICF	IT9MRM	UA0AV	W3HNK
A71CT	EA7FTR	IR1C	IK1APO	UEOQDA/P	RN0QQ
A71CV	A71AN	J28KO	F6DKI	UE6MCA	RA6LW
A71EL	A71AN	J38CW	G3VCQ	V21NC	XE1TNC
A71EM	EA7FTR	J38SW	G3VCQ	V21ZG	DL7AFS
BA5HAM	IK2DUW	J79VO	VE1TRI	V26AO	RV1CC
C31CT	EA3QS	J79XBI	SM0XBI	VP8DNA	M0PCB
CE9/R1ANF	RK1PWA	J88DR	G3TBK	VQ9ZZ	N1ZZZ
CN2R	W7EJ	JD1BNA	JL1UTS	VX3S	VE3NNG
CO3JN	EB7DX	JT1GCW	6K2GCW	W4/VG3RA	VE3IKV
CR1M	SP5ES	K1HP/KH0	JE2EHP	XV2RZ	OH4MDY
CR1Z	SP5UAF	KL7J	N3SL	YB8BYL	EA7FTR
CX2AQ	EA5KB	LX3OAK	LX1CC	YB8EXL	EA7FTR
CX7CO	WB3CDX	LX8RTTY	LX1DA	YP1WFF	Y06EZ
D2CQ	CT1IUA	LY20W	LY5W	YS3CW	I2JIN
D2EB	IZ3ETU	LZ180FT	LZ2VP	Z21BB	W3HNK
D2QMN	RZ3EC	MC0SHL	M0URX	Z21FO	K3IRV
D44TD	CT1EKF	MM0DGR/p	MM0DFV	Z22JE	K3IRV
DA0GLH	DL2VFR	OD5TE	K3IRV	Z23MS	UA3DX
DA0HEL	DF6QC	OL10AMPER	OK1DRQ	ZF2UL	K3UL
DF0SAX	DL3DXX	OX3XR	OZ3PZ	ZL4TY	VK4DXA
DF0WFF	DL2VFR	P29CS	M0URX	ZP6/N3BNA	KA2AEV
DQ750UEM	DL2VC	P40LY	KB6NAN	ZY7C	PT7WA

4J5T	Natig Gasimov, P.O. Box 86, AZ 1000 Baku, Azerbaijan
5R8AL	Alain Loiseau, P.O. Box 9008, 101 Antananarivo, Madagascar
F6BFH	Alain Duchauchoy, 21 Rue de la Republique, 76420 Bihorel, France
GM4FDM	Tom Wylie, 3 Kings Crescent, Elderslie, Johnstone, PA5 9AD, United Kingdom
I2JIN	Roberto Torri, Via I Maggio 40, 22038 Tavernerio CO, Italy
K6HFA	Hubert R Clark, 545 W Vassar Ave, Fresno, CA 93705, USA
OH4MDY	Reijo Laitinen, Mantytie 13, 76940 Nenonpelto, Finland
RA6LW	Alan Biryukov, P.O.Box 17, Taganrog, 347900, Russia
RX3DD	Alexey V. Averkin, P.O. Box 6, Orekhovo-Zuevo, Moskovskaya obl., 142600, Russia
SM6CAS	Nils Persson, P.O Box 66, SE-296 21 Ahus, Sweden
VK4DXA	Ray Crawford, 53 Moore Street, Kingaroy QLD 4610, Australia
XU7AAA	Hiroo Yonezuka, DD153 Huang Sathi, Vientiane, Laos

CALL	MANAGER	CALL	MANAGER	CALL	MANAGER
3B8MM	DL6UAA	EV65G	EW8OG	P40V	AI6V
3W1M	OM3JW	EW5A	EW2AA	P41CW	OH1VR
3W6C	HB9DWL	EX8QB	IK2QPR	P49Y	AE6Y
3Z0LIS	SP2KMH	F8UFT	F5UBH	PA6Z	PA9M
4B1AY	XE1AY	FK8GX	W3HNK	PB88XYL	PB7XYL
4B1FZE	XE1FZE	F08RZ	F8BPN	PD6W	PD0EMR
4B1GRR	XE1GRR	FP5BZ	F5TJP	PI4AMF	PA0RSM
4B1KK	XE1KK	FW5X	K6HFA	PI4DX	PD1DX
4B1MW	XE1MW	FY8DK	F5TJP	PI4N	PD1KSA
4B2EX	XE2EX	G50	G3VOU	PJ2T	N9AG
4B2HQI	XE2HQI	GI5K	G3SWH	PR2B	PY2BW
4B2MX	K6VNX	GW7X	GW3SQX	PR5D	PY5DC
4B2WK	XE2WK	GW9T	GW6NLP	PR5Z	PY5ZHP
4B3DX	XE3DX	H22H	5B4MF	PS2T	K3IRV
4B3RR	EB7DX	H2T	5B4XF	PS2Y	PY2ZY
4B3RT	XE3RT	H44MS	DL2GAC	PT1A	PY1ZV
4B3TT	XE3TT	HC2AQ	EA5KB	PW2B	PY2HL
4H1T	DUI1VT	HC2GF	EA7FTR	PW2P	PY2XAT
4J7WMF	RX3RC	HC8GR	W5UE	R3ARC	RA3AKF

4K60F	UA3FDX	HF4K	SP4KM	RC3W	RW3WWW
4M5IR	YV5KG	HG8WFF	HA8MT	RG3K	UA3QDX
4S7ULG	UY5ZZ	HI3CC	ON4IQ	RK3K	RX3OM
4U1UN	HB9BOU	HI3K	KB2MS	RL3A	W3HNK
5B/OM2AQ	OM3XX	HI3TEJ	ON4IQ	RL4R	RW4PL
5B/US8ITL	RX9TL	HK1NK	EA5KB	RM3F	UA3DPX
5C2P	IK2PZC	HK1X	EA7FTR	RT3F	RK3DZB
5C5W	EA5XX	HP1RIS	EA5KB	RX0QA	RW6HS
5D5A	I2WIJ	HP3DX	W4WX	S21B	KX7YT
5H1S	S53A	HQ2T	W3HNK	S21RC	EB7DX
5K7SNC	HK3OCH	HS0ZID	WX8C	SM6U	SM6YOU
5N50K	LZ1CL	IF9A	IT9ATF	SN3R	SP6HEQ
5N7M	OM3CGN	II0SPQR	IK0QNZ	SO1EKO/M	DL1EKO
5Q1A	OZ5ESB	II5P	IZ5ICH	SO6V	SP6DVP
5R8GZ	G3SWH	IO3J	IV3ZXQ	SO6X	SP6IXF
6V7M	DH7WW	IO4T	IZ4JMA	SO9Q	SP9QMP
6W1SJ	E73Y	IO5O	IK5RLP	SP9YFF	SP9IDG
6W7FZ	DK6ZZ	IQ1RY	IK1HXN	SX1L	DL1JCZ
7S0X	SM0MDG	IR1K	IZ1DNJ	SY9A	SV9COL
7X0GT	BD1GT	IR2M	IZ2FDU	SZ1TEIA	SV5FRI
8P5A	NN1N	IR4X	I4EAT	SZ3P	SV3DCX
8P9KW	LY2KW	IR5X	IZ5MMB	T32CI	SM6CAS
8S0C	SM0MPV	IR9W	IW0HBY	T32VI	SM6CAS
8S0PSK	SM0KCR	IR9Y	IT9ABY	T88AT	KQ2I
9A1P	9A2RD	IR9Z	IT9VCE	T88EJ	JA2CEJ
9A3B	9A1AA	IU9T	IT9GSF	TF1CW	LX1NO
9A5D	9A1BHI	J37LR	VE3EBN	TI5N	W3HNK
9J2BO	G3TEV	J42T	SV7LOS	TM3R	F5UTN
9J2FM	JA4ATV	J5UAP	HA3AUI	TM57M	F-11734
9K2F	9K2HN	JD1BNJ	K8AQM	TM5EL	F6KHI
9K2K	EA5KB	JD1BNK	K8AQM	TM5W	F5KIN
9M2IDJ	JA6IDJ	JD1BNM	K8AQM	TM68X	F8BUO
9M2NNM	9M2NT	JD1BNN	JF3MYU	TM77M	F5MUX
9V1YC	W5UE	JD1BNQ	K8AQM	TM7F	F6KRC
A61BK	NI5DX	KH0UA	JF1UCV	TO7A	UT5UGR
AM1A	EA1URG	KL7OU	NI5DX	UA9CDC	G3SWH
AM2T	EA2ASY	KP2TM	AI4U	UE0ASK	RZ0AM
AM5A	EA5RKB	KP3Z	N4AO	UE60QA	RW6HS
AN1A	EA1AST	KP4SQ	W3HNK	UK7F	W3HNK
AN5E	EA5HAB	L21D	LU7DSY	UK8FF	W3HNK
AN5P	EB5WC	L33M	LU3MAM	EK8GKW	RW6HS
AO7K	EC7AMT	L60DK	LW4EF	UN5J	W3HNK
AP2DKH	W2FB	L73D	EA5KB	UN7MMM	EA7FTR
AY5F	LU5FC	LO7D	LW1DRH	UN8GV	RD3AY
AY8A	LU8ADX	LO7H	LU7HW	UN9L	LZ1YE
B1Z	EA7FTR	LP1H	EA5KB	UP0L	DL8KAC
B4TB	BA4TB	LP2F	LU1FDU	UP2L	UA9AB
BX0WPX	BM2JCC	LQ5H	EA5KB	US5D	UT7DX
BX6AP	BV6HJ	LR4E	LW4EU	UT7U	UT7UV
C36CT	EA3QS	LS1D	LW9EOC	UU7J	UU0JM
C4I	LZ2HM	LT0D	LU6DU	UV8M	UX3MR
C4M	W3HNK	LT1F	AC7DX	UW3E	UR3EZ
C4W	5B4WN	LT4S	LU8SAN	UW8I	UT2IZ
CE2WZ	W3HNK	LT5D	LU2DT	UY4F	UR5FEL
CE4CT	EA5KB	LU3DX	EA5FL	V25Y	RV1CC
CN2BC	DL7BC	LU3HIP	EA7FTR	V26DZ	RA1AGL
CN3A	I2WIJ	LU5FF	EA5KB	V31QS	N4QS
CN8IG	EA7FTR	LU6FOV	EA5KB	V51KC	I28EDJ
CN8NK	EA5XX	LU7YZ	EA7FTR	V55X	V51YJ
CN8QN	I0YKN	LV6D	EA5KB	V85TX	W3HNK
CN8QY	I8LWL	LW6DG	EA5KB	VC6R	VE6SV
CN8WL	I0YKN	LW7H	EA5KB	VC7C	VE7NA
CO7PH	W3HNK	LX7I	LX2A	VG3CCO	VE3CX

CQ3L	DJ6QT	LX9FC	ON4CJK	VK4KW	N3SL
CQ8X	OH2BH	LY6A	LY2BM	VK6AU	N1DT
CR2T	CU2AF	LZ100SB	LZ2VP	VK6HZ	VK6NE
CR3A	CT3EE	LZ132GO	LZ1ZF	VP2E	N5AU
CR6K	CT1ILT	LZ44WFF	LZ1ZF	VP50V	W5CW
CT1JLZ	OK1RF	LZ5K	LZ1RAY	VP50V	W5CW
CT3AS	DJ8FW	LZ5R	LZ1YQ	VQ9LA	NOQM
CT7/LZ3ND	LZ1NK	LZ65P	LZ1ZF	VU3DJQ	EA7FTR
CW7T	K5WW	LZ9W	LZ1PM	YV0V	VE3LYC
D73D	DS5TOS	M6T	G4PIQ	WH0/WH7ZJ	JF1VGZ
DAOCA	DC2YY	MI0M	MI0SAI	WH0/WN1Y	JF1VGZ
DL4JS/6W	DH7WW	MJ/OP9X/P	ON4PQ	WH7V	WA6WPG
DN1CS	DK4LI	MW9W	M0URX	WP2Z	KU9C
DP3D	DK3KD	NH6P	KH7Y	XR1A	XQ1IDM
DQ4W	DK9TN	NH7A	F5VHJ	XR3P	CE3PG
DQ8N	DL3ANK	NQ4I	K4PK	XR6T	CE3FED
DR1A	DL6FBL	OD5/DL6SN	DO8LA	XU7FMZ	JA1FMZ
E2OAS	HS1CKC	OE2S	OE2GEN	XV4TUJ	OK1DOT
E51USA	E51CG	OE3K	OE1DIA	XX9LT	XX9AH
E7DX	E77E	OF50RR	OH8DR	YE0X	YB0ZZ
EA8OM	DJ1OJ	OG0Z	W0MM	YI9GYS	KG4GYS
EA9EU	EA5KB	OG7X	OH4XX	YI9PSE	N6NKT
EB8AH	EA8ZS	OH0Z	W0MM	YL0Y	YL2GQT
ED1R	EA4RCH	OH8X	OH2UA	YN4SU	TI4SU
ED1T	EA1HLH	OL0W	OK1DSZ	YU140Z	YU1AVQ
ED5CJX	EA5URL	OL1X	OK4PA	YU40CW	YT1E
ED5SSC	EA5DDK	OL35OLP	OK1DRQ	YV1DIG	EA7JX
EE2W	EB2BXL	OL4A	OK1DSX	YV5KAJ	EA5KB
EF1W	EA1WS	OM0A	OM0AAO	YW2LV	YV5YMA
EG7SCM	EA7URM	OM7M	OM3PA	Z21LS	DE1ZHB
EG7SSM	EA7DK	OP4K	ON4JZ	ZF2AF	W6VNR
EH5I	EA5KB	OQ7T	ON7TQ	ZL3MDG	ZL3RG
EI0W	EI2JD	OR0A	ON6ZK	ZP5CGL	IK2DUW
EI7M	EI6HB	OS8A	ON8VK	ZS2DL	NI5DX
EJ6DX	RX3RC	OT2A	ON4HIL	ZV2K	PY2SHF
EK3SA	DJ1CW	OX2A	OZ1ACB	ZW4O	PY4OG
EM0VFF	US0VA	OY6A	OY2J	ZX5J	AI4U
EM7L	UR4LRQ	OZ2SPACE	OZ7AKT	ZX5ZZ	PY5PDC
EO2FFF	UT2FA	P33W	RA3AUU	ZX7A	PS7TKS
ER44WFF	ER1RR	P3N	RW3RN	ZX7U	PT7ZT

9K2HN Hamad J. Al-Nusif, P.O. Box 38305, Dahiya Abdullah Al-Salem, 72254 Kuwait City, Kuwait

EA3RKR ARMIC, Edificio ONCE Catalunya, C/ Sepulveda 1, 08015 Barcelona (Barcelona), Spain

EF9K Melilla DX Group, P.O. Box 677, 52080 Melilla (Melilla), Spain

HB9DWL Leo Marbach, HB9DWL, Kornfeld 6, 6212 St. Erhard, Switzerland

JF1LUCV Yoshiaki Nakada, PMR9292, 3-23-3, Minami-Oi, Shinagawa-Ku, Tokyo, 140-0013, Japan

JU1DX JTDXA Contest Team, C.P.O Box 2373, Ulaanbaatar-13 15160, Mongolia

K6HFA Hubert R Clark, 545 W Vassar Ave, Fresno CA 93705, USA

KL2AX John G Larsen, PO BOX 724, Craig AK 99921, USA

NOQM Larry Arneson, 705 Rhodes Ave, Grandview MO 64030, USA

N6NKT George Williams, 3600 Springbrook Dr, San Jose CA 95148, USA

ON4PQ Lieven Wybo, Populierenlaan 239A, B-8800 Roeselare, Belgium

PZ5RA Ramon A. Kaersenhout, P.O. Box 745, Paramaribo, Suriname

S53A Niko Safaric, Celestinova 24, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

SM6CAS Nils Persson, P.O Box 66, SE-296 21 Ahus, Sweden

V51AS Frank Steinhauer, Am Rosenkothen 17, 40880 Ratingen, Germany

V85ZX Nasran Haji Bachee, 706A Simpang 706 Jalan Kota Batu, Kampong Sungai Matan, Muara BD1917, Brunei Darussalam

VE3LYC Cezar Trifu, 410 College St., Kingston ON K7L 4M7, Canada

ZC4T ESBA Radio Club, c/o Andy Chadwick, P.O. Box 36575, 5526 Dasaki Achnas, Cyprus



# Comunicações



## INTRODUÇÃO

Ouvir estações de radiodifusão em ondas curtas para receber notícias e programas de informação é comum, mas para muitos ouvintes de ondas curtas (abreviado como “SWLs”), o objectivo é receber o maior número estações, de tantos países quanto possível, também conhecido como DXing. Habitualmente os “DXers” gostam de testar as capacidades dos seus rádios e dos sistemas de antenas, aprofundando os seus conhecimentos sobre a propagação das ondas de rádio. Há uma enorme diversidade de interesses dentro do tema, que podem incluir escuta de estações de informação genérica, propaganda política, religiosa ou outra. Ainda, transmissões feitas por expedições a lugares longínquos, de navegação marítima, aviação, informações militares, sinais emitindo números respeitantes a códigos dos serviços de espionagem. Podem também sintonizar estações de radioamador.

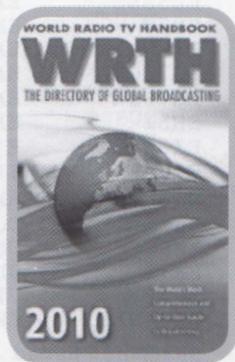
*[QSL da Radio Moscovo de 1969.]*

Os ouvintes frequentemente querem obter cartões QSL dos operadores de radioamadores ou estações de radiodifusão de serviço público como troféus do seu hobby. Tradicionalmente, os ouvintes mandavam

cartas para a estação de recepção de relatórios e pedidos de horários. Muitas estações agora aceitam E-mails ou fornecem as informações dos horários e direcções das suas transmissões nos seus sites. Os relatórios de recepção podem fornecer informações valiosas sobre a propagação e interferência de outras estações de forma intencional ou não.

Existem várias publicações dedicadas a fornecer informações para os ouvintes de ondas curtas, incluindo, entre outras, a revista “Popular Communications” e a publicação anual “Passport to World Band Radio” e “World Radio TV Handbook” (WRTH). Há também programas de rádio de ondas curtas dedicados à escuta de ondas curtas e DX. A Radio Habana Cuba ainda apresenta um programa chamado “DXers Unlimited”.

Enquanto ninguém sabe o número exacto de SWLs, a maioria das estimativas colocam o número em milhões. Em 2002, de acordo com a Associação Brasileira de Radiodifusores de Ondas Curtas, para estimar o número de domicílios com, pelo menos um receptor de ondas curtas fez-se um estudo que demonstrou que a maioria estava na Ásia, seguido pela Europa, África Subsariana e na antiga União Soviética. O número total estimado de domicílios em todo o mundo, com pelo menos um receptor de ondas curtas em ordem foi dito ser 60 milhões. Os SWLs vão desde adolescentes a



aposentados que se deliciam a ouvir, desde pequenas emissoras particulares, até à mundialmente conhecida British Broadcasting Corporation (BBC).



## HISTÓRIA

O precursor da escuta de ondas curtas foi o gosto de ouvir a onda média a longa distância, quando as emissões se faziam, nos primeiros anos, entre os 500HHz e 1500KHz.

Foi Frank Conrad de Westinghouse, que desenvolveu a primeira emissora de ondas médias, KDKA em Pittsburgh, Também criou as primeiras transmissões em ondas curtas, logo no início do ano de 1921. Em 1924, a General Electric e a Crosley iniciaram as suas transmissões em ondas curtas.

*[XGOV "a voz da China" Broadcast em 1942]*



Na década de 1930, construíram-se várias emissoras privadas de ondas curtas nos Estados Unidos. A ideia era irradiar programas populares da rádio americana para atrair o público estrangeiro e, assim, trazer receitas publicitárias. Mas as audiências do público estrangeiro eram difíceis de medir e, nem sempre eram relevantes para os anunciantes dos E.U.A. Durante esta década, surgiram novos receptores no mercado, bem como revistas populares de ondas curtas e clubes. As estações de ondas curtas, muitas vezes ofereciam cartões QSL exclusivos para os DXers.

Na Europa, As transmissões em ondas curtas a

partir de Grã-Bretanha e Holanda começaram em 1927 e os ouvintes de ondas curtas dos E.U.A. podiam ouvir o bem organizado esforço de difusão internacional da Alemanha, Itália, União Soviética Grã-Bretanha e em muitos outros países. Várias emissoras de ondas curtas ainda hoje conhecidas começaram então as suas emissões. A BBC iniciou com o "BBC Empire Service" em 1932 como um serviço de ondas curtas. As suas emissões eram destinadas principalmente aos falantes de Inglês. Já em 1939 a Rádio Moscovo fazia a radiodifusão em ondas curtas em Inglês, Francês, Alemão, Italiano e Árabe. A Voz da América (VOA) começou a transmitir em 1942 como resultado da entrada em Estados Unidos na II Guerra Mundial e foi introduzido com o Yankee Doodle tema que ainda é familiar aos ouvintes de ondas curtas.

A escuta da onda curta permaneceu como um passatempo organizado durante a segunda guerra mundial, embora de forma reduzida, com os DXers a trabalhar no serviço militar ou a exercer funções até tarde, nas indústrias de defesa. A maioria dos fabricantes de aparelhos receptores de ondas curtas foram deslocados para o esforço de guerra e, em 1942, a Zenith iniciou o fabrico do seu popular Trans-Oceanic. Em alguns outros países, durante a guerra, escutar estações estrangeiras era delito criminal.

Na década de 1950 e 60, colunas DX de ondas curtas em revistas como a americana "Popular Electronics", "Tuning the Bands" e "Illustrate Eletronic" "The Listener" tomaram-se fontes de notícias para os ouvintes de rádio em ondas curtas. "Popular Electronics" WPE Monitor Registration "programa iniciado em 1959 chegou mesmo a oferecer" indicativos "para hobbyists. Um número de clubes de rádio especializados, como a Newark Club Radio News, também surgiram durante essas



décadas e desde igualmente aficionados por uma troca de DX notícias e informações. Quanto à “Popular Electronics” e revistas similares a expansão da cobertura com novos temas a década de 1970, levou ao aparecimento de melhorias na produção de som escutado em colunas.

Durante a Guerra do Golfo Pérsico na década de 1990, muitos americanos sintonizavam os noticiários estrangeiros em ondas curtas. Alguns comerciantes de produtos de electrónica ainda relataram uma “corrida” aos receptores portáteis de ondas curtas, devido ao crescente interesse naquela época.

## EQUIPAMENTO

### Receptores de rádio Ondas Curtas

Os grandes hobbyistas podem utilizar receptores de comunicações caros e antenas exteriores. Normalmente, usam receptores de comunicações a transistores do tipo superheterodyne de dupla, tripla ou, mais raramente, de conversão quádrupla. Esses receptores contarão com vários andares de amplificação de RF e IF e podem ter, pelo menos, uma IF (Frequência Intermédia) controlada. Geralmente terão BFO (Oscilador de batimento) e detectores de produto a serem capazes de receber SSB e CW. A cobertura da frequência de receptores deste tipo é geralmente na faixa dos 500 kHz aos 30 MHz.

Os controlos do painel frontal são usualmente mais abrangentes do que aqueles que possuem os receptores normais e incluem: indicador de sinal; controlo de ganho de RF; adaptadores de AVC / AGC; antena tuner; filtros de largura de banda; tuning de BFO; limitadores de áudio ou atenuadores. As marcações de frequência no display podem ser tanto analógicas (normalmente marcadas para incrementos de muita de precisão) ou digitais.



### Receptores portáteis de ondas curtas

A geração mais antiga dos receptores a válvulas são carinhosamente conhecidos como “boatanchors” (âncoras de barcos) pelo seu grande tamanho e peso. Esses receptores incluem o Collins R-390 ou R-390A, RCA AR-88, Racal RA-17L e o Marconi Electra. No entanto, mesmo os recep-



tores modernos de estado sólido podem ser muito grandes e pesados, tais como o Plessey PR2250 ou R551, o Receptor Rohde & Schwartz EK070.



Os receptores de rádio de qualidade média estão, agora, a preços mais baratos e facilmente acessíveis. Muitos entusiastas utilizam receptores portáteis mais modestos, com bons resultados. Em geral, qualquer rádio de ondas curtas descrito beneficiará com a ligação a uma antena externa - mesmo uma

simples antena de fio - contanto que a antena esteja longe de fontes de ruído eléctrico. Uma antena receptora de ondas curtas padrão (antena dipolo) pode ser comprada ou facilmente feita à mão, a partir de um rolo de fio e um par de isoladores.

Rádios para a recepção de ondas curtas geralmente têm melhor desempenho do que aqueles destinados às faixas locais em AM ou FM. Para uma boa recepção de sinais de ondas curtas requer-se um rádio com boa sensibilidade, selectividade e estabilidade.

### Tecnologia DSP

A tecnologia DSP para processamento do sinal digital está, entretanto, em amplo uso nos receptores modernos de ondas curtas. A principal vantagem da tecnologia DSP em receptores de ondas curtas, é o hardware DSP, que tem a capacidade de adequar a largura de banda do receptor às condições de recepção e ao tipo de sinal que está a ser escutado.



Em boas condições, sem interferência de canal adjacente, uma grande largura de banda (ou seja, 8 kHz ou mais) pode produzir uma recepção muito agradável do som em ondas curtas. Sob condições de banda barulhentas o operador pode querer mudar para USB (ou seja, banda lateral superior) ou modo LSB (banda lateral inferior) e um filtro estreito DSP para uma melhor recepção. Para a comunicação de voz, uma largura de banda de apenas 2.400 Hz pode ser adequada para a recepção inteligível. Todos os sinais modulados em AM têm a propriedade de ter duas bandas laterais transpor-

tando as informações de áudio. Assim, um sinal AM é realmente padrão de dois canais em um! Há muitos outros “truques” simples para escutar as ondas curtas que podem melhorar significativamente os resultados da recepção. Outra técnica é a diversidade na recepção, que consiste em ter duas ou mais antenas, que podem ser ligadas em dois terminais do tipo “A ou B” para comparação para ver qual oferece o melhor sinal.

### PC controlando receptores de rádio de ondas curtas

Uma tendência importante actual na escuta de ondas curtas é o crescente uso dos chamados rádios “PC”, ou rádios que são concebidos para serem controlados por um PC padrão. Estes rádios, como o nome sugere, são controlados por software especial dos PC, usando uma porta série conectada ao rádio. O rádio “PC” não tem um painel frontal por ser concebido exclusivamente para o controlo do computador, o que reduz custos. O rádio “PC” é diferente de um SDR puro ou Rádio Definido por Software. O rádio PC em questão pode ou não ter um painel frontal e pode ser capaz de DSP. Muitos projectos de rádio mais antigos datam do final dos anos 1980 e início de 1990 e vêm equipados com uma porta série de controlo. Cada fabricante criou o seu próprio conjunto de comandos para controlar o seu modelo de rádio. Os conhecedores de desenvolvimento de software podem criar um programa único para cada rádio que queiram controlar!

Alguns rádios PC têm a grande vantagem de poderem ser atualizáveis pelo proprietário, ou por quem saiba fazer esse “upgrade”. As novas versões do DSP firmware podem ser descarregadas do site do fabricante da Internet e enviadas para a memória flash do rádio. O fabricante pode, então, adicionar novos recursos para o rádio, ao longo do tempo, como juntar novos filtros, redução de ruído DSP, ou simplesmente para corrigir bugs.



Um programa de controlo de todos os recursos de rádio permite a digitalização e uma série de outras funções e, em particular, a integração das bases de dados de ondas curtas em tempo real, como uma capacidade do tipo “TV Guia”. Isto é particularmente útil para localizar todas as transmissões em todas as frequências de uma determinada emissora, a qualquer momento. O banco de dados de ondas curtas mais amplamente utilizado é fornecido gratuitamente por uma empresa alemã em “ILGRadio”. A partir de 2008, o formato de banco de dados ILG está a ser actualizado como um projecto “open-source” chamado IOCHAM

Alguns projectistas de software de controlo têm ainda integrado o Google Earth às bases de dados de ondas curtas. Por isso, é possível “voar” para uma determinada localização do site do transmissor com um clique do “mouse”. Em muitos casos, é possível ver as antenas de transmissão de onde o sinal está a ser irradiado!

### Futuro da escuta de ondas curtas

A Internet fez com que muitos radiodifusores acabassem com as suas transmissões em HF e começassem a transmissão através da rede. Uma

dessas emissoras era a “BBC World Service”, cuja emissão foi interrompida para a Europa, América do Norte, Austrália, Ásia e as Caraíbas gerando muitos protestos o que levou à

criação de grupos activistas sob o lema: “Salve o BBC World Service”.

A maioria das emissoras de grande destaque estão a diminuir ou a abandonar as suas transmissões analógicas de ondas curtas mas, especialmente em África, os serviços por ondas curtas ainda estão muito activos. Muitos emigrantes em todo o mundo continuam a ouvir as transmissões de ondas curtas para se manterem em contacto com o seu país de origem, mesmo após o advento de notícias vindas pela Internet e outras publicações.

Actualmente nos Estados Unidos está em causa,

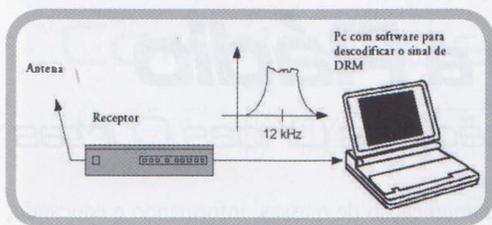
a mudança deliberada de recursos das ondas curtas para Internet e televisão pela BBG (Broadcasting Board of Governors) que supervisiona a difusão internacional naquele país no que resultou na redução de horas de emissão no idioma Inglês. Sob a administração de George W. Bush, também houve uma intensa pressão para moldar a programação de uma forma que iria apoiar o que foi chamado a GGT (Global War on Terror), tendo o primeiro incidente a tentativa do Departamento de Estado para impedir VOA da transmissão de uma entrevista obtida pela VOA (Voz da América) com o líder dos Talibã no Afeganistão.

A implementação do DRM (Digital Radio Mundial) na radiodifusão em ondas curtas digitais está a dar a algumas emissoras internacionais pausa na sua corrida para desmantelar completamente o seu escoamento de transmissão em ondas curtas. Uma razão é que as transmissões em ondas curtas digitais utilizando a tecnologia DRM pode cobrir a mesma região geográfica, com potência de transmissão muito menor - aproximadamente um quinto da potência - com que transmite o modo tradicional AM, reduzindo significativamente o custo da energia para operar uma estação. No modo de AM tradicional (analógico) as estações de ondas curtas internacionais podem ter uma potência de 50 kilowatts tanto quanto um milhão de watts por transmissor, com níveis de potência típico na faixa de 50-500 kW.

### Rádio Digital Mundial (DRM)

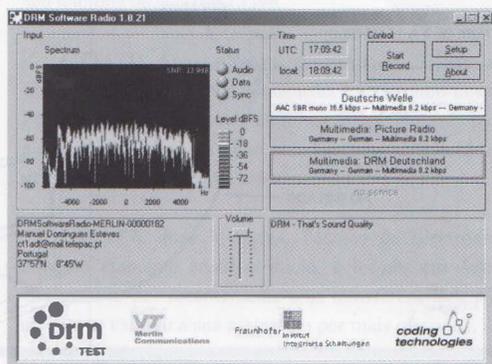
O modo de transmissão digital de ondas curtas está agora a começar a entrar em uso. Foi aprovado como um padrão internacional para as transmissões digitais nas bandas de HF (ondas curtas). A transmissão em DRM é rival da FM mono na qualidade e também pode enviar imagens gráficas e páginas web através de um canal de informação em separado. Um sinal DRM normalmente é descodificado por





[Exemplo de ligação de um receptor analógico ao computador]

uma placa de som do PC executando um programa de decodificação específico embora já existam no mercado receptores com capacidade de DRM, a preços acessíveis.



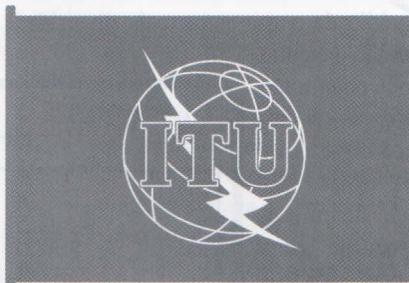
[Recepção de DRM em Sines / Portugal na frequência de 6140 khz (possivelmente terá sido esta a primeira recepção de DRM em Portugal a título individual)]



[Há mais de 35 anos a operar em Sines, a Pro-Funk, empresa alemã é a proprietária do centro emissor de rádio localizado no lugar denominado "Monte Mudo" na freguesia de Sines. Este centro emissor possui

a mais avançada tecnologia, sendo de destacar as antenas automatizadas e rotativas deste centro emissor que transmite para a Europa, Norte e Centro da Ásia, Médio Oriente, África e todo o continente Americano.]

A ITU (União Internacional de Telecomunicações) recomenda o uso de energia inferior a 7 dB para uma transmissão analógica equivalente, o que significa cerca de um quinto da quantidade de energia. A transmissão DRM usando um



[Bandeira da União Internacional de Telecomunicações]

quinto da potência de uma transmissão analógica actual deve ter um sinal de que é pelo menos tão bom quanto a cobertura analógica. No entanto, para as áreas-alvo, para além de 1500 km, (ou pelo menos 3 saltos através da ionosfera) 3 dB (~ 50%) menos energia, não seria razoável no que diz respeito à manutenção do mesmo nível de sinal.

### O mundo em desenvolvimento

Nos países em desenvolvimento, onde a FM (frequência modulada) não está tão desenvolvida como nos países avançados (América do Norte, Europa Ocidental, Japão e alguns países do Leste Asiático), a rede de transmissão em ondas curtas é usada para a entrega de transmissões de rádio nacional nos emissores de MW (onda média) domésticos.

Na China e Rússia, por exemplo, vários canais de rádio nacionais são retransmitidos em ondas curtas. Muitos ouvintes da região encontram nas ondas curtas um método para ouvir os serviços domésticos.

# Escutando a Rádio

## Esse encanto da recepção das Ondas Curtas

Nos dias actuais, ainda é difícil imaginar alguém interessado em saber o que está a acontecer além das fronteiras do seu país e não possuir um rádio de ondas curtas. Apesar dos grandes avanços nos outros meios de comunicação electrónica, nada supera o rádio de ondas curtas pela diversidade de informação e cultura que se pode obter a tão baixo custo.

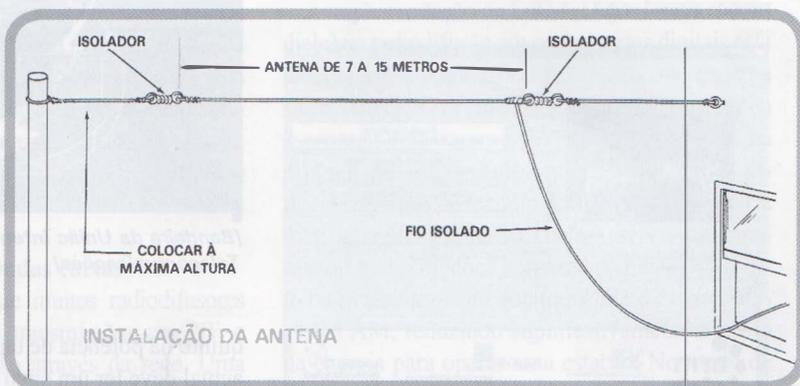
A prática de se ouvir rádio nos tempos actuais, pode até parecer um anacronismo numa época onde cidadãos medianos rotineiramente recebem programas de televisão, seja através de cabo ou de antenas parabólicas. Também, onde as suas chamadas telefónicas são encaminhadas através de fibras ópticas transportando luz. Sem falar na popularidade crescente da rede mundial de computadores pela Internet que criou novos modelos de distribuição de informação e entretenimento para a sociedade moderna.

Por tudo isto, o rádio nas ondas curtas já seria motivo de extinção tal qual o telégrafo através de cabos suspensos em postes, a cruzar longas distâncias. Mas, contrariando a lógica aparente, a prática de se ouvir rádio e em especial através das ondas curtas, continua muito viva, ainda desempenhando papel fundamental na comunicação mundial.

Apesar de toda a polémica sobre o futuro actual do rádio de ondas curtas, e o novo sistema DRM de rádio digital, ainda hoje o rádio apresenta papel crucial no cenário mundial das comunicações.

Seja em tempos de paz ou de guerra, as ondas de rádio não respeitam limites geopolíticos e continuarão, por muito tempo, a ser um vital meio de

comunicação de massas, informando e educando, mesmo sendo cada vez maior a cobertura em FM e da TV. Sem contar ainda que uma parte significativa da população mundial não tem acesso sequer a electricidade, quanto mais a novas tecnologias, como a Internet por exemplo!



[Anjan DTS 09, fabricado na China, com recepção digital]



[Degen DE1103 - Receptor digital de ondas curtas com SSB, tendo alimentação para 220 V]

# Correio dos ASSINANTES



**ANTÓNIO ALMEIDA**, nosso assinante no Luxemburgo, pretende comprar 2 transceptores de CB ou Banda Baixa de VHF (70MHz) idênticos aos usados pelos guardas florestais, na década de sessenta. Destinam-se à utilização para ajuda na sua doença. Podem contactá-lo para o seu telefone 00352.269 13396.

**CTIATD, ALBANO SILVA**, assinante em S. João de Ovar desde o início desta publicação. Encontrámo-nos na Feira da Rádio da ARBA tendo-nos pago 35 euros para a sua assinatura no próximo ano. Ficamos agradecidos e desejamos as maiores felicidades.

**CTIATZ, JOSÉ VASQUES**, Técnico de Electrónica e nosso assinante desde o início, a ler-nos em Adea Galega. Fez-nos recentemente uma transferência de 105 euros que validou a sua assinatura por mais três anos. Ficamos agradecidos.

**CTICDR, JOSÉ REI**, nosso assinante no Cacém e que recentemente nos fez uma transferência para validar a sua assinatura por mais um ano é um reputado técnico com um palmarés invejável na realização de montagens electrónicas. Para breve, esperamos colocar nesta publicação uma das suas montagens de amplificadores áudio da "Quad".

**CTICIJ, JOÃO ADRIANO**, radioamador a viver em Chainça, junto a Abrantes e que nos havia pago a assinatura por cheque, já há bastante tempo. Por lapso nosso não fizemos aqui a merecida referência. Apesar do dilatado tempo passado queremos, agora, enviar ao colega Adriano os nossos votos de felicidades e desejos da melhor saúde.

## NOTAS

- Referem-se a algum correio chegado.
- Suplemento que circula nas revistas para os assinantes.

**CTIDOS, RENATO ALMEIDA**, assinante em Aveiro e que tivemos o gosto de encontrar na Feira da Rádio de Viseu onde nos pagou mais um ano da sua assinatura. Como habitualmente acompanhava-o o seu amigo Quental que também é nosso assinante.

**CTIEBW RUI OLIVEIRA**, envia-nos de Avis, onde mora, um cheque no valor de 35 euros para pagamento de mais um ano na validade da sua assinatura. Agradecemos e enviamos igualmente os nossos votos de felicidades.

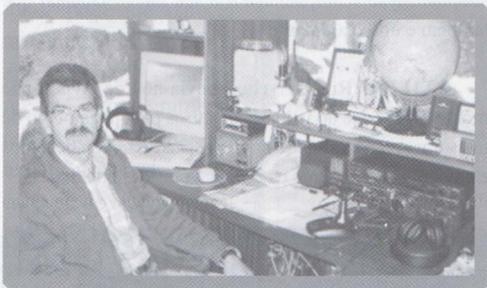


**CT1FUH, DR. PAULO SOUSA**, enviou-nos um cheque de 130 euros para pagamento da sua assinatura. Também o encontramos na Feira da Rádio da ARBA onde tivemos oportunidade para obter uma foto que, noutra página, publicámos. De realçar o trabalho meritório que o colega está a realizar com os alunos da sua escola de Gouveia para divulgação desta actividade.

**CTIISH, HENRIQUE FIGUEIROA**, que nos havia feito uma transferência bancária no valor de 35 euros no fim de Março, teve a validade acrescida por mais um ano, como poderá observar na etiqueta. Ficamos agradecidos e enviamos os nossos votos de felicidades.

**CT1LF, JOSÉ VALADAS**, Dr. Juiz, a receber-nos nas Caldas da Rainha onde agora nos lê depois de se ter feito nosso assinante desde o início quando estava colocado na cidade vizinha de Mangualde. Recebemos o seu habitual vale postal com o valor de 35 para pagamento da sua assinatura até Junho do próximo ano. Agradecemos e desejamos-lhe boa saúde para, além do mais, poder deliciar-se com a escuta da rádio.

**CT2GNV, JOSÉ DUARTE**, nosso amigo e vizinho morador em Vilar do Monte, assinante desde a Suíça onde operava como HB9VKJ, teve a gentileza de nos convidar para visitar a sua estação de rádio e tomar um Porto para confraternizar. Na oportunidade entregou-nos 70 euros para regularizar a sua assinatura por mais dois anos, o que também lhe agradecemos.



**CT2HYN, ANTÓNIO JESUS**, assinante em Monção e que nós encontramos na Feira da Rádio de Viseu. Na oportunidade trocámos algumas impressões acerca deste nosso gosto comum pela rádio. Agradecido pelo pagamento de mais de 35 euros e o seu renovado convite para o visitar no seu QTH de Ponte de Moura.

**CT21MB, HÉLDER CARLOTO** nosso assinante em Alenquer quando iniciou a leitura desta publicação tinha então 22 anos e era pintor da construção civil. Já se tornou radioamador há quase 10 anos embora cada vez tenha menos tempo para se dedicar a esta actividade. Agradecidos pelo envio de um cheque para um ano da sua assinatura. Felicidades.

**CT21WF, JOÃO PINTO**, assinante em Abrantes (Rossio ao Sul do Tejo) tinha-nos feito uma transferência de 105 euros, correspondente à sua assinatura por três anos. Por razões de funcionalidade teve a amabilidade de nos telefonar, sendo uma oportunidade para trocar ideias acerca deste hobby que ambos gostamos.



**CT2JTL, JOAQUIM LARANJEIRO**, assinante em Montemor-o-Velho e que se deslocou à Feira de Rádio da ARBA tendo, na ocasião, liquidado a sua assinatura. Espero que goste de nos ler. Felicidades.

**CT3KT, RAFAEL CARLOTO**, assinante no Funchal onde nos lê desde há muitos anos. Enviou-nos recentemente um cheque no valor de 70 euros para pagamento de 2 anos de assinatura. Agradecemos igualmente as suas palavras amáveis e desejamos o rápido restabelecimento da sua saúde, depois da operação ao fígado, a que foi submetido.

**CT4QM, RUI CAMPOS**, nosso assinante em Ovar e que encontramos na Feira de Viseu acompanhado, entre outros, por CT1ATD e CT2JTL. Aproveitou para pagar a sua assinatura já do próximo ano, o que também lhe agradecemos.

**CT5KJL, FILIPE SILVA** nosso assinante em Vale Prazeres e também, por vezes a receber-nos em Faro e que costuma telefonar-nos dando conta dos seus gostos na última desta publicação e informando-nos do local onde se encontra de férias. Desta vez acompanhou a carta a resposta ao inquérito onde nos manifesta o seu gosto por temas que se destinem aos iniciados neste hobby. Nesta edição encontrará, certamente, matéria do seu agrado.

**CU2CR, PEDRO GUIMARÃES DR.**, envia-nos do Livramento, perto de Ponta Delgada, um bem conse-

guido cartão de QSL numa carta que continha também um cheque para pagamento da sua assinatura para o próximo ano. Ficamos agradecidos.

**CU3BS, DOMINGOS CABRAL**, assinante em S. Bartolomeu, junto a Angra do Heroísmo, enviou-nos um cheque no valor de 70 euros para pagamento de dois anos da sua assinatura. Ficamos agradecidos e, nesta oportunidade, os nossos votos de boa reforma com saúde.

**CU9AC, JOÃO CÂMARA** que nos havia feito uma transferência de dois anos em nome da sua esposa Emília Serafina, não tinha ainda o crédito na validade da sua assinatura por não sabermos a quem pertencia. Um telefonema serviu para corrigir o lapso! Um abraço para este nosso assinante na ilha do Corvo.



**EPMS — ESCOLA  
PROFISSIONAL MARIANA  
SEIXAS**, sendo um local de formação com cursos relacionados com os temas que exploramos na nossa publicação seria natural uma aproximação com este organismo onde

conhecemos desde o Director aos formadores, nossos colegas. Recentemente um grupo de formandos, da área da electrónica e energias renováveis tiveram a amabilidade

de visitarem as nossas instalações. Na oportunidade, também nos informaram da sua participação no programa GPS, com outras escolas do país, na área da electrónica, onde esperam ficar bem classificados.

**FRANCISCO VERA**, assinante em São Brás de Alportel enviou-nos daquela localidade o seu habitual vale de correio para pagarmos a sua assinatura do próximo ano. Ficamos agradecidos.

**LUIS ALVES**, assinante na Amadora é um entusiasta da rádio escuta possuindo para o efeito um bom scanner com o qual se delicia “desbravando” o éter em busca de sinais longínquos ou de actividades apaixonantes como a aviação ou navegação marítima. Fizemos esta edição com um alargado sumário onde o tema da escuta por rádio tem uma importância preponderante e que espero goste de ler. Agradecemos também pela transferência para a renovação da sua assinatura para 2011.

**LUIS FONSECA**, nosso assinante em Ponte de Guimaraes onde é electricista tinha-nos feito uma transferência no nome de Elsa Manuela. Escreveu-nos enviando as suas respostas ao inquérito onde anotámos o seu gosto por questões técnicas e também matérias para exame de radioamadores e rádio escuta. Nesta edição encontrará, certamente assuntos do seu gosto! Agradecemos também pelo vosso telefonema.



# ITU adverte o Irão a parar o jamming



A União Internacional das Telecomunicações (UIT), advertiu o Irão para acabar as emissões de rádio interferência externa e de televisão, na sequência de queixas da comunidade Europeia.

O porta-voz da UIT, Sanjay Acharya, diz que a interferência proveniente do território da República Islâmica do Irão parece ser de natureza que é proibida pela regulamentação da rádio e, por isso, incentivou o governo do Irão a prosseguir os seus esforços na localização da fonte de interferência e eliminá-la como uma questão da mais alta prioridade.

O conselho de regulamentação emitiu o seu apelo na sequência de uma queixa apresentada pela França em nome da gestão das telecomunicações via satélite Eutelsat cujas emissões para o Irão estavam a ser interferidas. Acharya reconheceu que a ITU não poderia impor as sanções contra o Irão antes do seu próximo congresso mundial daqui a dois anos. Entretanto, o que podemos fazer neste

momento é aumentar a pressão sobre o governo do Irão, disse ele.

Cerca de 70 estações de rádio estrangeiras e de televisão que transmitem através do satélite Eutelsat para o Irão foram interferidas a 11 de Fevereiro, data do 31.º aniversário da Revolução Islâmica.

*Fonte: Media Network, AFP*



Detector de jamming

O rádio de Ondas Curtas é um meio de transmissão económico e eficiente por causa dos benefícios da sua ampla cobertura. O rádio pode alcançar alvos em distâncias significativas a partir do transmissor e cobrir grandes áreas geográficas.

Outro aspecto de extrema relevância que contribui para a continuidade das ondas curtas é sua utilização em regiões afectadas por instabilidade política, guerras, guerrilhas, ou desastres naturais. Há algumas regiões do mundo onde as ondas curtas são o único meio possível de transmitir informação e até para promover a saúde da população.



*[As ondas curtas não podem ser controladas, não respeitam barreiras de qualquer tipo, nem fronteiras nacionais ou ideológicas, são democráticas e podem ser sintonizadas através de aparelhos simples e portáteis e não podem ser censuradas; não é possível rastrear quem sintoniza o rádio ao contrário de quem acede a Internet.]*

## SWL (RÁDIO ESCUTA)

Aqui encontrará vários receptores em que faço a escuta das estações de rádio de Broadcasting em Ondas Médias, Curtas e Frequência Modulada, desde as emissoras locais ou vizinhas, até às mais distantes que recebo após reflexão ionosférica!

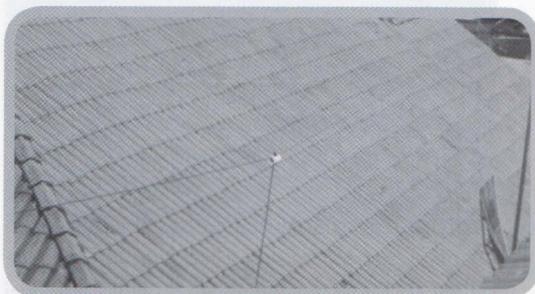
Desde meus 10 anos que eu pratico o rádio escutismo. Porém, somente aos meus 17 anos, é que adquiri minha primeira licença para rádio-transmitir. Ainda hoje pratico a SWL no meu tempo livre. Vejamos a seguir meus equipamentos:



Este é o meu primeiro rádio, um Sony ICF-7600DS. É um excelente equipamento e possui SSB, permitindo escutar estações de radioamadores e serviços especiais. Coloquei-lhe uma entrada de antena externa, pois o modelo DS não possui o conector de entrada.



Falando profissionalmente, este é meu receptor preferido, o Yaesu FRG-7000. Adoro esse rádio, pois a sua recepção é bastante aberta tendo muita qualidade e estabilidade na recepção. Além de que é muito bonito!!!



No FRG-7000, utilizo esta antena dipolo para 25 metros, fabricada por mim mesmo. Cortei essa

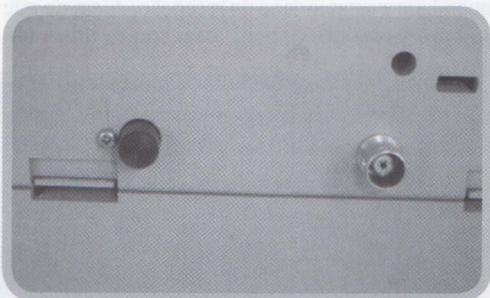
antena nessa Banda, pois fica no meio das outras Bandas. É uma boa antena para recepção!



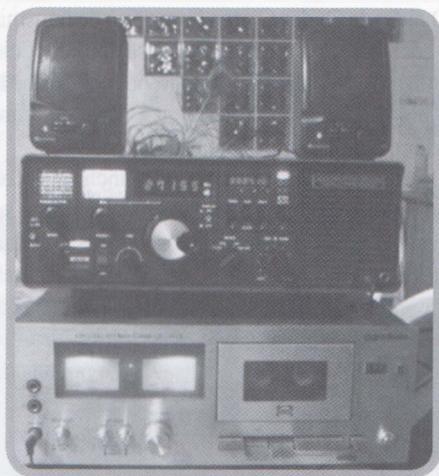
Este é o Philips AR150 Auto-Rádio. É muito bom para receber ondas Médias.



O AR150 tem uma boa cobertura de ondas Médias (520 to 1600 KHz), e uma boa recepção em FM.



Para melhorar o rendimento do rádio, coloquei uma ficha BNC, como entrada de antena externa. Ao lado, tem um botão de acoplamento da antena.



Alguns fins-de-semana, gosto de colocar a minha estação de SWL no quintal de casa. Levo sempre esse gravador, para o registo de estações. Como nos velhos tempos! Aqui estão os equipamentos:

- ➔ Mini monitores de audio Recoton 545
- ➔ Yaesu FRG-7000 Communications Receiver
- ➔ Um gravador de fita cassette Gradiente CD-2500
- ➔ Um Dipolo de recepção

Os monitores são conectados directamente no gravador de cassetes, pois assim ajusto o áudio de gravação, além de que fica muito bom para escutar. Gravo para arquivar na minha colecção de SWL.



Outra coisa que gosto muito de fazer, é o DXismo em FM Broadcast. Este é um Mitsubishi DA-F20, com uma recepção excelente. Este rádio é exclusivo para recepção em FM, tendo funções muito específicas, como o comutador de abertura de banda, o que deixa o som de emissoras com esse recurso, com um som inconfundível. Tem frequencímetro de 4 dígitos, além do dial Analógico. Excepcional qualidade de áudio. Está conectado à uma antena direccional de 4 elementos para FM Broadcast.

*Por Hamilton Cruz*

# Como "agarrar" ONDAS... de RÁDIO

## Via-Láctea (Soneto X)

*Olavo Bilac*

.....  
"Ora (dizeis) ouvir estrelas! Certo  
Perdeste o senso!" E eu vos direi, no entanto  
Que, para ouvi-las, muita vez desperto  
E abro as janelas, pálido de espanto...

E conversamos toda a noite, enquanto  
A Via-Láctea, como um pálido aberto,  
Cintila. E, ao vir do sol, saudoso e em pranto,  
Inda as procuro pelo céu deserto.

Dizeis agora: "Tresloucado amigo!  
Que conversas com elas? Que sentido  
Tem o que dizem, quando estão contigo?"

E eu vos direi: "Amai para entendê-las!  
Pois só quem ama pode ter ouvido  
Capaz de ouvir e de entender estrelas."

© Fórum de Simulações Aéreas – FSA  
<http://www.fsa.com.br>  
Eng. José Lobo, Controlador de Voo

## INTRODUÇÃO

A primeira abordagem sobre propagação de ondas electromagnéticas foi feita em 1864 por Maxwell. Por volta de 1880, Hertz provou através de várias experiências de laboratório a aplicabilidade desses princípios básicos de transmissão e recepção de ondas de rádio ou ondas hertzianas. Inicialmente era apenas um sinal contínuo, até que surgiu a válvula termo-iônica, a partir da observa-

ção casual do fenómeno da electro-luminescência, quando Edison aperfeiçoava a lâmpada incandescente, tornando possível "modular" essa onda contínua, ou seja, fazê-la "portadora" de um sinal que realmente interessava transmitir.

Marconi demonstrou a viabilidade prática do telégrafo sem fio, fazendo a primeira transmissão da França para a Inglaterra, através do canal da Mancha, em 1899, ou seja, há somente 100 anos atrás. Suas pesquisas nesta área trouxeram grandes contribuições para o desenvolvimento da rádio-transmissão, culminando com o reconhecimento internacional que lhe valeu, mercidamente, o prémio Nobel de Física em 1909.

Entendemos por rádio qualquer dispositivo destinado a transmitir ou receber um sinal electromagnético: telefone móvel, pager, telefone sem fio, controlo remoto, televisor, e o velho e bom rádio, para citar apenas alguns que temos em nossas casas e utilizamos no nosso dia-a-dia.

## FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### Movimento Periódico e Oscilatório

Observando o movimento dos ponteiros de um relógio vemos que ele passa por um determinado ponto do mostrador em intervalos de tempo iguais, descrevendo o que chamamos de um movimento periódico, ou seja um movimento que se repete em períodos de tempo iguais. Para esse ponteiro do relógio, uma volta completa é feita num tempo  $T$  que chamamos de período, medido em qualquer unidade de tempo, mas geralmente o segundo.

De um modo geral, se o ponteiro der " $n$ " voltas num tempo " $t$ ", temos o período " $T$ " dado pela fórmula seguinte:

$$T = \frac{\Delta t \text{ (intervalo de tempo)}}{n \text{ (número de voltas)}}$$

A frequência (f) de um movimento periódico, é o número de vezes que esse movimento se repete na unidade de tempo.

$$f = \frac{n \text{ (número de voltas)}}{\Delta t \text{ (intervalo de tempo)}}$$

Considerando o exemplo anterior, a frequência f será dada por:

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{ou} \quad T = \frac{1}{f}$$

A unidade de frequência é o hertz (Hz). 1 Hz significa que o movimento se repete uma vez por segundo.

Vamos aceitar, sem demonstração, que a posição da extremidade do ponteiro do nosso relógio possa ser determinada pela seguinte expressão, denominada função horária da elongação:

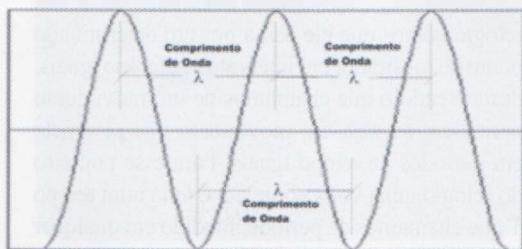
$X = A \cos(\omega t + \theta)$ , onde:

A = Raio da circunferência (extremidade do ponteiro);

$\omega$  = Velocidade angular do ponteiro;

$\theta$  = Ângulo de fase.

Observando a variação da elongação X em função do tempo t, temos uma curva senoidal, conforme o gráfico da figura seguinte.



[Fig. 1 Comprimento de Onda]

Uma onda é uma energia que se propaga através de um meio, o qual não é transportado nessa pro-

pagação. Podemos visualizar uma onda fazendo uma experiência simples. Na superfície calma de uma água (pode ser um lago, uma bacia, etc.), tocamos levemente e surgem movimentos ou ondas deslocando-se concentricamente a partir do ponto em que foi tocado. Se no percurso dessas perturbações houver um pequeno corpo flutuando observaremos a sua subida e descida a cada passagem de uma onda, sem que o mesmo seja deslocado na direção do movimento da onda.

A parte superior da onda é chamada crista e a distância entre duas cristas sucessivas é chamada comprimento de onda (λ).

As ondas podem ser de natureza:

- **Mecânica**, que precisa de um meio para se propagar, por exemplo, o som; ou
- **Electromagnética**, que se propaga em meios materiais ou no vácuo, como a onda luminosa, raios laser, ondas de rádio, de televisão, radar, etc.

A onda electromagnética é um conjunto de um campo magnético e de um campo eléctrico e propaga-se no vácuo com a velocidade da luz, ou seja, de 300.000 km/s. A esta velocidade, uma onda electromagnética daria sete voltas e meia à volta da Terra a cada segundo.

Sabendo-se a velocidade de propagação da onda electromagnética (V), a sua frequência (f), temos a seguinte relação, que nos fornece o comprimento de onda (λ)

$$\lambda = V/f \text{ ou}$$

$$\lambda = 300000/f$$

Pela relação acima, podemos ver que quanto mais alta é a frequência (f) de uma onda electromagnética, menor será o seu comprimento de onda (λ). Esta medida corresponde à distância percorrida durante uma oscilação.

### Voz e Ouvido Humanos

As comunicações através de ondas electromagnéticas transportam vários tipos de informações, entre as quais, e talvez a mais importante, é a fonia ou a modulação da voz.

O som é uma onda mecânica na faixa de frequências que vai de 20 Hz a 20.000 Hz. Abaixo e acima dessa faixa, estão os infra-sons e os ultras-sons, respectivamente. O ouvido de uma pessoa

adulta, tem as suas dimensões físicas de modo que uma frequência à volta de 3.400 Hz tem a melhor recepção.

A sensibilidade para ouvir varia de pessoa para pessoa, mas de um modo geral, o ouvido tem uma resposta melhor para os sons de frequências entre 1.000 Hz e 3.400 Hz. As pessoas mais velhas têm a sua sensibilidade diminuída para frequências mais altas, ou seja, para sons mais agudos.

A voz humana encontra-se dentro do espectro de frequências audíveis pelo homem. A mulher e a criança emitem sons mais agudos, de frequência mais alta, enquanto o homem tem a voz mais grave, de frequência mais baixa. Mas a voz não se constitui de uma só frequência e sim de um conjunto de frequências que lhe dá as características ou o timbre da voz, o qual nos permite distinguir as diferenças entre as vozes das pessoas. As principais frequências do timbre estão na faixa de 1.000 Hz a 3.400 Hz, que também correspondem a uma melhor percepção do ouvido humano, como não poderia deixar de ser.

### Largura de canais

Em telefonia, um canal de voz tem uma largura limitada em 3.400 Hz, aproximadamente, com a finalidade de permitir que vários canais sejam transmitidos simultaneamente, modulados sobre uma mesma onda portadora, sem perda da qualidade da voz, num processo chamado de multiplexagem. Um canal de transmissão de música necessita de uma largura maior, para manter a fidelidade dos instrumentos musicais. Já um canal de televisão requer uma largura de 300 kHz para a transmissão de imagem, pela sua natureza mais complexa, enquanto o sinal de áudio é transmitido separadamente.

### Modulação e Desmodulação

Para transmitir uma onda mecânica ou um som, primeiramente ela deve ser transformada em impulsos eléctricos, através de um microfone ou outro tipo de transdutor. Em seguida, são filtradas ou cortadas as frequências abaixo de 800 Hz e aci-

ma de 4.000 Hz. Temos um canal de voz pronto para ser adicionado a uma onda electromagnética portadora a qual será transmitida. A essa operação chama-se modulação, feita no transmissor. A modulação pode ser em amplitude (AM - amplitude modulation) ou em frequência (FM - frequency modulation).

Do outro lado, na recepção, a onda electromagnética é captada através da antena, amplificada e separada a frequência portadora, restando o canal de voz, que será novamente amplificado e transformado numa onda mecânica, audível através de um altifalante ou de um auscultador de ouvido. Essa operação é feita no receptor e chama-se desmodulação.

## O QUE ESCUTAR?

### Radiodifusão e Hora Certa

A atmosfera é permanentemente "cortada" por ondas de rádio indo e vindo de todas as direcções, emitidas pelas estações de radiodifusão por todo mundo, com emissões direccionais para regiões de interesse. Todos nós já ouvimos as transmissões da British Broadcasting Corporation (BBC of London), Voice of America (VOA) e outras menos cotadas, em rádios de ondas curtas. Para certas localidades fora do alcance da TV essas emissões são quase sempre as únicas fontes de notícias.



As frequências de 5.000, 10.000 e 15.000 kHz são reservadas para estações de alta qualidade de transmissão, que emitem hora certa, 24 horas por dia, com precisão de erro menor do que um segundo em 300.000 anos, e numa frequência padrão, que pode ser utilizada para calibração de receptores. Uma das mais conhecidas é a WWV, localizada nos Estados Unidos, no Colorado e no Havaí. Existe na vizinha Argentina a LOL, nas três

freqüências. Não consta a existência de qualquer estação deste tipo em nosso país.

chamada, abreviatura de serviço e palavras, deverá ser usada a seguinte tabela de ortografia:

## O QUE DIZER?

### A Fonia

A boa comunicação dá-se quando os interlocutores se entendem. Conversando pessoalmente, frente a frente, os gestos auxiliam a transmissão de nossas ideias. Ao telefone, podemos conversar, fazer pausas, expressar emoções e até falar ao mesmo tempo que o nosso interlocutor, pois existem dois canais simultâneos, para falar e para ouvir.

Na fonia, sob a tensão do trabalho, é necessário seguir algumas regras para permitir a comunicação. Códigos, frases padronizadas, linguagem concisa, boa pronúncia, voz pausada e gentil são alguns dos componentes obrigatórios na fonia.

## ANEXOS

### Alfabeto Fonético

Quando for necessário soletrar o indicativo de

LETRA A SER TRANSMITIDA	PALAVRA-CÓDIGO A SER USADA	PRONÚNCIA
A	Alfa	U AL FA
B	Bravo	BRA VO
C	Charlie	CHAR LIE
D	Delta	DEL TA
E	Echo	E CO
F	Foxtrot	FOX TROT
G	Goif	GOLF
H	Hotel	HO TEL
I	India	IN DI A
J	Juliett	YU LI ET
K	Kilo	KI LO
L	Lima	LI MA
M	Mike	MA IK
N	November	NO VEM BER
O	Oscar	OS CAR
P	Papa	PA PA
Q	Quebec	QUE BEK
R	Romeu	RO MEO
S	Sierra	S I E RRA
T	Tango	TAN GO
U	Uniforme	U NIFORM
V	Victor	VIC TOR
W	Whiskey	UIS KI
X	X-ray	EX REY
Y	Yankee	IAN QUI
Z	Zulu	ZU LU

ABREV.	PERGUNTA	RESPOSTA
ORA	Qual é o nome da sua estação?	O nome de minha estação é...
ORB	A que distância aproximada está da minha estação?	A distância aproximada entre nossas estações é de... Milhas náuticas (ou... Km)
ORD	Aonde vai e de onde vem?	Vou a ... e venho de ...
ORG	Qual é a minha frequência exacta (ou frequência exacta... MHz) de...?	A sua frequência exacta (ou frequência exacta de...) é... MHz (ou... MHz)
ORH	Minha frequência varia?	Sua frequência varia
ORI	Como é a tonalidade de minha emissão?	A tonalidade de sua emissão é: 1 - boa; 2 - variável; 3 - má
ORU	Quantas chamadas radiotelefônicas têm para despachar?	Eu tenho... chamadas radiotelefônicas para despachar
ORK	Qual a clareza dos meus sinais (ou de...)?	A clareza dos seus sinais (ou dos sinais de...) é: 1 - má; 2 - pobre; 3 - razoável; 4 - boa; 5 - excelente
ORL	Está ocupado?	Estou ocupado (ou estou ocupado com...). Favor não interferir
ORM	Está a ser interferido?	Sofro interferência: 1 - nula; 2 - moderada; 3 - ligeira; 4 - severa; 5 - extrema
ORN	Está a ser perturbado por estática?	Estou a ser perturbado por estática: 1 - não; 2 - ligeiramente; 3 - moderadamente; 4 - severamente; 5 - extrema
ORO	Devo aumentar a potência do transmissor?	Aumente a potência do transmissor

QRP	Devo diminuir a potência do transmissor?	Diminua a potência do transmissor
QRQ	Devo transmitir mais depressa?	Transmita mais depressa (... palavras por minuto)
QRR	Está pronto para operação automática?	Estou pronto para operação automática. Transmita... palavras por minuto
QRS	Devo transmitir mais devagar?	Transmita mais devagar (... palavras por minuto)
QRT	Devo cessar a transmissão?	Cesse a transmissão
QRU	Tem algo para mim?	Não tenho nada para si
QRV	Está preparado?	Estou preparado
QRW	Devo avisar a ... que o está a chamar em ... kHz?	Por favor, avise... que o estou chamando em ... kHz (ou... MHz)
QRX	Quando me chamará novamente?	Eu o chamarei novamente às... horas, em... kHz (ou... MHz)
QRY	Qual é a minha ordem de vez. (Refere-se à comunicação)?	É número... (ou de acordo com qualquer outra indicação. (Refere-se à comunicação)
QRZ	Quem está me chamando?	Está a ser chamado por... (em... kHz (ou... MHz)
QSA	Qual a intensidade de meus sinais (ou dos sinais de...)?	A intensidade dos seus sinais (ou dos sinais de...) é: 1 - fraco; 2 - apenas perceptível; 3 - bom; 4 - satisfatória; 5 - ótima
QSB	A intensidade de meus sinais varia?	A intensidade de seus sinais varia
QSK	Pode ouvir-me entre seus sinais em caso afirmativo, posso interromper a sua transmissão?	Posso ouvi-lo entre seus sinais, pode interromper a minha transmissão
QSL	Pode acusar recebimento?	Acuso recebimento
QSM	Devo repetir o último telegrama que transmiti para si (ou algum telegrama anterior)?	Repita o último telegrama que me enviou ou telegramas número(s)
QSN	Escutou-me ou... (indicativo de chamada) em... kHz (ou... MHz)?	Escutei (ou... (indicativo de chamada) em... kHz em... MHz)
QSO	Pode comunicar-se directamente (ou por retransmissão) com...?	Posso comunicar-me directamente (ou intermédio de...) por intermédio de... com...
QSP	Quer retransmitir gratuitamente?	Vou retransmitir gratuitamente a...
QSR	Devo repetir a chamada na frequência de chamada?	Repita a chamada na frequência de chamada não o ouvi (ou há interferência)
QSS	Que frequência de trabalho usará?	Usarei a frequência de trabalho de ... kHz (normalmente basta indicar os três últimos algarismos da frequência)
QSU	Devo transmitir ou responder nesta frequência ou (em... kHz) (ou... MHz) com emissões do tipo...?	Transmita ou responda nesta frequência (ou em... kHz) (ou... MHz)
QSV	Devo transmitir uma série de V nesta frequência (ou em... kHz (ou... MHz)?	Transmita uma série de V nesta frequência (ou em... kHz) (ou... MHz)
QSW	Vai transmitir nesta frequência (ou em... kHz) (ou... MHz) com emissões do tipo...?	Vou transmitir nesta frequência (ou em... MHz) com emissões do tipo...
QSX	Quer escutar a... (indicativo(s) de chamada) em... kHz (ou... MHz)?	Estou a escutar a ... (indicativo(s) de chamada) (em ... kHz) (ou ... MHz)
QSY	Devo transmitir noutra frequência?	Transmita noutra frequência (ou... kHz) (ou... MHz)
QTC	Quantos telegramas tem para transmitir?	Tenho... telegramas para si...
QTN	A que horas saiu de... lugar?	Sai de... lugar às... horas
QTR	Qual é a hora certa?	A hora certa é... horas
QTS	Quer transmitir seu indicativo de chamada para sintonizar ou para que sua frequência possa ser medida agora (ou... MHz)?	Vou transmitir meu indicativo de chamada para sintonizar ou para que minha frequência possa ser medida agora (ou às... horas) (em... kHz) (ou... MHz)
QTX	Quer manter a sua estação aberta para nova comunicação comigo, até que eu o avise (ou até às... horas)?	Vou manter a minha estação aberta para nova comunicação consigo, até que me avise (ou até às... horas)

# Os auscultadores

Não há nenhum radioamador que não tenha uns auscultadores! E Porquê?

Porque com eles consegue-se uma melhor relação sinal ruído, porque com eles evita-se perturbar o meio familiar envolvente, e finalmente porque a XYL considera-os a maior invenção do mundo pois acaba com a “matracada dos rádios”, resumindo, por todas as razões do mundo.

Como não sou diferente dos outros, os meus primeiros auscultadores foram uns Telex Explorer que, diga-se, foi uma má experiência. Além do mau som, do péssimo isolamento, os Telex eram desconfortáveis e, ao fim de algumas horas de escuta, coloquei-os, definitivamente, na prateleira.

Esta primeira má experiência levou-me a tomar mais cuidado nas futuras aquisições levando-me a colecionar uma meia dúzia de auscultadores exigindo sempre mais da tecnologia disponível.

É sabido que alguns radioamadores escolhem a Heil Sound como a melhor opção de auscultadores porque estes já incluem o melhor microfone, não se importando com a qualidade dos auscultadores. No entanto, infelizmente, verifica-se que os Heil após uma hora tornam-se incómodos, quentes e suados sendo incrivelmente pobres a nível do isolamento dos ruídos externos, ou seja, uma má escolha! Então qual será a melhor opção?

## OS PARÂMETROS QUE FAZEM A DIFERENÇA

O que se deve fazer primeiro é verificar as características básicas do dispositivo onde se



vai ligar, isto é, a impedância, a voltagem máxima, e a largura de Banda do equipamento. No Yaesu 1000mp a impedância da saída para os auscultadores é de 35 ohm mas noutros rádios pode ter outro qualquer valor, isto é, para uns rádios uns modelos são bons, mas para outros não. Uma certeza, podemos ter: quanto mais próximo estiver o valor da impedância dos auscultadores da fonte do rádio, melhor é o acoplamento e consequentemente melhor é o som! A maioria de nós já verificou que para que se ter bom áudio nalguns auscultadores é necessário aumentar demasiado o volume (impedância mais alta) mas noutros é preciso baixar demasiado (baixa impedância). Como é óbvio nem só a impedância restringe a nossa escolha, existem outros factores como, a sensibilidade, o conforto, o isolamento, a largura de Banda, e claro o preço, que irão limitar em muito a preferência.

Pondo já de parte o preço por não ser uma

escolha técnica, chega-se rapidamente à conclusão que quanto mais se maximizar os outros factores, melhores são os auscultadores. Sabe-se que uma maior sensibilidade (ganho) implica necessitar de menos amplificador de áudio, isto é, menos uma fonte de ruído (*hiss noise*) no circuito. É fácil encontrar auscultadores com valores excelentes de sensibilidade na ordem dos 115dB/mW, sendo porém muito mais difícil encontrar os que satisfaçam simultaneamente os patamares mínimos de conforto e isolamento. Normalmente os auscultadores selados (teoricamente mais isolados) têm um problema de conforto pois precisam de estar mais justos à orelha através duma exagerada pressão mecânica dos seus tensores.

Este dilema isolamento/conforto criou uma guerra nos fabricantes e fez surgir a tecnologia do cancelamento activo do ruído (*noise cancelling*). Este novo tipo de auscultadores estão dotados de microfones que captam o ruído externo e que, por algoritmos mais ou menos complexos, geram um sinal inverso ao próprio ruído que se anula dentro dos auscultadores. Embora teoricamente fáceis de compreender estes auscultadores revelaram-se excelentes apenas na atenuação dos ruídos constantes, como ventoinhas de computadores, amplificadores e nos ruídos dos motores.

Na prática os 10dB de isolamento funcionam apenas numa pequena faixa de frequências (20-300Hz) sem resultados perceptíveis gerando às vezes ainda mais ruído. Existem alguns modelos disponíveis no mercado como os caros *Bose Quiet Planet*, os bem cotados *Solitude*, os *Proset QuietSound* da *HeilSound*, e os acessíveis da *Sony*. Fiz o teste com um *Sony MDRNC6* e conclui que além de uma excelente sensibilidade (106dB/mW) tem um som excelente e são confortáveis q.b. (até se tornarem quentes nas orelhas) mas que pecam na ineficácia do cancelamento dos ruídos externos, como é o caso da voz.

## ISOLAMENTO AO RUÍDO

Sabemos que o ruído faz parte da comuni-

cação e que hoje o grande esforço da tecnologia das comunicações centraliza-se no seu combate. Todos os elementos da comunicação, desde a atmosfera, à antena, ao cabo coaxial e os componentes do receptor adicionam alguns dBs de ruído à comunicação por isso cada vez mais se recorre à tecnologia dos DSPs (Digital Signals Processors), aos filtros mais estreitos, e aos componentes mais frios (MosFet, GasFets), para que a comunicação chegue inteligível ao interior dos nossos ouvidos.

Mas e se existir ruído perto do ouvido? Já alguém experimentou ouvir de auscultadores um sinal muito fraco com alguém a cantar ao lado? E mesmo até o ruído da pequena ventoinha do PC não incomoda? E subir o volume do som nos auscultadores resolve o problema? Às vezes pensa-se que sim, mas o aumento do som, aumenta a pressão no interior do canal do ouvido e pode, em casos extremos, causar danos irreparáveis no sistema auditivo.



## O SOM DO SILÊNCIO

Afinal quais os melhores auscultadores do mundo? Por mais estranho que pareça, os melhores auscultadores não são auscultadores. Os EIM (*Ear in Monitor*) ou *In-the-ear phones* não são auscultadores, nem nada que se pareça, mas são, sem dúvida, os melhores dispositivos de som do momento.

O EIMs são pequenos auriculares de alta fidelidade que se introduz no canal do ouvido que bloqueiam com uma membrana de silício

ne os outros sons. Não se deve confundir estas pequenas maravilhas do som com os vulgares *ears bugs* que se usam nos leitores de MP3 e CDs portáteis, pois os EIMs têm uma qualidade de som e isolamento acústico fabulosos.

Claro que nestes casos o tamanho é inversamente proporcional ao preço. A título de curiosidade os E5C da SHURE com 122dB e 20-30dB de isolamento custam à volta de \$US500, mas ainda abaixo dos \$US1000 dos exorbitantes *Ultimate Ears UE-10 Pro*.

Como os SHURE e os *Ultimate Ears UE-10 Pro* eram impensáveis adquirir uns etymotic, com menos sensibilidade, mas com muito melhor isolamento (30-40dB). E que posso dizer sobre eles? No início são um pouco incómodos mas após um certo tempo deixa-se de dar por eles e tornam-se muito confortáveis. Quando os colocamos sem som, fica-se com a dúvida se estamos surdos, mas quando se liga o som fica-se com a sensação que se está num au-

ditório silencioso. Para quem gosta de auscultadores grandes os Etymotic são ridiculamente pequenos, mas para mim são a maior invenção do mundo pois quando estou no rádio, já não escuto a XYL. É o som do silêncio!



73 de CT3FQ Carlos Neves

Fonte: Artigos técnicos no website do CT3Team.

## ACTIVAÇÃO do FORTE de S. FRANCISCO XAVIER

- 1) **Objectivo:** Activação do Castelo do Queijo no Dia Mundial do Radioamador
- 2) **Data:** 18 de Abril (08h-18h GMT)
- 3) **Referências:** DCFPC-100; DDFP PRT-09; DMP 1312; DMHP PT-009; WCA CT-100
- 4) **Equipa:** Moreira, CT1AHU/PT7ZT; Jorge, CT1BOL; Augusto, CT1BZG; José, CT1DSV; António, CT1ENV; Paulo, CT1FEK; António, CT1FJL; Rui, CT1HFS; Firmino, CT1IZW
- 5) **Indicativo:** CR5CQ (Castelo Queijo)
- 6) **Estações:** Yeasu FT857d; Fonte Alimentação Yeasu; Headset Heil HC4; Fritzel FD4; Kenwood TS570; Headset AirLight; Vertical 14Mhz

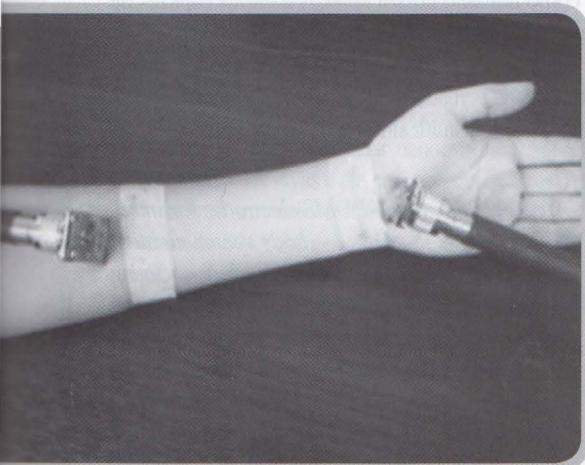


### Do Castelo do Queijo para o mundo via rádio

[Título da notícia do Jornal de Notícias do dia seguinte]

# INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

## CORPO HUMANO É CAPAZ DE TRANSMITIR SINAIS DE BANDA LARGA



*Os eléctrodos flexíveis transmitem as ondas electromagnéticas através da pele gastando 90% menos energia do que uma tecnologia como o Bluetooth. Os grandes cabos conectados aos sensores foram necessários para a medição da velocidade de transmissão. [Imagem: Korea University]*

Os eléctrodos finos e flexíveis exigem muito menos energia do que um link *wireless* tradicional, como o Bluetooth, porque a pele oferece duas vantagens fundamentais em relação ao ar: a pele protege os sinais da interferência externa e permite a transmissão das ondas electromagnéticas com um nível de atenuação baixíssimo.

O acesso a redes de banda larga pode estar nas suas mãos. Ou nos seus braços e nas suas pernas. E nos braços e nas pernas de qualquer pessoa.

**A equipa do professor Sang-Hoon Lee, da Universidade da Coreia, demonstrou a possibilidade de transferir grandes quantidades de informações, em alta velocidade, fazendo com que as ondas electromagnéticas viajem pela pele humana.**

### TRANSMITINDO DADOS PELA PELE

Utilizando eléctrodos flexíveis, colados sobre a pele, os cientistas transmitiram os dados a uma velocidade de 10 megabits por segundo a partir de um eléctrodo A, recolhendo dados sem erros num eléctrodo B, situado a uma distância de 30 centímetros.

### MONITORAMENTO DE SINAIS VITAIS

Embora não vejam praticidade em ligar literalmente as pessoas à Internet, os investigadores afirmam que a experiência mostra a viabilidade da tecnologia para uso principalmente na área médica.

Hoje, o monitoramento de sinais vitais, como as actividades do coração e do cérebro, ou os níveis de açúcar e de oxigénio no sangue, exige grandes aparelhos, o que inviabiliza o seu uso fora dos hospitais.

E o monitoramento contínuo no dia-a-dia seria muito desejável, por exemplo, para pacientes com elevados riscos de doenças cardiovasculares ou em convalescença depois de uma cirurgia.

O uso actual da tecnologia sem fios para transmitir os dados para um computador central também ainda não é prático, porque exige baterias muito

grandes. “Se usarmos um sinal *wireless* para cada um desses sinais vitais nós vamos precisar de imensas baterias”, explica o Dr. Sang-Hoon.

## REDE BIOLÓGICA SEM FIOS

É aí que entra a possibilidade de uma rede transmitindo através da pele. Segundo o investigador, o gasto de energia dessa “rede biológica sem fios” pode ser reduzido para apenas 10% do que seria necessário com a tecnologia actual.

Os dados podem ser recolhidos do corpo do paciente e transmitidos continuamente para um dispositivo de recepção nas imediações, o que permitirá o seu uso em casa, no trabalho e mesmo dentro do carro.

Nada impede também que o sistema de transmissão seja compatível com um protocolo como o *Bluetooth*. Neste caso, é possível vislumbrar aplicações nas quais o paciente pode simplesmente pegar no telemóvel e transmitir os seus dados imediatamente para o médico no caso de algum problema.

## ELÉCTRODOS FLEXÍVEIS

Os eléctrodos possuem apenas 300 micrómetros de espessura, pouco mais do que a espessura de um fio de cabelo. Mas a expectativa dos investigadores



# LUZ É CAPAZ DE RETORCER ESTRUTURAS RÍGIDAS

*Após cerca de 24 horas sob a luz, as nanopartículas reuniram-se autonomamente - um processo conhecido como automontagem - para formar fitas planas. Mas, após 72 horas, as fitas haviam-se retorcido e aglomerado. [Imagem: Nicholas Kotov]*

## INACREDITÁVEL

“No início, eu não acreditei. Para ser honesto, levou três anos e meio para realmente descobrir como fotões de luz podem causar uma mudança tão grande em estruturas rígidas mil vezes maiores do que moléculas.”

Foi assim que Nicholas Kotov, da Universidade

é que as futuras versões possam ser ainda mais finas, o que permitirá que se jam implantadas sob a pele.

Na versão actual, os sensores são recobertos por uma camada de polímero semelhante ao silicone, o que evita qualquer irritação na pele.

Os cientistas afirmaram já estar em contacto com uma grande empresa fabricante de equipamentos médicos para que os novos sensores possam chegar ao mercado.

## ANTENAS HUMANAS

Cientistas irlandeses já haviam demonstrado que o corpo humano possui antenas naturais capazes de revelar o estado emocional e fisiológico das pessoas.

Já um grupo da Universidade de Jerusalém demonstrou que, na verdade, todos possuímos antenas naturais capazes de transmitir sinais ao longo do corpo.

### **Bibliografia:**

*Wearable polyimide-PDMS electrodes for intrabody communication*

*Jin-Hee Moon, Dong Hyun Baek, Yoon Young*

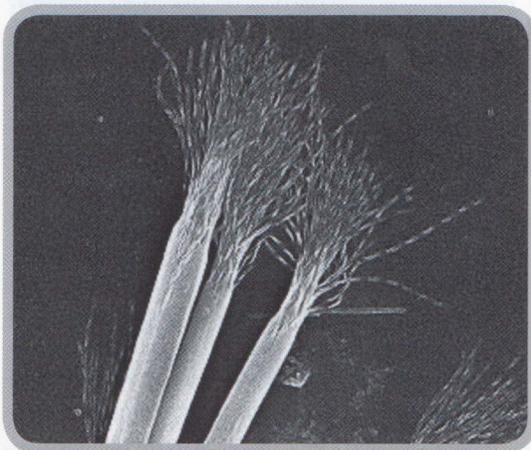
*Choi, Kwang Ho Lee, Hee Chan Kim, Sang-Hoon Lee*

*Journal of Micromechanics and*

*Microengineering - February 2010*

*Vol.: 20, Number 2*

*DOI: 10.1088/0960-1317/20/2/025032*



de Michigan, nos Estados Unidos, apresentou o trabalho da sua equipa, que mostra que a luz é capaz de contorcer estruturas rígidas em escalas muito maiores do que se acreditava possível.

## INTERACÇÃO ENTRE A LUZ E A MATÉRIA

Que a matéria curva e dobra a luz é algo facilmente verificável. Esse é o mecanismo por trás das lentes comuns e dos óculos polarizadores que permitem assistir aos filmes 3-D.

Mas o oposto é um fenómeno raramente observável. Na verdade, ele tinha somente sido observado até agora à escala molecular.

É a força da luz actuando sobre a matéria que permite o funcionamento das pinças ópticas. Feixes de luz têm sido usados para manipular nanoestruturas, para movimentar células vivas e até para aprisionar vírus.

Até mesmo um raio tractor capaz de aprisionar moléculas de DNA foi demonstrado, abrindo novos caminhos para os biochips.

Mas o que a equipa do Dr. Kotov levou três anos e meio para acreditar, é que a luz é capaz de dobrar e retorcer metais dispostos em feixes rígidos, com comprimentos entre 1 e 4 micrómetros - milhares de vezes maiores do que moléculas, vírus ou células.

## LUZ ACTUANDO SOBRE A MATÉRIA

Kotov e os seus colegas estavam a trabalhar na área dos metamateriais, usados para construir dispositivos de invisibilidade.

Para isto, eles estavam a criar partículas superquirais - espirais de metais enrolados em nanoescala que podem teoricamente focalizar a luz em pontos menores do que o seu comprimento de onda.

Eles começaram a dispersar nanopartículas de telureto de cádmio numa solução à base de água. Após cerca de 24 horas sob a luz, as nanopartículas reuniram-se autonomamente - um processo conhecido como automontagem - para formar fitas planas, rígidas e bem alinhadas.

Mas, após 72 horas, as fitas resultantes haviam sido retorcidas e foram-se aglomerando.

Quando o processo foi repetido no escuro, as na-

no-partículas permaneceram na forma de fitas longas, rectas e separadas.

“Nós verificámos que, se fizéssemos as fitas no escuro e depois as iluminássemos, poderíamos ver um processo de torção gradual, que vai aumentando conforme aumentamos a intensidade da luz,” explica o Dr. Kotov. “Isso é muito incomum em muitos aspectos.”

Depois de muito analisar o processo, eles descobriram que é mesmo a luz que torce as fitas, ao causar uma forte repulsão entre as nanopartículas que as compõem.

## NANOMOTORES DE BACTÉRIAS

Agora que já aceitaram a descoberta e compreenderam o seu mecanismo, os cientistas estão a tentar tirar proveito dela, embora achem difícil listar todas as possibilidades.

As fitas retorcidas representam uma nova estrutura na área da nanotecnologia. Além dos metamateriais superquirais voltados para os trabalhos de invisibilidade, eles agora estão a trabalhar para tentar fazê-las girar, criando nanomotores similares aos usados pelas bactérias.

Embora alguns cientistas estejam a tentar domar bactérias e usá-las para movimentar engrenagens, criar um nanomotor baseado num flagelo sintético parece ser uma abordagem igualmente interessante.

“Estamos a fazer propulsores muito pequenos para se movimentarem através de líquidos - submarinos em nanoescala, se assim se quiser chamar”, diz Kotov.

As estruturas em hélice também poderão ser úteis em nanomáquinas accionadas por luz e nos dispositivos microelectromecânicos.

As possibilidades parecem ser realmente grandes, principalmente para essa equipa de investigadores, que já criou um plástico transparente tão resistente quanto o aço e uma forma de interligação entre circuitos electrónicos e neurónios utilizando nanotubos de carbono.

### **Bibliografia:**

*Light-Controlled Self-Assembly of Semiconductor Nanoparticles into Twisted Ribbons*  
Sudhanshu Srivastava, Aaron Santos, Kevin Critchley, Ki-Sub Kim, Paul Podsiadlo, Kai Sun, Jaebeom Lee, Chuanlai Xu, G. Daniel Lilly, Sharon C. Glotzer, Nicholas A. Kotov  
*Science* - 12 March 2010 - Vol.: 327. no. 5971, pp. 1355 - 1359 - DOI: 10.1126/science.1177218



# MINI GERADORES TIRAM ENERGIA DAS VIBRAÇÕES DO MEIO AMBIENTE

*O mini gerador produz até 0,5 miliwatt (ou 500 micro watts) a partir das vibrações normais de um ser humano movimentando-se no dia-a-dia.*

*[Imagem: Tzeno Galchev]*

## ENERGIA DAS VIBRAÇÕES

Minúsculos geradores desenvolvidos na Universidade de Michigan, nos Estados Unidos, são capazes de produzir electricidade suficiente para alimentar relógios de pulso, marca-passos, sensores sem fios ou outros diversos aparelhos de baixo consumo de energia.

Ao contrário das pilhas comuns, que utilizam reacções químicas, ou mesmo das pilhas recarregáveis, que exigem novas cargas periódicas, os mini geradores produzem energia a partir das vibrações presentes no meio ambiente.

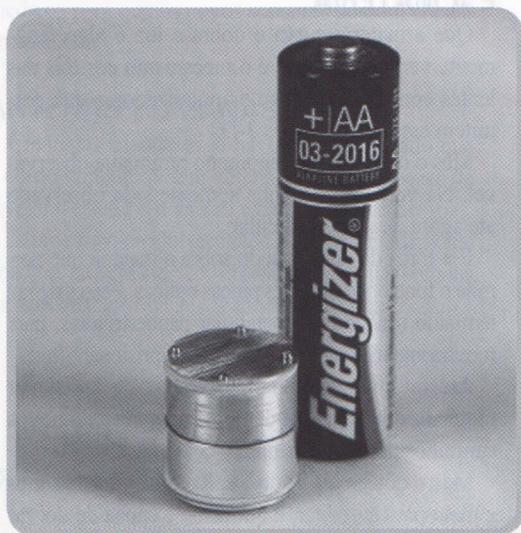
Estas vibrações estão presentes em quase toda a parte - no andar do ser humano, por exemplo - mas são mais intensas nas áreas urbanas, onde são produzidas pelo tráfego de automóveis em viadutos e pontes ou pelo funcionamento das máquinas nas fábricas.

## MINI GERADORES

A geração de energia a partir de vibrações, teve um impulso recente com o trabalho de cientistas da Universidade de Duke, também nos Estados Unidos, que demonstraram ser possível gerar energia a partir de vibrações de frequências variáveis.

Até então, quase todos os dispositivos semelhantes apresentavam capacidades mais limitadas porque dependiam de movimentos previsíveis e regulares.

Uma borracha que gera energia e nanofios que exploram a energia mecânica do ambiente estão entre os desenvolvimentos mais promissores na área.



## GERADORES PIEZOELÉCTRICOS

Os cientistas agora construíram três protótipos de geradores alimentados por vibração, e já estão a preparar um quarto, de maior eficiência.

Nos dois primeiros, a conversão de energia é realizada através da indução electromagnética, com uma bobina móvel, que oscila sob a acção das vibrações, ficando submetida a um campo magnético variável. Este é um processo semelhante ao dos grandes geradores que estão em funcionamento em todas as fundições eléctricas, qualquer que seja a fonte de energia cinética para seu accionamento.

Já o mini gerador mais recente, e o menor de todos, mede cerca de 1 centímetro cúbico, usa um material piezoeléctrico - um tipo de material que produz electricidade quando sofre uma acção mecânica.

O mini gerador pode produzir até 0,5 miliwatt (ou 500 microwatts) a partir das vibrações normais de um ser humano a movimentar-se no dia-a-dia. Embora pareça pouco, essa energia é muito mais do que o necessário para alimentar um relógio de

pulso, que consome entre 1 e 10 microwatts, ou um marca-passo, que gasta entre 10 e 50 microwatts.

## PILHAS DO FUTURO

Para avaliar o potencial da tecnologia, basta imaginar se cada pilha vendida hoje no comércio funcionasse com base nesse princípio, gerando energia indefinidamente, sem precisar de se recarregar e com uma vida útil avaliada em décadas.

O alívio sobre a matriz energética nacional que uma grande quantidade desses mini geradores piezoelétricos poderia permitir ainda não foi calculado, mas certamente equivaleria a vários processos mecânicos.



# BATERIA DE AR-SILÍCIO É A MAIS NOVA OPÇÃO PARA ARMAZENAMENTO DE ENERGIA

*Dentro de 10 anos, prevê o cientista, será possível construir "baterias para carros eléctricos feitas de silício que se transformarão em areia durante o uso, que será reciclada em silício e transformado em bateria novamente." [Imagem: Technion]*

## BATERIA SEM CÁTODO

Utilizando oxigénio e silício, o segundo elemento químico mais abundante na crosta terrestre, cientistas criaram um novo conceito de bateria capaz de fornecer energia de forma ininterrupta por milhares de horas, sem necessidade de substituição.

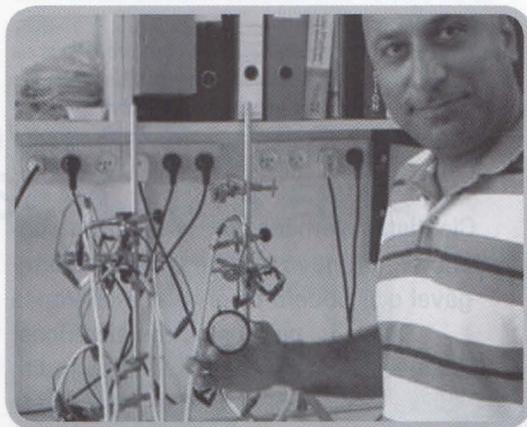
A grande vantagem dessas baterias de ar-silício é que elas dispensam o cátodo das baterias convencionais - o cátodo é o oxigénio captado da atmosfera, e que flui para o interior da bateria através de uma membrana.

Isto torna estas novas baterias potencialmente mais baratas e mais leves, além de terem um prazo de validade virtualmente ilimitado, não perdendo

Os mini geradores, contudo, ainda produzem significativamente menos energia do que as pilhas e terão de evoluir bastante para alimentar dispositivos maiores.

Até lá, a sua aplicação principal será na alimentação de sensores, que estão a espalhar-se com os conceitos de edifícios inteligentes e também para o monitoramento ambiental em larga escala e de forma contínua.

"Há uma questão fundamental que precisa de ser respondida, que é como alimentar os dispositivos electrónicos sem fios que estão a tornar-se omnipresentes," disse Khalil Najafi, que está a desenvolver os mini geradores juntamente com o seu colega Tzeno Galchev. "Há muita energia por aí, sob a forma de vibrações, que pode e deve ser aproveitada."



a carga enquanto estão na prateleira de um supermercado.

A pesquisa vem adicionar uma opção extra à busca por uma bateria de ar-lítio, na qual lítio entra no eléctrodo e reage com o oxigénio.

## BATERIA DE AR-SILÍCIO

Por usarem silício, um material estável e não

tóxico, além da leveza e da flexibilidade, estas baterias serão úteis para aplicações médicas, como a alimentação de aparelhos de audição e outras próteses. Sensores ambientais são também candidatos naturais.

Contudo, não existem limites técnicos para o seu uso. "As baterias de ar-silício serão usadas em qualquer lugar e da mesma forma que as actuais," diz o professor Yair Ein-Eli, do Instituto de Tecnologia Technion, que acrescenta que um dos objectivos agora é torná-las recarregáveis.

Dentro de 10 anos, prevê o cientista, será possível construir "baterias para carros eléctricos feitas de silício que se transformarão em areia durante o uso, que será reciclada em silício e transformado em bateria novamente."



## "COMPLETE A BATERIA": BATERIAS PODERÃO SER REABASTECIDAS COM CARGA

*Como estão a trabalhar apenas com protótipos da nova bateria, os veículos eléctricos de teste são miniaturas, mas em escala precisa, com um décimo do tamanho e do peso de um veículo eléctrico normal. [Imagem: Fraunhofer]*

**Cientistas alemães apresentaram o conceito de um novo tipo de bateria recarregável que poderá fazer toda a diferença para os carros eléctricos.**

**Quando a carga da bateria fica muito baixa, o electrólito descarregado pode simplesmente ser substituído num posto de reabastecimento por um novo fluido carregado - de forma tão fácil quanto encher o depósito de combustível.**

### REABASTECENDO A BATERIA

As baterias de lítio oferecem hoje a melhor opção para alimentar os carros eléctricos. Contudo, elas ainda pesam muito e demoram muito tempo

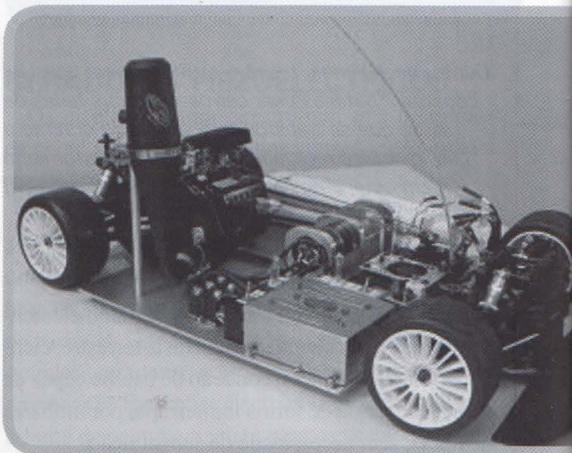
### METAL-AR

O conceito de baterias metal-ar não é novo, e já foram feitas várias tentativas para aumentar sua potência a fim de que elas possam alimentar veículos eléctricos. A Toyota e a Panasonic anunciaram recentemente um esforço para aprimorar uma bateria de zinco-ar para uso em veículos.

Esta, contudo, é a primeira vez que se utiliza o silício, o material que está na base de toda a electrónica. Como o material é mais abundante, isto poderá reduzir o custo das baterias. E, como ele é menos denso, poderá gerar baterias mais leves.

#### **Bibliografia:**

*Silicon-air batteries - Gil Cohn, David Starosvetsky, Rika Hagiwara, Digby D. Macdonald, Yair Ein-Eli; Electrochemistry Communications - Vol.: 11, Issue 10, Pages 1916-1918*



para recarregar. E oferecem uma autonomia pequena, restringindo o uso dos veículos eléctricos a percursos menores.

Os engenheiros do Instituto Fraunhofer acreditam ter encontrado uma solução promissora num outro tipo de bateria, chamada bateria de fluxo redox - redox refere-se a uma reacção de oxidação-redução.

“Estas baterias são baseadas em electrólitos líquidos. Desta forma, elas podem ser recarregadas nos postos de abastecimento em poucos minutos - o electrólito descarregado é simplesmente bombeado para fora e substituído por um fluido carregado,” explica o engenheiro Jens Noack.

O fluido descarregado pode ser recarregado no próprio posto, sendo revendido a outro cliente. Os pesquisadores apontam ainda a possibilidade de fazer o recarregamento do fluidos utilizando energia solar ou a energia produzida por uma turbina de vento.

## BATERIAS DE FLUXO REDOX

O princípio das baterias de fluxo redox não é novo - dois electrólitos líquidos, contendo iões metálicos, fluem através de eléctrodos porosos de grafite, separados por uma membrana que permite a passagem dos protões. Durante esta troca de carga, uma corrente flui ao longo dos eléctrodos, que pode então ser utilizada para alimentar qualquer dispositivo eléctrico.

Estas baterias, até agora, apresentam a grande desvantagem de armazenar uma quantidade de

energia significativamente menor do que as baterias de lítio. Equipado com baterias de fluxo redox tradicional, um veículo eléctrico não teria uma autonomia muito maior do que 25 quilómetros.

## CINCO VEZES MAIS CARGA

O que os cientistas alemães conseguiram, foi aumentar a densidade de carga das baterias redox até cinco vezes, aproximando-se muito da autonomia oferecida pelas baterias de lítio instaladas nos carros eléctricos e híbridos actuais, mas sem os inconvenientes destas.

A primeira célula da nova bateria já está pronta. Agora os engenheiros estão a montar as diversas células para formar uma bateria. O próximo passo será otimizar o seu funcionamento, eventualmente aumentando ainda mais a capacidade de armazenamento de carga.

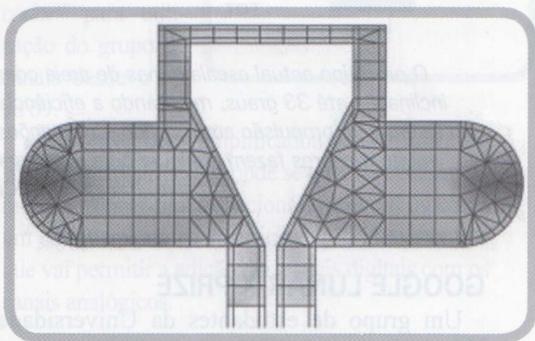
Por enquanto, como estão trabalhando apenas com protótipos da nova bateria, os veículos eléctricos de teste são miniaturas, mas em escala precisa, com um décimo do tamanho e do peso de um veículo eléctrico normal. Um veículo na escala de 1:5 já está em etapa final de preparação.

# ANTENA PARA A NOVA GERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS SEM FIOS ESTÁ PRONTA

*Um novo projecto da antena de microondas possui uma espécie de atalho (lado direito) que muda o caminho por onde a corrente flui, melhorando seu desempenho para aplicações que exigem uma grande variação de frequência ou largura de banda. [Imagem: IEEE]*

## ANTENA IMPRESSA

A próxima geração de equipamentos electrónicos sem fio vai exigir antenas que trabalhem numa ampla faixa (ou banda) do espectro de frequências de microondas, além de serem pequenas o suficiente para caberem em dispositivos portáteis muito compactos.



Antenas criadas sobre placas de circuito impresso podem ser muito compactas, mas o seu desempenho para aplicações na frequência UWB (*Ultra-Wide Bandwith*: banda ultra larga) conti-

nua a ser insuficiente para algumas aplicações.

Agora, o engenheiro Ning Chen Zhi e os seus colegas do Instituto de Pesquisas Infocomm, em Cingapura, projectaram uma nova antena impressa com um desempenho acima das especificações em todo o espectro de 3,1 a 10,6 GHz.

## ANTENA HÍBRIDA

A nova antena tem 40 milímetros (mm) de comprimento, 18 mm de largura e menos de 1 mm de espessura.

O projecto começou com uma antena dipolo padrão, que consiste numa linha que se divide ao meio, um projecto concebido por Heinrich Hertz em 1886.

A seguir, os pesquisadores acrescentaram bordas afiladas e uma espécie de “atalho”, uma ponte que liga as extremidades do dipolo. A ponte torna a antena num híbrido entre um modelo tradicional de dipolo e um modelo “loop”.

A ponte de curto-circuito aumenta o comprimento por onde a corrente pode fluir ao longo da antena, levando a uma diminuição correspondente na frequência mínima que ela é capaz de

detectar. Isto, por sua vez, aumenta a largura da banda de frequências em que a antena consegue operar, o que é uma métrica fundamental para o atendimento as necessidades dos equipamentos de nova geração.

Além disso, alterando o caminho do fluxo de corrente, a ponte evita que grandes correntes fluam muito próximas umas das outras em sentidos opostos, um fenómeno que tende a degradar o desempenho da antena.

## GANHO DA ANTENA

O resultado prático de todas essas métricas é uma melhoria no chamado ganho da antena - a medida da sua eficiência.

Os pesquisadores também descobriram que a nova antena impressa adequa-se melhor ao resto do circuito em que ela opera - um parâmetro conhecido como “casamento de impedância”.

O objectivo é usar a nova antena em aplicações como telefones celulares e produtos de redes sem fios. Para garantir isto, os cientistas planeiam reduzir ainda mais o seu tamanho, garantindo a manutenção de todos os ganhos alcançados neste primeiro protótipo.



# ESTUDANTES ESPANHÓIS QUEREM ENVIAR ROBOT ESFÉRICO PARA A LUA

*O protótipo actual escala dunas de areia com inclinação até 33 graus, mostrando a eficiência do sistema de propulsão autocontido - inclinações muito menores fazem qualquer bola rolar para baixo. [Imagem: UPC]*

## GOOGLE LUNAR X PRIZE

Um grupo de estudantes da Universidade Politécnica da Catalunha, na Espanha, pretende enviar um mini robot esférico para a Lua.

Baptizado de PicoRover, o pequeno robot pretende recolher algumas imagens da Lua e ganhar o Google Lunar X Prize, um prémio de



US\$20 milhões para a primeira equipa que conseguir pousar um pequeno robot na Lua, fazê-lo movimentar-se pelo menos 500 metros e transmitir a proeza em vídeo para a Terra.

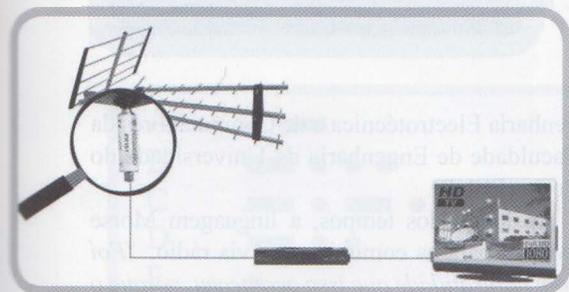
O grupo, coordenado pelo professor Joshua Trisancho Martínez, também faz parte da

Equipa FredNet, um esforço internacional que congrega pesquisadores e estudantes de dezenas de universidades, todos com o mesmo objectivo de ganhar o Google Lunar X Prize.

Redacção do Site Inovação Tecnológica

## PRÉ-AMPLIFICADORES DE VHF E UHF

PARA COLOCAÇÃO DIRECTA NA ANTENA OU NO MASTRO COM ALIMENTAÇÃO DE 5V A 24V



A Amtrónica apresenta a série de pré-amplificadores PR100 e PR1000 com ganhos entre 15dB e 30dB. As suas principais características é permitir uma alimentação variável de 5 a 24V o que permite utilizar a saída de 5V presente nos actuais receptores digitais terrestres, baixo consumo (entre 10mA e 30mA, dependendo do modelo) e baixo factor de ruído (inferior a 2dB). Esta série é indicada para ser utilizada em sistemas de recepção de sinais débeis e que necessitam de pré-amplificação antes do tratamento do sinal de distribuição, tal como por exemplo nas distribuições que utilizam centrais amplificadoras de potência elevada ou em distribuições para os receptores digitais terrestres agora muito usados com a recepção da Televisão Digital Terrestre TDT.

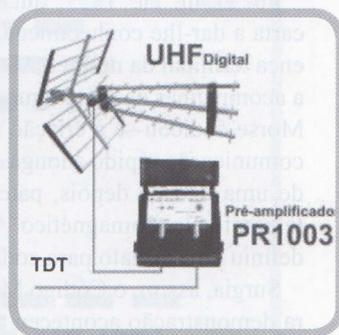
A série PR100 é produzida num tubo metálico, relativamente pequeno e estanque para ser utilizado exteriormente, e o seu acoplamento é efectua-

do através de duas fichas F, uma fêmea à entrada e outra macho à saída que acopla directamente ao transformador de impedância existente na antena de recepção.

A série PR1000 apresenta uma caixa metálica com fichas F fêmeas e com um *Led* indicador de ligado ou desligado, muito útil para o instalador.

Presentemente com a recepção da Televisão Digital Terrestre em Portugal nos canais de frequência mais elevada na gama de UHF, neste momento o canal 67 MPEG4/H.264, a Amtrónica disponibiliza o produto PR1003 exclusivamente para esta situação. Este produto, além das características já enunciadas atrás, é utilizado como um “*filtro amplificador*” para utilização do grupo de canais desde o 59 ao 69.

A utilização deste amplificador tanto se adequa a sistemas de distribuição onde se quer receber unicamente os sinais digitais nacionais (60 a 69) ou como um complemento de uma instalação já existente e que vai permitir a adição dos canais digitais com os canais analógicos.



Departamento técnico/ investigação  
AMITRÓNICA - Indústria Electrónica  
Amiense, Lda.

# MORSE

## faz demonstraçã do telégrafo

**Samuel Morse fez há 172 anos, a 6 de Janeiro de 1838, a primeira demonstração do telégrafo, um sistema que desenvolveu por força das circunstâncias.**

O norte-americano era, acima de tudo, um amante das artes: ao longo de grande parte da vida, pintou um sem número de retratos e cenas históricas e estudou nas melhores academias de Arte dos Estados Unidos e da Grã-Bretanha.

Foi assim até 1825, quando recebeu uma carta a dar-lhe conhecimento - tardio - da doença terminal da mulher. A impossibilidade de a acompanhar de perto aguçou-lhe o engenho: Morse dedicou-se à criação de um sistema de comunicação rápido a longas distâncias. Cerca de uma década depois, patenteou o primeiro telégrafo electromagnético. Ao mesmo tempo, definiu um formato para codificar mensagens.

Surgia, assim, o Código Morse, cu ja primeira demonstração aconteceu na cidade de New Jersey, com a apresentação pública do telégrafo, um dos mais importantes instrumentos de comunicação à distância que utiliza impulsos eléctricos para emitir e receber sinais.

Desde a sua criação, conheceu inúmeras utilizações porque, *“sendo tão simples e universal, o código Morse permite a comunicação de pequenos volumes de informação sobre canais de pequena largura de banda e através de meios com adversidades, como sejam interferências ou grandes distâncias”*, explica Sérgio Reis Cunha, do Departamento de En-



genharia Electrotécnica e de Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).

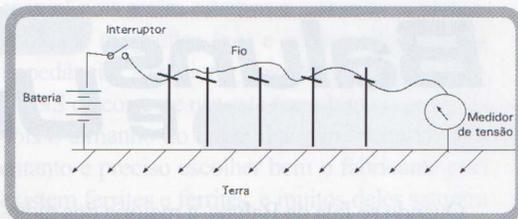
Ao longo dos tempos, a linguagem Morse evoluiu para as comunicações via rádio. *“Foi com naturalidade que isso aconteceu, porque o rádio operava como um telégrafo sem fios. Em cenários de guerra, foi usado para o estabelecimento de comunicações a longa distância. Sendo um meio de comunicação de símbolos, foi particularmente útil no estabelecimento de comunicações encriptadas. Foi, por isso, extremamente relevante nas duas grandes guerras mundiais”*, conclui o especialista.

A tecnologia evoluiu a um ritmo galopante *“e o futuro das comunicações abre-nos imensas oportunidades”*. Sérgio Reis Cunha reconhece que, hoje em dia, o Código Morse é visto como uma ferramenta obsoleta. Mas não deixa de ser utilizado, nomeadamente, por radioamadores para a transmissão de mensagens à escala planetária (maioritariamente na banda de HF) e na identificação de estações de transmissão de outros sinais.

E *“em situações de calamidade, em que os mais avançados sistemas de telecomunicações*

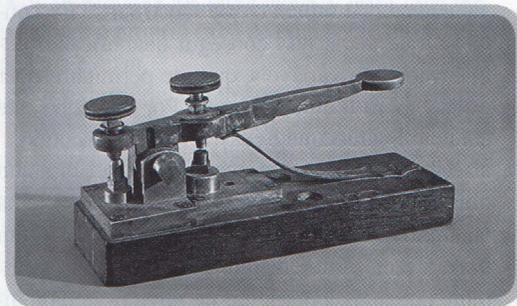
e internet deixam de funcionar, a linguagem Morse é um meio altamente eficaz para transmitir algo tão simples como

...---... (SOS)”.



## CÓDIGO DE MORSE INTERNACIONAL

1. Um traço é igual a três pontos.
2. O espaço entre as partes da mesma letra é igual a um ponto.
3. O espaço entre duas letras é igual a três pontos.
4. O espaço entre duas palavras é igual a 5 pontos.



A	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • —	1	• — — — —
L	• — • •	2	• • — — —
M	— —	3	• • • — —
N	— •	4	• • • • —
O	— — —	5	• • • • •
P	• — — •	6	— • • • •
Q	— — • —	7	— — • • •
R	• — •	8	— — — • •
S	• • •	9	— — — — •
T	—	0	— — — — —

CTIPT, Carlos Pinheiro, Eng.º

# Baluns e Ununs

Quando se fala de Baluns, a maioria dos radioamadores sabe o que são e para que servem. Mas quantos é que sabem o que são Ununs? Eu confesso que ainda não consegui quantificar o número total de variáveis, que me permitam saber muito sobre Baluns e Ununs. Por isso acho este assunto interessante e passível de ser discutido.

A maioria dos artigos que li sobre o assunto foram escritos por pessoas que abordam o tema apenas de uma determinada perspectiva, e em toda a panóplia de artigos que encontrei, verifiquei que alguns deles são de duvidosa credibilidade - principalmente aqueles escritos por alguns fabricantes.

? Mas afinal o que são BALUNS e UNUNS? Serão apenas adaptadores de impedância que se ligam entre a antena e o cabo coaxial? Todos os artigos concordam que a palavra Balun resulta da junção de duas palavras do inglês: *BAL*anced to *UN*balanced e o UNUN é também a junção de *UN*balanced to *UN*balanced. Se no caso do BALUN percebe-se que o efeito esperado é transformar uma tensão assimétrica em simétrica, no caso do UNUN a ideia complica-se porque parece que não faz nada.

É muito fácil de perceber qual a necessidade de um BALUN - como transformador de impedâncias - em antenas em que a resistência de radiação é múltipla da do cabo coaxial e da do transceptor. Nestes casos é muito frequente encontrar BALUNS 4:1 em YAGIS e 9:1 em antenas assimétricas como a WINDOM. Na prática, para que uma antena de 200 ohm funcione com os 50 ohm, é necessário acoplar um BALUN 4:1. Esta adaptação de impedâncias permite maximizar o fluxo de energia electromagnética, entre o emissor e a antena, reduzindo as perdas no cabo e os eventuais danos no emissor.

? E nos casos em que a antena já tem 50 ohm  
• porquê é que usamos BALUNS?

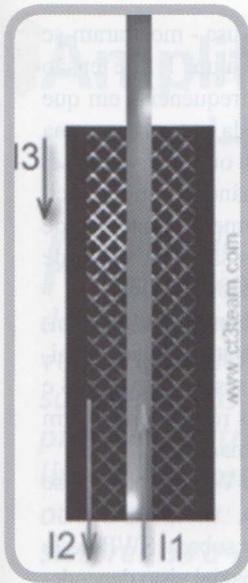


[Fig. 1 Balun de corrente (UNUN) da ArraySolutions]

## OS BALUNS 1:1

São nestes casos que as opiniões de alguns *experts* são, no mínimo, muito confusas e muito divergentes. Alguns autores afirmam que o facto da linha de transmissão do tipo cabo coaxial ser assimétrica perturba o diagrama de radiação da antena. Esta situação faz com que as correntes nos dipolos deixem de ser simétricas tendo como resultado a torção do diagrama de radiação. Outros defendem ainda que este facto faz surgir correntes indesejadas que causam harmónicas e perturbações no meio circundante.

Mas de onde é que surge essa corrente extraterrestre? Todos nós sabemos que, em condições normais, existem duas correntes no interior do cabo coaxial. Uma delas navega no condutor central e a outra com a mesma intensidade em sentido contrário na malha exterior (ver correntes I1 e I2 indicadas a vermelho na fig.2). Como as correntes se anulam o Cabo Coaxial não irradia.



[Fig. 2 Correntes no cabo coaxial]

## IRRADIAÇÃO ELECTROMAGNÉTICA

Mas o que acontece é que exterior do cabo é um condutor e assim sendo o próprio campo magnético gerado pela antena - e porque a propagação das ondas electromagnéticas não é instantânea - vai induzir uma corrente no cabo (no exterior da

malha). Essa corrente (ver corrente I3 indicada a azul na fig.2) irá propagar-se numa onda pelo cabo com uma intensidade que depende muito da resistência (impedância) do coaxial à terra. No fundo, o cabo passa a irradiar até ao interior do shack causando todo o tipo de perturbações.

Para resolver este problema é necessário fazer com que a corrente no exterior do cabo perto da antena "veja" uma impedância muito grande, que dificulte a sua propagação. Se, por coincidência, o comprimento do cabo coaxial da antena ao emissor for um múltiplo ímpar de 1/4 onda (\*) o nosso problema fica parcialmente resolvido pois essa corrente no shack deixa de existir.

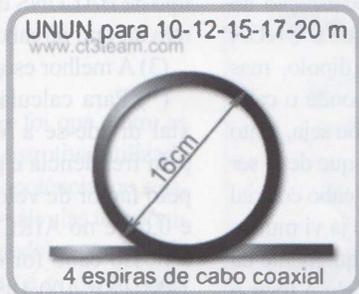
## BALUNS DE CORRENTE (UNUNS)

A maioria das nossas antenas são multibanda e a solução do comprimento do cabo não é exequível, por isso é necessário introduzir um UNUN de banda larga no circuito.

Os UNUNS ou *RF Chock* são a solução ideal para este tipo de problema. Para fazer um UNUN basta colocarmos vários anéis de ferrite no cabo

coaxial pois assim estamos a aumentar a permeabilidade magnética ( $\mu_0$ ) e consequentemente a impedância. A maioria dos fabricantes de BALUNS de corrente usa esta tecnologia (ver fig. 1) pois o tamanho do balun fica mais pequeno. No entanto é preciso escolher bem o fabricante pois existem ferrites e ferrites, e muitos deles saturam logo na presença de potência. Outra técnica também, utilizada pelos fabricantes, é fazer uma bobina com o próprio cabo coaxial sobre uma barra de ferrite ou ar.

Por experiência, não sou apologista de muitos acrescentos nos cabos entre as antenas e os emissores. Do UNUN da RadioWorks que experimentei guardo más recordações pois foi sempre um ponto de avaria na zona de ligação das fichas.

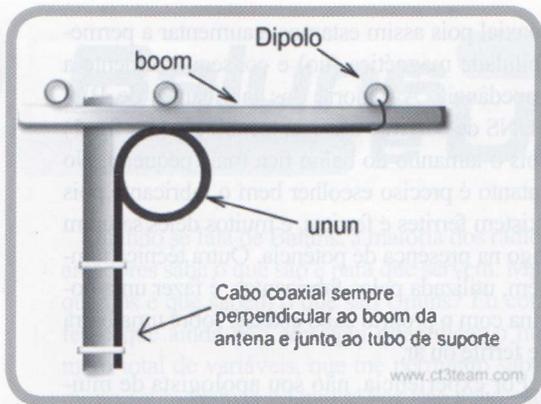


[À esquerda, fig.3 Balun de corrente]

[À direita, fig. 4 Balun de Corrente para os 7MHz]

## COMPRAR OU CONSTRUIR?

A solução que recomendo é que se guarde o dinheiro e se construa um Balun de corrente utilizando o próprio cabo coaxial que liga o emissor à antena. Como? Para construir um UNUN para as decimétricas basta apenas medir mais 2 metros do cabo para a antena e enrolá-lo fazendo uma bobina com 4 espiras de 16cm de diâmetro (ver fig.3). As espiras podem ser fixadas simplesmente com as vulgares braçadeiras plásticas e não requerem muita precisão. Embora não fiquem muito bonitas comparativamente com os de fábrica estes UNUNS são excelentes (ver testes do W8JI no quadro abaixo).



## ONDE COLOCAR O UNUN?

Não se pense que basta fabricar um UNUN e instalar que ficamos logo com o nosso problema resolvido. Existem muitos cuidados adicionais que devem ser tomados como a localização do UNUN. Alguns autores defendem que o UNUN deve ser localizado logo junto ao dipolo, mas para mim um bom local é o ponto onde o cabo deixa perpendicularmente a antena, ou seja, junto ao tubo de suporte. Outro pormenor que deve ser tomado em conta é o caminho que o cabo coaxial percorre da antena para o *shack* pois já vi muitos casos em que os cabos seguem obliquamente da antena para o *shack*. Um bom método é fixar o cabo perpendicularmente até à base da torre e só no solo - onde se deve ter uma boa terra - é que deve seguir paralelo.

## BALUNS DE CORRENTE E DE TENSÃO

Definitivamente os velhos Baluns de Ten-

são - que muita gente ainda usa - mostraram-se muito pouco eficientes. Os baluns 1:1 de tensão não devem ser usados em frequências em que a resistência de irradiação da antena tem uma forte componente capacitiva ou indutiva, isto é, fora da frequência de ressonância. É muito fácil de perceber que o comportamento deste tipo de Baluns, quando as correntes são maiores, pode ser comparado a um dissipador de calor.

Os interessados sobre Baluns poderão encontrar ainda alguma informação útil no quadro abaixo. O W8JI efectuou alguns testes a BALUNS e UNUNS de Fábrica e alguns resultados são, em alguns casos, mesmo desanimadores.

(1) O Balun de Tensão do W2AU mostrou-se um desastre

(2) Não é possível concluir sobre o SWR neste tipo de BALUNS de cabo coaxial visto dependerem do tipo de cabo utilizado.

(3) A melhor escolha é da DX Engineering

(\*) Para calcular o 1/4 onda no Cabo Coaxial divide-se a Velocidade da Luz no vazio pela frequência e por 4, e depois multiplica-se pelo factor de velocidade do cabo (no RG-213 é 0,66 e no AIRCOM 0,95). Por exemplo, se o nosso cabo for um RG213, um 1/4 onda de 14MHz é  $300:14:4 \times 0,66 = 3,53\text{m}$ . Depois basta multiplicar por um n.º ímpar para termos sempre um n.º ímpar de comprimentos de onda.

73, CT3FQ

Fonte: Artigos técnicos no site CT3Team.

Impedância @ MHz	Marca							
	Centaur	DXE(3)	W2DU-1	W2DU-2	Force 12	Scramble	Solenoid	W2AU volt (1)
R+X@1.8MHz	84 129j	554 1.4kj	378 617j	230 325j	169 286j	1.67 245j	1 +1.18kj	488 5j
R+X@15MHz	3.76 2.7kj	835 -1.84kj	727 -611j	761 -10j	883 -105j	11.97 -850j	62 -895j	1.36 42j
R+X@30MHz	143 -729j	153 -893j	284 -440j	610 -296j	538 -381j	73 162j	68 -168j	8.2 68j
Max Z@F	17 MHz	6.65 MHz	7.16 MHz	15.3 MHz	13.24 MHz	6.42MHz	4.25 MHz	60 MHz
R+X @ max Z	5.87k -943j	4.5K -340j	1.3K -13j	770 -20j	914 225j	42.7k 0j	34K 37Kj	75 286j
Min Z@F						27.68MHz	11.7Mhz	
R+X @ min Z						10 -2j	198 -252j	
F SWR= 1.25	6.8 MHz	65 MHz	21.15 MHz		20.2 MHz	(2)	(2)	20.9MHz
1.8MHz	1.07	1.02	1.03		1.03			1.43
15MHz	1.58	1.04	1.17		1.18			1.2
30MHz	2.16	1.08	1.37		1.39			1.35

# Amplificador linear de potência para HF com tríodos russos

Por: Isaac M. Díaz González, EA8BNP

**P**rocurando a forma de emitir com potências superiores às do meu receptor de HF (100W) e vendo que 1kW seria mais do que suficiente, as opções eram comprar ou construir um amplificador linear. Ao mesmo tempo surgiu-me outro dilema: Amplificador a transistores ou a válvulas?

## Estado sólido ou válvulas a vácuo?

A conclusão a que cheguei foi que, entre as duas formas de tecnologia construtiva utilizada nos amplificadores lineares de potência, ou seja, estado sólido (transistores) ou válvulas termiônicas ou a vácuo, os preços dos modelos comerciais são bastante exagerados. Como é evidente, cada um tem as suas vantagens e desvantagens. Por exemplo, no caso do amplificador de estado sólido, uma das vantagens é o não ter um circuito de sintonia e carga na saída, o qual teria que ser ajustado cada vez que mudássemos de frequência, tal como ocorre se utilizarmos as válvulas (circuito "PI"). A desvantagem em relação ao amplificador de válvulas poderia ser o facto de não parecer tão robusto em relação a qualquer desadaptação de impedâncias na saída, que poderia destruir alguns transistores de radiofrequência (RF) caros.

Por outro lado, o amplificador a válvulas, observando a parte construtiva, emprega tensões perigosas; contudo, o circuito em si é muito simples e, se for o caso do amplificador que nos ocupa, um amplificador linear de potência com tríodos (ânodo, grelha e cátodo), onde a grelha está ligada ao chassis, portanto os circuitos implicados são reduzidos a condensadores de passagem na entrada e na saída do amplificador,

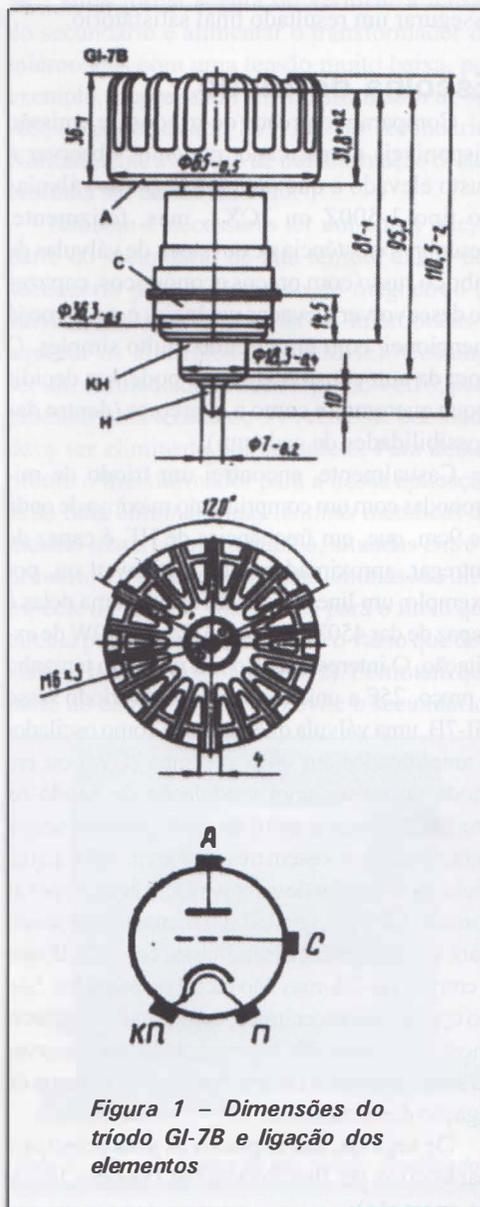


Figura 1 - Dimensões do tríodo GI-7B e ligação dos elementos

algum choque de RF, duas bobinas, dois condensadores variáveis e várias resistências.

Assim sendo, decidi-me definitivamente pelo amplificador a válvulas, o que exigiu um longo processo de compilação, reciclagem e aquisição de material. Foi construído por partes e, cada uma delas, exaustivamente testada e em correcto funcionamento, a fim de poder assegurar um resultado final satisfatório.

## Escolha do tríodo

Comparando peças de tríodos de emissão disponíveis no mercado, podemos observar o custo elevado a que podem chegar as válvulas do tipo 3-500Z ou 3CX... mas, felizmente, descobri a existência de um stock de válvulas de fabrico russo com preços económicos, capazes de desenvolver elevadas potências e, tal como já mencionei, com um circuito muito simples. O bom da autoconstrução é que podemos decidir o que queremos e como o queremos (dentro das possibilidades de cada um).

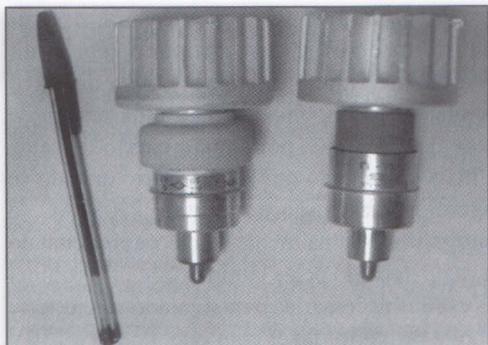
Casualmente, encontrei um tríodo de microondas com um comprimento máximo de onda de 9cm, que, em frequências de HF, é capaz de entregar, aproximadamente, o kilowatt ou, por exemplo, um linear que com apenas uma delas é capaz de dar 450W em 144MHz com 20W de excitação. O interessante é o seu reduzido tamanho e preço, 25€ a unidade. Trata-se do tríodo russo GI-7B, uma válvula que funciona como oscilador e amplificador em onda contínua (CW) ou em modo de pulsos com modulação de ânodo na banda de comprimentos de onda decamétricas a centimétricas. Existem três versões: GI-7B, a qual inclui o dissipador de calor para refrigeração por ar forçado, GI-7BT, igual à GI-7B, mas mais robusta para uso em aplicações militares, e a GI-70B, que é como a GI-7B, mas não inclui o dissipador. São do tipo metálico-cerâmico, com cátodo de aquecimento indirecto. Na figura 1 podemos observar as suas dimensões em milímetros e o esquema de ligação dos elementos.

De seguida, são expostos os seus principais parâmetros de funcionamento (valores limite de operação):

Tensão de filamentos, V:	12-13.2
Corrente de filamento, A:	1.8 - 2.05
Tensão de ânodo, kV:	
Em operação de pulsos:	9
Valor instantâneo em operação CW:	5
DC em operação contínua:	2.5
DC com cátodo frio:	3
Tensão de grelha, V:	
Valor instantâneo em operação contínua:	-400 a +80
Em operação de pulsos:	-900 a +600
Corrente de ânodo, A:	
Valor eficaz:	0.6
Componente DC sob condições em classe B sem modulação:	0.4
Valor instantâneo sob condições de classe B sem modulação:	1.25
Corrente de ânodo (componente DC em operação de pulsos), A:	7.5
Dissipação, W:	
Ânodo:	350
Grelha:	7
Comprimento de onda, cm:	9
Tempo de aquecimento de cátodo, min.:	1.5
Temperatura, °C:	
Extremo final do ânodo:	200
Dissipador de ânodo:	160
Terminal de cátodo:	100
Terminal de grelha:	200
Partes exteriores de cerâmica:	250

Este tipo de válvula requer um processo de preparação ou de pré-utilização antes de entrar em serviço a pleno rendimento, ou seja, é necessário aplicar-lhe as tensões de filamento e ânodo gradualmente durante determinados períodos de tempo (tal como será descrito mais à frente), uma vez que, ao contrário, a válvula poderia danificar-se. Este processo é necessário sobretudo nas válvulas que tenham estado armazenadas durante muito tempo.

Como nota curiosa, cabe destacar que, em frequências abaixo de 500MHz, não é necessário suporte para este tríodo e, no caso do amplificador que vamos descrever neste artigo, a grelha ligada à massa permite fixar a válvula ao chassis através desse ponto. De facto, por muito que tenha pesquisado na Internet, apenas



**Foto 1 – Comparação de tamanho dos triodos GI-7B e GI-7BT**

encontrei um suporte original para a GI-7B, com um preço de leilão de 50€ ou mais. Há colegas americanos que constroem o suporte para inserir a válvula, mas penso que os suportes podem ser evitados se for encontrada uma forma eficiente de fazer as ligações e a fixação.

## Fonte de alimentação de alta tensão e circuito de medida

Esta é a parte do amplificador que implica extrema precaução em tudo o que o afecta. Trata-se da ALTA TENSÃO encarregue de alimentar os ânodos dos triodos. Estamos a falar de 2000V de corrente contínua e pode existir RISCO DE MORTE. Não devem ter medo mas, sim, respeito. Trabalhando em segurança, não deverá haver problemas. Se não estiverem seguros de poder “comunicar” com segurança a manusear estas tensões elevadas, é melhor desistirem de realizar este projecto.

Uma das coisas que, no meu parecer, complica a construção de um amplificador a válvulas é conseguir o transformador para a fonte de alimentação de alta tensão. Apesar de podermos reciclar qualquer transformador com primário de 230V e uma secção de núcleo adequada para a potência necessária, às vezes não é possível conseguir o fio de cobre esmaltado da espessura necessário, ou têmo-lo em quantidade insuficiente ou necessitamos apenas de uma

pequena quantidade em relação à bobina de fio que nos possam vender e, tão caro que está o cobre, pergunta-mo-nos para que queremos tanto fio excedente.

Ocorreu-me, então, que deveria ser possível empregar o transformador de um forno microondas. Estes transformadores (foto 2) costumam dispor de um secundário de 2000V AC. Uma forma segura de verificar a tensão do secundário é alimentar o transformador do microondas com uma tensão muito baixa, por exemplo, empregando um transformador de 9V AC, obtendo, assim, 86V AC no secundário. Normalmente a relação de transformação destes costuma ser de 1:9 ou 1:10.

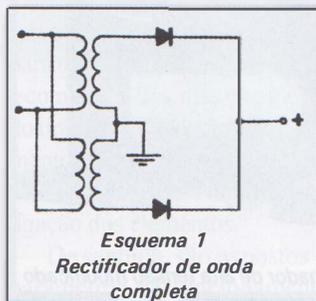
Também é necessário ter em conta que, à parte do secundário de alta tensão, existe um secundário para o filamento do magnetron (a válvula encarregue de criar as microondas e aquecer os alimentos a 2450MHz). Costuma ser um enrolado de poucas espiras, 4 ou 5, para produzir uma tensão de 3V AC. Este bobinado deve ser eliminado por completo. Para deixar pronto o transformador para a nossa aplicação já só falta eliminar umas lâminas metálicas do mesmo material que o núcleo, situadas entre o primário e o secundário. Estas lâminas são uma espécie de “shunt” magnético para o fluxo que circula pelo núcleo (observe-se o vazio que deixam no transformador da foto 2). Permitem que parte do campo magnético evite o secundário.



**Foto 2 – Transformador de alta tensão modificado**

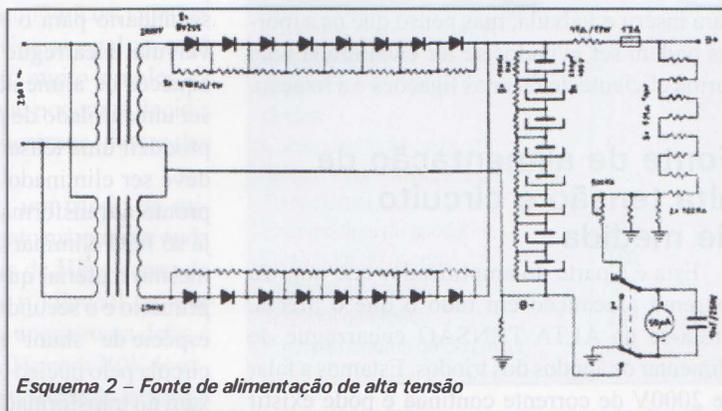
O efeito é similar a colocar uma indutância em série com o primário. Nos fornos microondas, isto ajuda a proteger o magnetron contra sobrecargas. Numa fonte de alimentação, isto provocaria uma pobre regulação, além de um rápido aquecimento do núcleo.

É necessário ter o cuidado de não danificar os enrolamentos, sobretudo o secundário, que tem um fio mais fino (0,45-0,50mm de diâmetro). Por fim, cabe destacar que uma das terminações do secundário está ligada ao núcleo, por isso, é recomendável o uso destes transformadores com os primários ligados em paralelo e os secundários ligados para rectificar em onda completa (esquema 1), ou seja, o lado “frio” ou ligado ao núcleo formaria a derivação central característica deste tipo de rectificação. No meu caso, decidi desligar e isolar o melhor que pude esse lado do secundário e deixar o núcleo do transformador livre de tensão (e ligado à massa). Às vezes não é fácil isolar o fio devido à sua proximidade ao núcleo, podemos, inclusive, partir o cabo e “desgraxar” o transformador. Os enrolados e as lâminas do “shunt” magnético costumam estar muito envernizados, o que dificulta todo este processo. Para saber se os transformadores estão bem ligados entre si, basta obter, no secundário com tomada central que criámos, o dobro da tensão que tivermos num só transformador.



iguais, o que não foi o meu caso, e os dois transformadores são de distinta potência, ainda que não muito diferentes. Além disso, os primários são bobinados para uma tensão de rede de 220V AC, portanto, a tensão de saída é mais elevada do que é necessário quando se ligam a uma tensão de rede de 230V AC (o normalizado actualmente). Então, aproveitando o vazio deixado pelas lâminas “shunt”, bobinei as espiras necessárias para, ligando-as em série com o primário, fazer com que, ligado a 230V AC, os transformadores proporcionem uma tensão de 2000V AC.

A fonte de alimentação construída para o amplificador linear é ilustrada no esquema 2. Tal como já foi comentado, a rectificação é feita



na onda completa com tomada central, que é criada ao unir pelo lado de menos tensão, ou “frio”, ambos os transformadores, colocando os secundários em série, enquanto que os primários ficam ligados em paralelo.

A rectificação é feita mediante duas cadeias de 8 diodos de 1300V/3A a fim de poder suportar a tensão inversa de pico, que é, aproximadamente, o dobro da do secundário com tomada central. As resistências (470kΩ/1W) ligadas em paralelo a cada diodo asseguram uma equalização da tensão inversa de pico no semiciclo que não conduzem. A filtragem consiste em 8 condensadores electrolíticos de 220µF/400V, que suportam em conjunto uma

tensão máxima de 3200V. As resistências (150k $\Omega$ /2W), em paralelo com cada condensador, são utilizadas para assegurar que a tensão rectificadada não supere o valor de pico da tensão do secundário. Além disso, ajudam a descarregar os condensadores de forma rápida e segura quando é desligada a fonte de alimentação, evitando o perigo de electrocução. A resistência de 47 $\Omega$ /17W deverá

ter uma potência de 50W para que dissipe bem o calor produzido pelo consumo dos ânodos a plena potência. Contudo, utilizo uma resistência bobinada em vez de carvão de 17W, por ser fácil de encontrar. Esta resistência é utilizada para limitar a corrente de ânodo no caso de um imprevisto e repentino aumento desta, por exemplo, no caso de um arco interno nos triodos.

Foi incluído na placa de circuito impresso um porta-fusível com fusível, para uma protecção extra da instalação.

Ao ponto B da fonte é ligada uma resistência de 0,27 $\Omega$ /1,5W (seis resistências de 1,5 $\Omega$ /¼W em paralelo), que é um “shunt” do medidor de painel para medir a corrente de ânodo (na realidade é a corrente de cátodo). As resistências de 1M $\Omega$ /½W, juntamente com as duas de 100k $\Omega$ /1W, formam um divisor de tensão para tomar uma amostra da alta tensão da fonte e servir para a indicação do nível da alta tensão. A tensão é próxima de 13V para uma tensão de saída na fonte de 2200V. As resistências de 100k $\Omega$ /1W deverão ser ligadas a pontos diferentes do chassis para que, no caso de que falhar uma delas, dispor sempre da outra e, assim, evitar que, através das resistências de 1M $\Omega$ /½W se introduza a alta tensão ao circuito de medida. O medidor de painel empregue tem uma corrente de escala completa de 50 $\mu$ A. A escala foi personalizada para a aplicação, primeiro fotocopiando o painel original e, depois, juntando, com um programa de desenho assistido por computador, a nova numeração,

**Para o ajuste da medida de tensão de ânodo emprega-se uma resistência variável que permite calibrar o medidor, o que se faz quando a fonte de alimentação de alta tensão estiver em funcionamento.**

criando duas indicações a escala completa: uma de 1A, para a corrente de ânodo e, a outra, de 3kV, para a tensão de ânodo. Existem programas de desenho de escalas de medidores de painel, mas desta forma é muito mais fácil. Mediante um comutador duplo, escolhemos a medida a visualizar.

Para calcular o valor da resistência “shunt” aplicare-

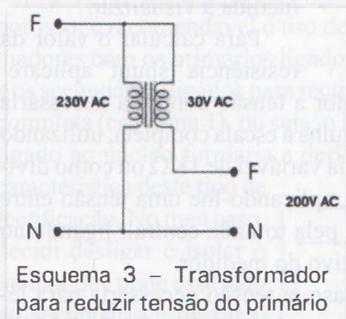
mos ao medidor a tensão contínua necessária para levar a agulha à escala completa, utilizando uma resistência variável de 1K $\Omega$  ou como divisor de tensão, aplicando-lhe uma tensão entre 1,5V e 2V, e, pela tomada central, ligando ao terminal positivo do medidor.

No meu caso, a tensão necessária para levar a agulha a escala completa foi de 0,264V. Aplicando a Lei de Ohm  $I=V/R$ , ou calculando  $R$ , obteremos  $R=V/I = 0,264V/1A = 0,264\Omega$ , sendo o valor da resistência “shunt”. A potência que dissipa esta resistência é de  $P=V \times I = 0,264V \times 1A = 0,264W$ . Portanto, quando tivermos uma corrente de ânodo total que chegue a 1A, praticamente toda esta corrente circulará pela “shunt”, provocando uma queda de tensão de 0,264V, que faz com que a agulha vá à escala completa e circule pelo medidor de painel os 50 $\mu$ A, evitando, assim, que se destrua.

Para o ajuste da medida de tensão de ânodo emprega-se uma resistência variável que permite calibrar o medidor, o que se faz quando a fonte de alimentação de alta tensão estiver em funcionamento.

Para verificar o funcionamento da fonte de alimentação de alta tensão, primeiro verifica-se se o circuito funciona correctamente. A forma segura é fazendo uso do mesmo transformador de 9V AC utilizado anteriormente. Se tiverem um autotransformador, podem ir subindo progressivamente a tensão de primários para ver se está tudo bem no circuito. Para a medida da tensão de saída, não podemos empregar di-

rectamente um multímetro, pois, normalmente, medem até 1000V em corrente contínua. Uma forma segura é medir a tensão no condensador electrolítico mais próximo da massa e, depois, multiplicar por oito (o número de condensadores), para obter aproximadamente o valor da alta tensão. A tensão em todos os condensadores não é exactamente a mesma, porque as resistências em paralelo não têm valores exactamente iguais devido à tolerância das mesmas.



Se não tiverem um autotransformador, podem empregar a ligação que pode ser observada no esquema 3.

Assim, por exemplo, com um secundário de 30V AC, os 230V AC da rede podem ser baixados a 200V AC, portanto teremos menos tensão à saída da fonte, o que não quer dizer que não se deva ter cuidado. Será benéfico começar com 35V ou 50V AC. Embora a tensão supere os 1000V, ao colocar-lhe uma carga à saída, observaremos que a tensão cai significativamente. Para os testes com carga, decidi que o melhor era o emprego de lâmpadas incandescentes. Dez lâmpadas de 230V/100W ligadas em série (foto 3) permitem efectuar um primeiro teste com carga de 1000W. O ideal é que a tensão de saída se mantenha próxima de 2000V quando o amplificador linear funcionar à máxima potência, quando muito a 2200V, porque, embora a tensão máxima de ânodos seja de 2500V, poderá saltar algum arco interno nos tríodos se o amplificador estiver ligeiramente carregado e, conseqüentemente, destruir as válvulas. Se a tensão baixar muito na alta potência, tão pouco podemos esperar do amplificador o 1kW. Apesar de ter começado com tensões de primário de 30V inferiores aos 230V AC, ou seja, 200V

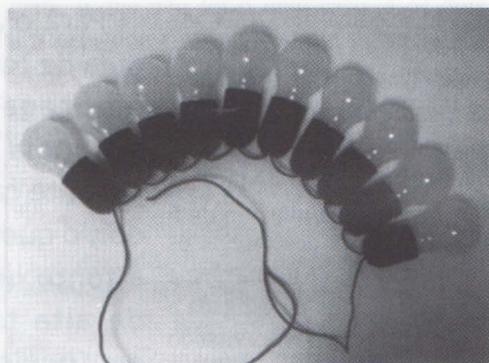


Foto 3 - Carga de 1000W

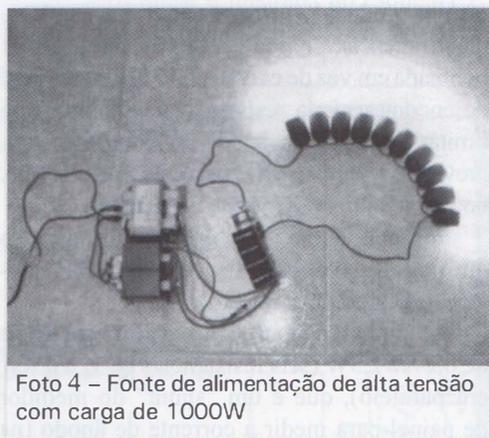


Foto 4 - Fonte de alimentação de alta tensão com carga de 1000W

AC, fui elevando progressivamente a tensão de primário, e cheguei à conclusão que tinha que alimentar os transformadores directamente a 230V AC, pois era a única forma de a tensão de saída da fonte não cair demasiado ao ligar-lhe a carga. O teste com carga de 1000W deu como resultado uma tensão de 2040V e 490mA (corrente obtida aplicando a Lei de Ohm em todos os casos). Depois liguei em paralelo outra série de dez lâmpadas de 230V/100W, para formar uma carga de 2000W. O resultado foi de 1700V e 1,17A.

O outro teste foi ligar em série os dois jogos de dez lâmpadas de 230V/100W, portanto, uma carga de 500W, o resultado foi de 2160V e 230mA. Realizou-se um teste com a fonte em vazio, a tensão de saída foi de 2744V. Na foto 5, ilustra-se o

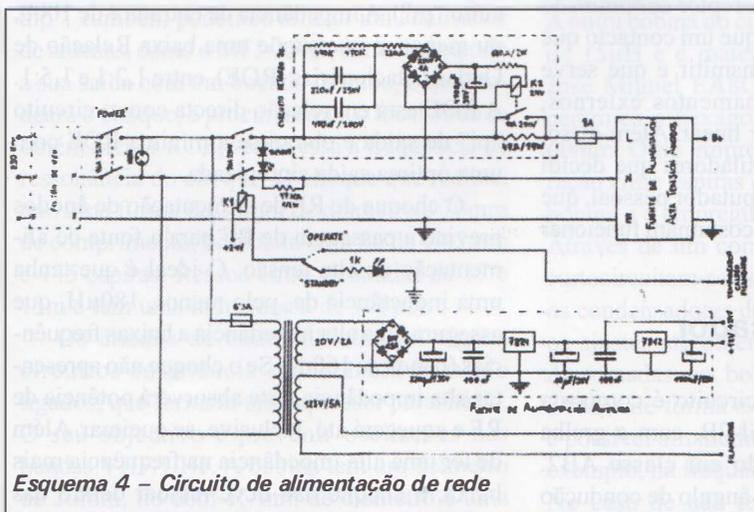


Foto 5 – Fonte de alimentação de alta tensão

aspecto final da fonte de alimentação (à exceção dos transformadores). As resistências ligadas em paralelo a díodos e condensadores estão dispostas na face posterior da placa.

## Circuito de alimentação da rede

Este circuito está ilustrado no esquema 4. Para a ligação do amplificador basta fechar o interruptor principal “POWER”, o qual inclui uma lâmpada de neón como indicador visual de estado. Foi incluído um filtro de rede (reciclado de um forno microondas) para evitar a entrada/saída de ruído desde/para a rede de 230V AC. O relé K1 é o encarregue de ligar a fonte de alimentação de alta tensão, que fica activado após decorrer um tempo de aquecimento de filamentos de 3 minutos, necessário



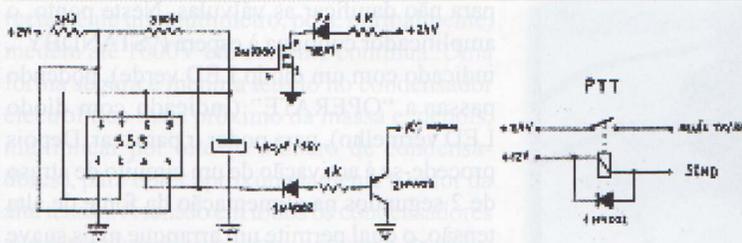
Esquema 4 – Circuito de alimentação de rede

para não danificar as válvulas. Neste ponto, o amplificador continua à espera (“STANDBY”, indicado com um diodo LED verde), podendo passar a “OPERATE” (indicado com diodo LED vermelho), para poder ir para o ar. Depois procede-se à activação de um circuito de atraso de 2 segundos na alimentação da fonte de alta tensão, o qual permite um arranque mais suave da mesma, diminuindo a carga dos condensadores electrolíticos. O circuito está adaptado especificamente para o relé empregue. O valor dos condensadores em paralelo de 220nF e 470nF, bem como a resistência de 680Ω/2W, foi encontrado de forma experimental, a fim de adaptar-se ao relé de 24V empregue, uma vez que, sem essa resistência limitadora, a tensão ficaria em 27V e, com outros valores de capacidade, a tensão cairia muito, chegando a 24V. O condensador de 4700μ/35V estabelece o tempo de atraso de 2 segundos.

Ao desligar o interruptor principal, também não se alimentam o transformador de filamentos e a fonte de alimentação auxiliar.

## Temporizador de aquecimento de filamentos e circuito PTT

O circuito encarregue de permitir o tempo de aquecimento de filamentos é baseado no circuito integrado 555 (esquema 5). A missão deste circuito é a de não permitir aplicar aos ânodos a alta tensão de imediato ao ligar o amplificador. Quando lhe é aplicada a alimentação, o temporizador dispara, permanecendo inactivo o relé K1. Em simultâneo, mediante o MOSFET 2N7000, liga-se o diodo LED amarelo



**Esquema 5 – Temporizador de aquecimento de filamentos e circuito PTT**

“HEAT”, que indica que está a decorrer o tempo de aquecimento. Depois de decorrido o tempo calculado, o relé K1 é activado mediante o transistor PNP 2N4403, permitindo a ligação da fonte de alimentação de alta tensão. O temporizador é calculado mediante a expressão  $T(s) = 1.1 \times R \times C$ , que, para os valores dados, é de 170 segundos, mas que, na prática, são 3 minutos, devido à tolerância dos componentes.

Apesar de a minha ideia ser utilizar 24V de corrente contínua como tensão auxiliar, vi-me obrigado a empregar também 12V, uma vez que o relé interno do meu receptor (com não permite tal tensão nos seus contactos, ou seja, mediante este relé interno do receptor (tensão máxima de contactos 16V DC/2A), activa-se outro relé de 12V que, por sua vez, activa os relés de comutação Transmissão/Recepção (TX/RX). O uso deste relé interno é feito através de uma ficha na parte traseira do receptor denominado “SEND”, e não é mais do que um contacto que se coloca à massa ao transmitir e que serve para o controlo de equipamentos externos, neste caso, o amplificador linear. Além disso, ao dispor de 12V, os ventiladores que decidi utilizar foram do tipo computador pessoal, que são bastante económicos e costumam funcionar com esta tensão.

## Circuito amplificador linear

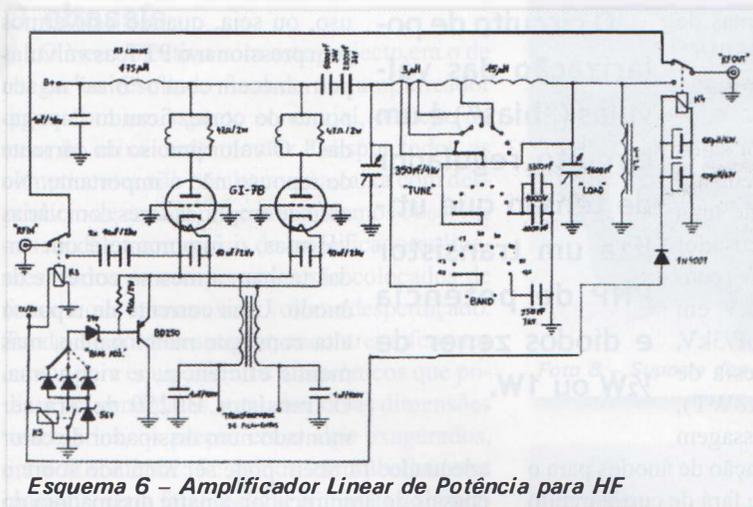
A parte principal do circuito é composta pela panela de tríodos 6J7B, com a grelha ligada à massa, operando em classe AB2. Nesta classe de trabalho o ângulo de condução

das válvulas é maior de 180°, mas menor de 360°, ou seja, está entre as classes A e B. A corrente contínua de polarização das válvulas e nível de excitação são ajustados para que a corrente de saída das válvulas flua durante mais da metade do

ciclo do sinal de excitação, mas menos do que o ciclo inteiro. A eficiência é muito melhor do que na classe A, alcançando, normalmente, 50-60% da potência pico de saída. A linearidade e ganho da classe AB não é tão boa como a que se consegue na classe A, mas tem um nível aceitável para, inclusive, as aplicações mais rigorosas em banda lateral com alta potência. Nos amplificadores a válvulas, a classe AB é definida como AB1 e AB2. Na classe AB2, a grelha excita-se positivamente nos picos e flui alguma corrente de grelha. A eficiência habitual é de 60%, devido à maior solicitação na etapa de excitação e uma ligeira redução de linearidade. O ganho, normalmente, alcança os 15dB.

A excitação é feita directamente ao cátodo para simplificar o circuito, embora o melhor fosse implementar, para cada banda de trabalho, um circuito de adaptação de impedâncias (circuito “pi”). A impedância de entrada é de 1000, ou menos, o que supõe uma baixa Relação de Ondas Estacionárias (ROE), entre 1,2:1 e 1,5:1. A ROE está em relação directa com o circuito “pi” de saída e obtém-se a mínima ROE com uma óptima saída sintonizada.

O choque de RF de alimentação de ânodos previne a passagem de RF para a fonte de alimentação de alta tensão. O ideal é que tenha uma inductância de, pelo menos, 180µH, que assegura uma alta impedância a baixas frequências (banda de 160m). Se o choque não apresentar alta impedância, este absorverá potência de RF e aquecerá até, inclusive, se queimar. Além de ter uma alta impedância na frequência mais baixa, o choque não deve ressoar dentro das



**Esquema 6 – Amplificador Linear de Potência para HF**

freqüências de uso do amplificador, fazendo igualmente com que o choque aqueça e possa queimar-se. Devemos utilizar uma forma de bobina resistente a temperaturas elevadas. Pode ter um diâmetro de 2cm e 10cm de comprimento e bobinado com um fio esmaltado de 0,3 – 0,5mm de diâmetro numa só camada. Às vezes costuma dividir-se o bobinado ao longo da forma de bobina para evitar ressonâncias nas freqüências de uso. É uma questão de experimentar. Para verificar a freqüência de ressonância em série, cortocircuitam-se os bornes do choque com um bocado de cabo e utiliza-se um oscilador “grid dip”. Também podemos utilizar um analisador de antenas, como o MFJ-259B, cortocircuitando a sua saída com um bocado de cabo, o qual rodeará o choque, e procuraremos o local onde se obtém menor ROE, sendo essa a freqüência de ressonância do choque. O choque que realizei tem uma forma de 30mm de diâmetro e 70mm de comprimento, bobinado com fio de 0,45mm e 145 espiras. Ressoa entre as bandas de 17 e 15m e tem uma indutância de 175µH.

Os ânodos de cada válvula têm alguns circuitos resistência-indutância paralelo ligados, que formam um supressor parasitário. O seu objectivo é prevenir oscilações nas bandas VHF/UHF. A bobina tem um diâmetro de 20mm, fio com 1,7mm de diâmetro e uma

espira, bobinada ao ar sobre a resistência de 47Ω/2W (carvão).

O circuito “pi” emprega um condensador variável de transmissão para a sintonia (“TUNE”), é de 350pF e tem uma tensão de trabalho máxima de 4kV (3mm entre placas). Para o controlo de carga (“LOAD”), pode utilizar-se um condensador variável dos empregues em rádios antigos, uma

vez que os valores de tensão com o circuito sintonizado não costumam passar de 500V, inclusive quando não haja um bom ajuste de sintonia a plena potência, tendo, no meu caso, o condensador um valor de 1600pF. O elemento indutivo do circuito “pi” consta de duas bobinas em série. A primeira é de fio grosso de 3mm, tem 10 espiras e 55mm de diâmetro (a forma de bobina utilizada foi um tubo de PVC com 50mm de diâmetro). É utilizado para as bandas de freqüências mais elevadas, ou seja, 10, 12, 15 e 20m. Em vários desenhos, esta bobina é realizada com tubo de cobre com 5mm de diâmetro. A outra bobina do circuito tem uma indutância de 15µH e é material “surplus” (cortesia de José Miguel EA8GF). A forma da bobina é cerâmica e hexagonal. Tem um diâmetro de 60mm. O fio empregue é de 2mm, com separação entre espiras de, igualmente, 2mm. Esta bobina é a empregue para as restantes bandas. Através de um comutador rotativo cerâmico, cortocircuitam-se espiras das bobinas para, com os condensadores de sintonia e carga, efectuar os ajustes até obter a mínima ROE na saída. As tomadas nas bobinas para cada banda são obtidas de forma experimental, testando onde é possível um melhor ajuste em cada caso, por exemplo, na freqüência central de cada banda. No caso de não termos material “surplus”,

podemos utilizar programas de cálculo de bobinas, tubo de PVC, etc., para conseguirmos resultados parecidos.

O choque disposto na saída do circuito “pi” é um elemento de segurança. No caso de uma eventual falha no condensador de passagem de 1,5nF/6kV (condensador de 5000pF/3kV em série com outro de 2000pF/3kV, material “surplus” cortesia de Antonio Hernández EA8WT), que tenha dado lugar à passagem da alta tensão de alimentação de ânodos para o circuito “pi”, este choque fará de curto-circuito à massa, evitando males maiores. A sua indutância pode estar entre 50µH e 2mH, ou mais. Deve verificar-se a ressonância em série, tal como o fiz com o choque de RF de alimentação a ânodos.

O choque de filamentos é feito bobinando uma barra de ferrita em todo o seu comprimento. O fio empregue é de 1,5mm de diâmetro. A ferrita é de Amidon Corp., material 61. Tem um comprimento de 150mm e 12mm de diâmetro.

O circuito de polarização das válvulas (“bias”) é um circuito regulador de tensão que utiliza um transistor PNP de potência e diodos zener de ½W ou 1W. A corrente de repouso das válvulas deverá estar entre 30 e 50mA para cada uma. Este valor depende da tensão de ânodos e de grelha, os quais podem variar conforme variar a tensão de alimentação da rede eléctrica, portanto, é conveniente dispor de um ajuste da tensão. É aconselhável começar com 30V, depois ir aumentando 3,3V de cada vez até obter o valor de corrente de repouso desejado, para o que é utilizado um comutador rotativo e vários diodos zener. No caso de utilizarmos o amplificador num lugar fixo e com uma tensão de rede estável, podemos omitir o comutador rotativo e os diodos a comutar. O diodo zener de 56V é curto-circuitado mediante os contactos de um relé no momento de transmissão. Enquanto este diodo estiver em

## O circuito de polarização das válvulas (“bias”) é um circuito regulador de tensão que utiliza um transistor PNP de potência e diodos zener de ½W ou 1W.

uso, ou seja, quando estivermos sem pressionar o PTT, as válvulas permanecem com o “bias” no seu ponto de corte, ficando “apagadas”. O valor preciso da corrente de repouso não é importante. No caso de amplificadores com várias válvulas, o importante é que todas tenham a mesma corrente de ânodo. Uma corrente de repouso alta consegue maior ganho, mas menos eficiência, e vice-versa. O transistor B0250 deverá ser montado num dissipador de calor

adequado. Também pode ser montado sobre o chassis do amplificador, a parte dissipadora do encapsulado é precisamente a zona que vai à massa, ou seja, o colectore.

Para terminar com a descrição do circuito amplificador linear, cabe destacar, por último, os relés encarregues de efectuar a sequência Transmissão / Recepção (TX/RX). Tanto na entrada como na saída do amplificador, é disposto um relé com bobina de 24V e contactos para 250V/10A. As frequências a utilizar neste amplificador tornam possível o uso de relés vulgares, evitando os relés coaxiais caros. O relé de saída dispõe de um condensador electrolítico em paralelo. O resultado é uma constante de tempo que faz com que o desligar do relé tenha um atraso, permitindo, assim, que o relé de entrada e o do circuito de polarização, desliguem antes, deixando o amplificador sem sinal na sua entrada e “apagado” e, uma vez que não há a possibilidade de emitir, comutar a saída para recepção. O cálculo da constante de tempo é feito com a expressão  $T = R \times C$ , onde  $T$  é o tempo em segundos,  $R$  é a resistência da bobina do relé e  $C$  é o condensador que temos que calcular. Visto a resistência da bobina ser de 635Ω e o tempo de atraso escolhido de 0,5s,  $C = T / R = 0,5s / 635 \Omega = 787,4\mu F$ , utilizando, na realidade, um condensador electrolítico de 680µF/63V em paralelo com 100µF/63V (valores normalizados).

## O chassis

O meu objectivo com este projecto era o de chegar ao resultado final de um amplificador quase com um aspecto comercial, ou seja, no caso da caixa onde montar e dispor todos os componentes não resultar numa caixa com desperdício de espaço, tal como podemos observar nos modelos comerciais de amplificadores lineares, todos os componentes são colocados de forma a que apenas exista volume desperdiçado. Tendo em conta o anterior, encontrei diferentes caixas para equipamentos electrónicos que podiam ser candidatas, mas, devido às dimensões necessárias, os preços eram algo exagerados, entre 80€ e 250€. Se somos uns trabalhadores manuais, seria fatal realizar o chassis com perfis angulares de alumínio e chapa do mesmo material, claro que o ideal seria dispor de uma



Foto 6 - Chassis do amplificador



Foto 7 - Carcaça do amplificador

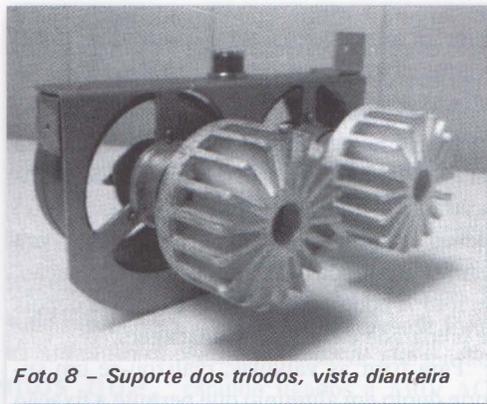


Foto 8 - Suporte dos triodos, vista dianteira



Foto 9 - Suporte dos triodos, vista traseira

dobreira e, então, poder construir uma caixa “profissional”. A outra opção, a qual creio mais acessível, é a de empregar uma carcaça de computador pessoal desktop ou, inclusive, uma tipo torre, por que não? É tudo uma questão de imaginação.

Por fim decidi que o mais fácil e barato era reciclar uma central telefónica que encontrei numa tarde junto ao contentor de lixo. Do seu interior electrónico pouco havia para reciclar, mas o seu chassis galvanizado possuía diferentes partes, que, depois de adaptadas à base de berbequim e lima, dariam forma ao armazenamento interno do amplificador, realizando separações entre as partes principais do amplificador, como a fonte de alimentação e a etapa de RF (foto 6). Tive que encurtar a caixa porque tinha demasiado fundo, mas a

sua largura e altura eram as adequadas para todos os componentes sem que fosse necessário empilhar componentes para ganhar espaço. Também se ilustra na foto 6 a carcaça antes de ser adaptada, bem como um frontal realizado em PVC para tapar parte das grelhas de ventilação que a central telefónica possuía. Deixei apenas à direita uma porção das grelhas para permitir a entrada de ar à fonte de alimentação. Na foto 7, pode ser observada a carcaça depois de preparada e antes da sua lacagem.

Para fixar as válvulas, realizou-se um suporte duplo em alumínio que permite a fixação de cada tríodo pelo contacto da grelha. Nos contactos de filamentos e cátodo, utilizam-se abraçadeiras de platina de cobre prateado onde soldar a instalação. Mediante meia anilha para amarrar tubos de PVC de 75mm de diâmetro, canaliza-se o ar proveniente dos ventiladores para cada válvula (fotos 8 e 9). Dispõe-se de uma ficha SO-239 por onde aplicar RF aos cátodos.

## Construção e ligação do amplificador

Depois de adaptar o chassis e dispor de todos os componentes implicados, chegou a hora de montá-los, realizar as ligações eléctricas e as primeiras verificações de que, o que tinha sido testado em separado, funcionava correctamente em conjunto. Primeiro pôde realizar-se toda a instalação da parte de alimentação e dos circuitos de temporização de aquecimento de filamentos, PTT e polarização (“bias”). Para verificar que o automatismo e bloqueios de ligação do amplificador estão correctos desliga-se a fonte de alimentação de alta tensão, deixando apenas a fonte de alimentação auxiliar. Em vez da fonte de alta tensão, pode ligar-se uma lâmpada incandescente de 230V AC (de qualquer potência). Ao ligar o amplificador em “POWER”, tem que reproduzir-se o processo explicado mais acima, ou seja, acende-se o LED amarelo “HEAT”, indicando o tempo de aquecimento de filamentos. Também se acende o LED verde “STANDBY”, indicando que estamos à espera

de transmitir. É aqui que podemos verificar que, enquanto estiver “HEAT” aceso e até 3 minutos de temporização, não deve ser permitida a passagem para “OPERATE” e acender o LED vermelho. Depois de passado o tempo de aquecimento, verificamos que podemos passar a “OPERATE” para emitir e que, observando a lâmpada anteriormente ligada, observamos que o seu brilho aumenta ao passar os 2 segundos de atraso de ligação da fonte de alta tensão.

Também pode verificar-se que, ao colocar à massa o ponto de ligação denominado “SEND”, o relé PTT activa-se, ligando, por sua vez, os relés encarregues da sequência Transmissão / Recepção (TX/RX), bem como o relé disposto no circuito de “bias”.

Antes de começar com os testes de RF, é necessário realizar o já mencionado processo de pré-utilização ou de preparação das válvulas, o que se explica de seguida. Obtive este procedimento através da Web de G3RIK (<http://www.radars.me.uk/g3rikvalves.htm>). A razão deste procedimento é a de neutralizar os eventuais átomos de oxigénio no interior das válvulas mediante o aquecimento de uma camada especial do cátodo. O processo é o seguinte:

Aplicar aos tríodos apenas a tensão de filamentos, aumentando-a lentamente durante um período de 4 horas.

Para tal, utiliza-se um transformador ligado como já foi explicado mais acima ou um autotransformador. Alimentei com, aproximadamente, 25%, 50%, 75% e 100% de 230V AC cada hora desse período de 4 horas. O circuito de polarização “bias” permanece desligado do transformador durante estas passagens.

Alimentar apenas com filamentos durante 12 horas.

Intercalar uma resistência de 50kΩ na alimentação de ânodos. Utilizei duas resistências bobinadas de 22KΩ/17W ligadas em série.

Aumentar lentamente a tensão ânodos (com uma corrente de ânodos de 5mA) nos seguintes períodos de tempo e tensões: 25% durante 4 horas (500V).

A tensão real aplicada foi de 660V. A cor-

rente foi medida no medidor de painel (escala completa de 1A), pouca precisão no momento de medir os 10mA de corrente total de ânodos, mas mais seguro do que estar a manipular no interior do amplificador com o multímetro, pelo que calculo que a corrente de ânodo em cada válvula devesse estar entre 5 e 10mA. Para fazer com que as válvulas conduzam, o amplificador deve ter os relés TX/RX activados, ou seja, como se estivéssemos a pressionar o PTT do nosso receptor para emitir, ou seja, que devemos colocar à massa o vivo da ficha "SEND". Para conseguir esta corrente, é necessário polarizar os tríodos com uma tensão próximo de 6V, diodo zener de 6,2V no circuito de "bias". Este valor pode variar conforme interactuem as tensões de grelha e ânodos.

Liguei, na saída do amplificador, uma carga artificial de 50Ω, para o caso de o amplificador entrar em auto-oscilação.

50% durante 4 horas (1000V)

A tensão real do teste foi de 1300V. A tensão de "bias" 9,1V.

75% durante 4 horas (1500V)

Tensão de "bias" 9,1V, a corrente de ânodos 10mA por tríodo.

100% durante 4 horas (2100V)

Nesta fase do processo de pré-utilização, a tensão de ânodos esteve entre 1920 e 2100V, pois, conforme variava a tensão da rede, foi necessário mudar a saída do autotransformador para manter 10mA de corrente de ânodos por válvula. A tensão de "bias" 15V.

100% durante 4 horas sem a resistência de 50kΩ

Nesta última parte do procedimento de pré-utilização, ao deixar a resistência de 50kΩ, a tensão que chegava aos ânodos era logicamente maior, o que implicou uma tensão de "bias" de 35,1V para produzir uma corrente de ânodo de

entre 5 e 10mA. A tensão manteve-se próxima de 2180V. Observou-se que a parte cerâmica das válvulas são de cor vermelho (na escuridão) na zona próxima do contacto da grelha quando estas estão a conduzir, vendo-se a cor vermelho mais intensa numa válvula do que na outra.

As tensões são tomadas na fonte de alimentação. É óbvio que às válvulas chegou menos tensão devido à resistência de 50kΩ. Depois de todo o processo, os transformadores da fonte

de alimentação de alta tensão, estando ligados a 230V AC, entregarão uma tensão elevada que, sem carga, é de 2700V na saída da fonte de alimentação. Enquanto a tensão máxima de ânodos é de 2500V, os 2700V caem abaixo de 2500V com a corrente de repouso ("bias"). Não se preocupem em aplicar tensão acima dos 2500V quando as válvulas estiverem "apagadas". Segundo li, pode aplicar-se até 4000V. O que poderá destruir a válvula é que, com o passar do tempo, se perca o vácuo interior por não estar bem feito. É uma questão de sorte.

Neste ponto, podemos ajustar a tensão de polarização das válvulas para obter uma corrente de repouso total entre 60mA e 100mA, aproximadamente. Tal como já foi explicado, no circuito de polarização, os três díodos zener a comutar (por exemplo 3,3V, 6,2V e 9,1V) permitem-nos variar a tensão de "bias" para obter diferentes valores de corrente de repouso, ao somar-se à tensão do zener que se une à base do transistor BD250, que é o meu caso de 24V, obtendo-se, então, tensões de 27,3V, 30,2V e 33,1V. Visto já se ter feito no procedimento de pré-utilização das válvulas, colocaremos à massa o vivo da ficha traseira "SEND" e ajustaremos a corrente de repouso conforme vejamos no medidor de painel. O mesmo teremos que fazer quando tivermos o nosso receptor ligado ao amplificador, mas desta

**Recordemos que, ao variar a tensão da rede, também variará a de ânodos, e a corrente de repouso vê-se afectada, portanto, é necessário rever o ajuste da tensão de "bias" cada vez que façamos uso do amplificador ou ao longo de um período prolongado de utilização do mesmo.**

vez bastará pressionar o PTI do microfone e, sem modular, ajustar o “bias”. Recordemos que, ao variar a tensão da rede, também variará a de ânodos, e a corrente de repouso vê-se afectada, portanto, é necessário rever o ajuste da tensão de “bias” cada vez que façamos uso do amplificador ou ao longo de um período prolongado de utilização do mesmo.

Depois de concluído este processo, temos o amplificador preparado para iniciar os primeiros testes, aplicando-lhe RF. Estes testes estão encaminhados para procurar onde fazer a tomada para cada banda nas bobinas do circuito “pi”. Realizei estas ligações com fio de cobre de 3mm de diâmetro, apesar de, em alguns amplificadores de construção caseira ou comerciais, se utilizar platina de cobre.

Existem várias opções para realizar o anterior. Por exemplo, podemos empregar um receptor com um nível de saída de RF e ir, experimentalmente, testando diferentes pontos nas bobinas. Também existem programas para o cálculo dos valores dos condensadores e bobinas. A outra opção, a qual me parece mais simples e que utilizei, consiste em ligar aos ânodos (aos dois em simultâneo) ou no condensador de sintonia, uma resistência de 3k $\Omega$  à massa, que simula a impedância dos ânodos. Então, activando apenas o relé de saída (K4) e aplicando RF de muito pouco nível pela saída do amplificador, vamos procurando com um medidor de ROE onde existe um valor mínimo desta (1:1), podendo fazê-lo com um analisador de antena, o que fiz com o MFJ-259B. Pode dar-se o caso de vários mínimos de ROE numa mesma banda. O objectivo é um factor de qualidade  $Q=12$ , descartando outros possíveis pontos de mínima ROE. Supostamente todo o anterior é sem alimentar o amplificador. Para simplificar o número de tomadas e, por tanto, a instalação, que deve ser o mais curta possível, podemos procurar a tomada onde melhor se façam

os ajustes para duas bandas seguidas, agrupando as bandas de 10/12, 15/17 e de 30/40m e, também, simplificando o número de contactos do comutador de banda.

Para poder ajustar o circuito “pi” na banda de 160m, além de utilizar as duas bobinas na sua totalidade (como na banda de 80m), é necessário juntar capacidade, tanto ao condensador de sintonia, como ao de carga, colocando a cada condensador variável um fixo em paralelo, utilizando o comutador de banda, que dispõe de três secções, duas das quais são utilizadas para esta função. Os valores obtidos experimentalmente foram 250pF para o condensador de sintonia e 4300pF para o de carga. O de sintonia deverá ser, pelo menos, de 4kV e o de carga, pelo menos, de 500V, que, no meu caso, é formado pelo paralelo de um condensador de 3300pF e outro de 1000pF. É necessário prestar especial atenção ao momento de comutar o condensador paralelo com o de sintonia, pois é preciso determinado isolamento no comutador rotativo para evitar arcos eléctricos produzidos pela RF, sobretudo a frequências elevadas.

O outro teste interessante com o analisador de antena é o de medir a ROE na entrada do amplificador. Para tal, alimentamos apenas o relé de entrada (K3) e devemos obter em todas as bandas uma ROE muito alta, infinita, se for possível. Este teste também é sem alimentar o amplificador. Pode suceder que o choque de filamentos, pela proximidade de partes metálicas próprias do chassis, se veja afectado e

faça com que tenhamos um valor baixo de ROE em alguma das bandas, portanto haverá que deslocar o choque até observar que a frequência afectada não seja das bandas de amador.

Para verificar que escolhemos uma boa tomada na bobina, deixamos a resistência de 3K $\Omega$ , ligamos o amplificador e, com um medidor de ROE na saída e uma carga artificial de 50 $\Omega$  (de, pelo menos 1kW), ajustaremos à máxima

**O teste com carga artificial foi realizado com uma potência de entrada de 40W em todas as bandas sobre carga artificial de 50 $\Omega$ , medido com Daiwa CN-101L.**

potência directa. Começamos com muito pouco nível RF de entrada e vamos-lhe incrementando pouco a pouco, enquanto reajustamos. Observa-se que a ROE de entrada é de 2:1, ou um pouco mais, quando se aumenta a potência de entrada a 10W, mas que melhora até 1,5:1 ou 1,6:1 quanto melhor ajustado estiver o circuito “pi” e aumente a potência.

## Testes de potência com carga artificial e sistema radiante

O teste com carga artificial foi realizado com uma potência de entrada de 40W em todas as bandas sobre carga artificial de 50Ω, medido com Daiwa CN-101L. Os valores de potência máxima de excitação do amplificador deverão estar compreendidos entre 30W e 40W, uma vez que potências superiores poderão danificar as válvulas.

A potência de saída foi medida com um wattímetro Bird, modelo 43, equipado com elemento 1000H. A corrente de repouso das válvulas foi de 80mA. Na tabela seguinte são expostos os resultados obtidos durante este teste:

BANDA	ROE entrada	POTÊNCIA saída
160	1.5:1	420W
80	1.6:1	560W
40	1.5:1	560W
30	1.5:1	600W
20	1.6:1	440W
17	1.7:1	500W
15	1.7:1	550W
12	1.6:1	440W
10	1.5:1	500W

Efectuaram-se vários QSO de teste a diferentes potências de saída e bandas de frequência, não se detectando problemas na modulação nem excessivos aquecimentos no amplificador linear.

Na foto 10, podemos observar o aspecto

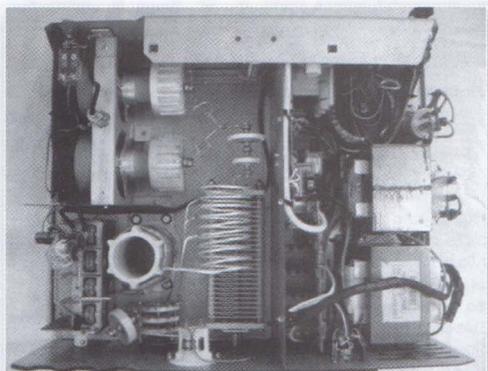


Foto 10 – Vista interior do amplificador



Foto 11 – Aspecto exterior do amplificador



Foto 12 – Vista traseira

final do acabamento interior do amplificador. À directa, observam-se os transformadores das fontes de alimentação e outras partes do amplificador onde não intervém a RF. À esquerda situa-se a parte de RF, ou seja, as válvulas e o circuito “pi”. O cobre das bobinas e outras ligações deste circuito foram prateadas (cortesia de José Miguel EASGF).

Depois de colocada a cobertura do chassis

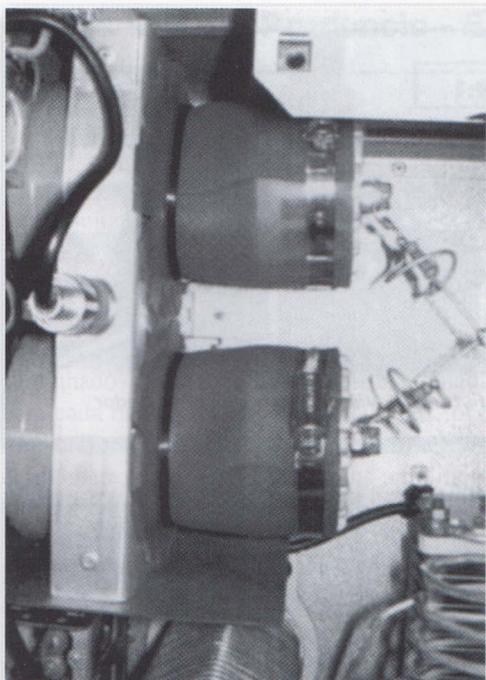


Foto 13 – “Chaminés” de silicone

do amplificador (foto 11), repetiram-se os testes com carga artificial para verificar se o circuito “pi” não estava muito influenciado pela proximidade da cobertura, pois, por ser metálica, pode afectar a inductância das bobinas. Observou-se efeito da RF na alimentação dos ventiladores, fazendo-os funcionar mais lentos, na banda de 28MHz e com potências superiores a 200W. Isto deve-se à proximidade do ventilador superior aos ânodos e circuito “pi”. Atenuou-se o efeito, colocando uma ferrita no cabo do ventilador.

Na foto 12, pode observar-se a parte traseira do amplificador, destacando um ponto de ligação à terra do chassis e a ventilação da fonte de alimentação, bem como o ajuste da corrente de repouso (“bias”).

Para melhorar a ventilação das válvulas, decidi instalar, em cada tríodo, uma “chaminé” realizada com uma lâmina de silicone Platinum, que é o material utilizado em moldes de pasteleria. Neste caso trata-se de uma “bandeja para

forno”. É capaz de suportar temperaturas até 260°C e, pelo que verifiquei, tem boas características eléctricas. Estão seguras com uma abraçadeira metálica. Desta forma obriga-se o ar a passar forçado apenas através dos dissipadores (foto 13).

## Conclusões

Não podemos dizer que este projecto tenha sido um fracasso por não ter conseguido o 1kW, apesar de ter sido em potência de pico. Talvez tivesse necessidade de três válvulas em vez de duas. Na prática, é de esperar, quando muito, 800W, pois, pelo que parece, existem evidentes diferenças entre cada válvula devido à sua baixa qualidade e alguns controlos finais de acabamento pouco exaustivos, pelo que não é possível alcançar a potência máxima de ambas. O outro inconveniente foram os transformadores de forno microondas, uma vez que se produz saturação do núcleo por não serem capazes de entregar a potência necessária solicitada pelas válvulas, ou seja, as linhas do fluxo magnético circulam fora do núcleo, deixando de funcionar como transformador (para verificá-lo, pode aproximar-se ao transformador, a plena carga, uma chave de fendas e notar um efeito de atracção, como se de um electroímã se tratasse). A consequência directa de tudo isto é que a alta tensão cai muito abaixo dos 2000V, não sendo, então, possível alcançar a máxima potência de dissipação ânodos.

É óbvio que não vamos ter as prestações do amplificador comercial de alta gama, mas, pelo menos, temos à nossa disposição perto de meio kilowatt que nos permite emitir com mais nível de RF do que com qualquer receptor de HF, e a um preço ridículo (menos de 250€), comparado com os modelos comerciais mais modestos.

Por fim, quero agradecer a Rolando Milin 9A3MR por ter cedido experiências em amplificadores com tríodos GI-7B durante a realização deste projecto, destacando o seu sítio Web [www.qsl.net/9a3mr](http://www.qsl.net/9a3mr).

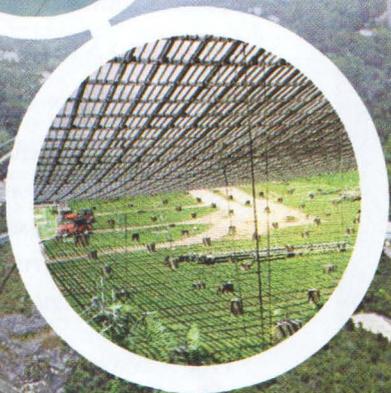
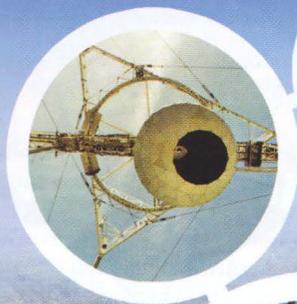
(Da Revista Ure)

# Reflexão Lunar (EME) desde ARECIBO

Tiveram lugar em meados de Abril as comunicações Terra-Lua-Terra (Earth-Moon-Earth) na banda dos 70 cm utilizando o radiotelescópio de Porto Rico.

Os sinais em 432.045 MHz da reflexão lunar eram tão fortes que puderam ser escutados num portátil com uma antena apontada à Lua.

De Portugal, várias estações se fizeram presentes ao que sabemos, CT1DMK, CT1EKD, CT1FBF e CT1FFU! Que escutaram KP4AO com sinais de grande intensidade.





Maximiano Vicente, gerente da **Radipeças**, empresa que se dedica ao comércio de produtos de electrónica e afins, na margem sul do Tejo, tem uma **posição optimista** do mercado de Electrónica: *“A meu ver, nos próximos tempos, vão acontecer neste sector, como já aconteceu noutras áreas, uma **concentração do mercado em lojas de grande dimensão**. Para se poder prestar um serviço com qualidade e a um preço competitivo, teremos que possuir uma grande variedade de stock que deve rodar permanentemente porque todos os dias há novos produtos, com diferentes funcionalidades.”*

O Sr. Maximiano, profissionalmente antigo militar do quadro permanente da marinha de guerra, chegou ao ramo da electrónica numa época amena, há quase trinta anos. A sua **experiência no sector**, o ter-se sabido rodear de **profissionais competentes**, fazem com que ocupe, actualmente, um **lugar de privilégio** sem vaidades, nem invejas.

Mantém um relacionamento de grande cordialidade com os seus colegas importadores e armazenistas de material electrónico considerando que será na conjugação de todos os esforços que resultará uma maior acessibilidade do público ao comércio da electrónica.

# MEDIDORES

Além dos medidores que todas as estações de rádio ou radioamador devam possuir, seleccionámos três equipamentos para mostrar como exemplo de um apetrechamento num bom *shack*.

2

[Equipamento de medida, com indicação digital, que se utiliza para leituras de ondas estacionárias e potência de saída. A fábrica produziu 3 modelos para HF e VHF; VHF e UHF e o mais desenvolvido (DP-830) para HF/VHF-UHF. Todos eles são microcontroladores, para maior precisão.

A leitura de SWR vai de 1.00:1 a 5.00:1 com alarme sonoro para valores elevados. A escala de leitura de potências é automática, podendo ser feita em PEP ou AVG.]

2



3

[Medidor termo-higrometro capaz de medir em dois canais de temperatura ambiente  $\pm 0,25^\circ\text{C}$  e UR% a  $\pm 2\%$  com possibilidade de registar dados até 100 metros de distância na opção wireless. Este modelo e os da sua família, com pequenas variações na capacidade ou precisão das leituras, será um instrumento a posicionar para se recolher os dados que podem ser enviados ou consultados para diferentes fins. Possui porta RS-232 para compatibilização com dados e registos informáticos.]



1

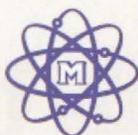
1

[Fonte de alimentação de corrente contínua. Esta é regulável em tensão e corrente em modos fino e grosso ou através de um potenciômetro de 10volts. Sendo um equipamento imprescindível em qualquer bancada, este modelo está preparado para a montagem em racks de 19".

As características técnicas são surpreendentes com uma entrada de 127/220 Vac, permite regulações com cargas típicas até 0,005% + 1 mv em tensão e 0,01% + 1mA em corrente com 1ms típico de 300  $\mu\text{V}$ !]

3





# Maintova

Visite a nossa loja on-line em:  
[www.amitronica.com](http://www.amitronica.com)

**GAMA DE PRODUTOS PARA  
TELEVISÃO DIGITAL TERRESTRE  
INSTALAÇÕES INDIVIDUAIS E COLECTIVAS**

## Novidade!!!

Amplificadores com alimentação de 5V a 24V,  
com baixo ruído <2dB e de baixo consumo <15mA



Antena UHF ficha "F"  
4545/F

Canais 21/69  
45 elementos  
Ganho 17 dB

Possibilidade de alimentação directa a 5V pelo receptor **TDT**

**Série PR100**



**Série PR1000**



**Full HD  
1080**



**HD  
TV**

Receptor MPEG4/H.264  
Axil para TDT

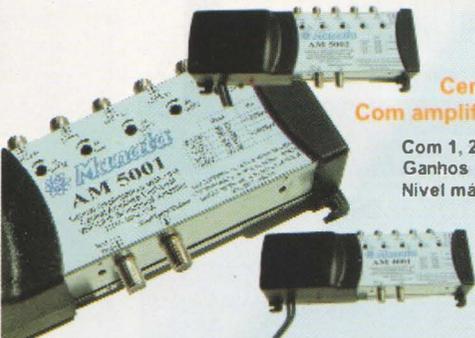
**Amplificadores de mastro  
série TVF-200**

Com 1, 2 e 3 entradas  
Ganhos entre 25 e 40dB  
Nível máximo saída de 105dB $\mu$ V



**Centrais Banda Larga  
Com amplificação separada VHF/UHF**

Com 1, 2 e 5 entradas  
Ganhos de 20dB a 42dB  
Nível máximo saída 116 e 118dB $\mu$ V



**AMITRÔNICA** - Indústria Electrónica Amiense, Lda  
Rua dos Amieiros, 32 - Apartado 01 - 2025-998 Amiais de Baixo - Santarém - Portugal  
Telf. (+351) 249870152 - Fax. (+351) 249870863 - E-mail: [geral@amitronica.pt](mailto:geral@amitronica.pt) - [www.amitronica.com](http://www.amitronica.com)



NP EN ISO 9001 : 2000  
Nº1993 / CEP 103

# SERVIÇO TÉCNICO OFICIAL

Fornece as peças originais



HL-100BDX



ALINCO  
DJ-G7T/E



DYNASCAN R-46



PC-25 SW



ALINCO DX-SR8T-E



Microauricular c/ptt via  
BLUETOOTH



## PIHERNZ

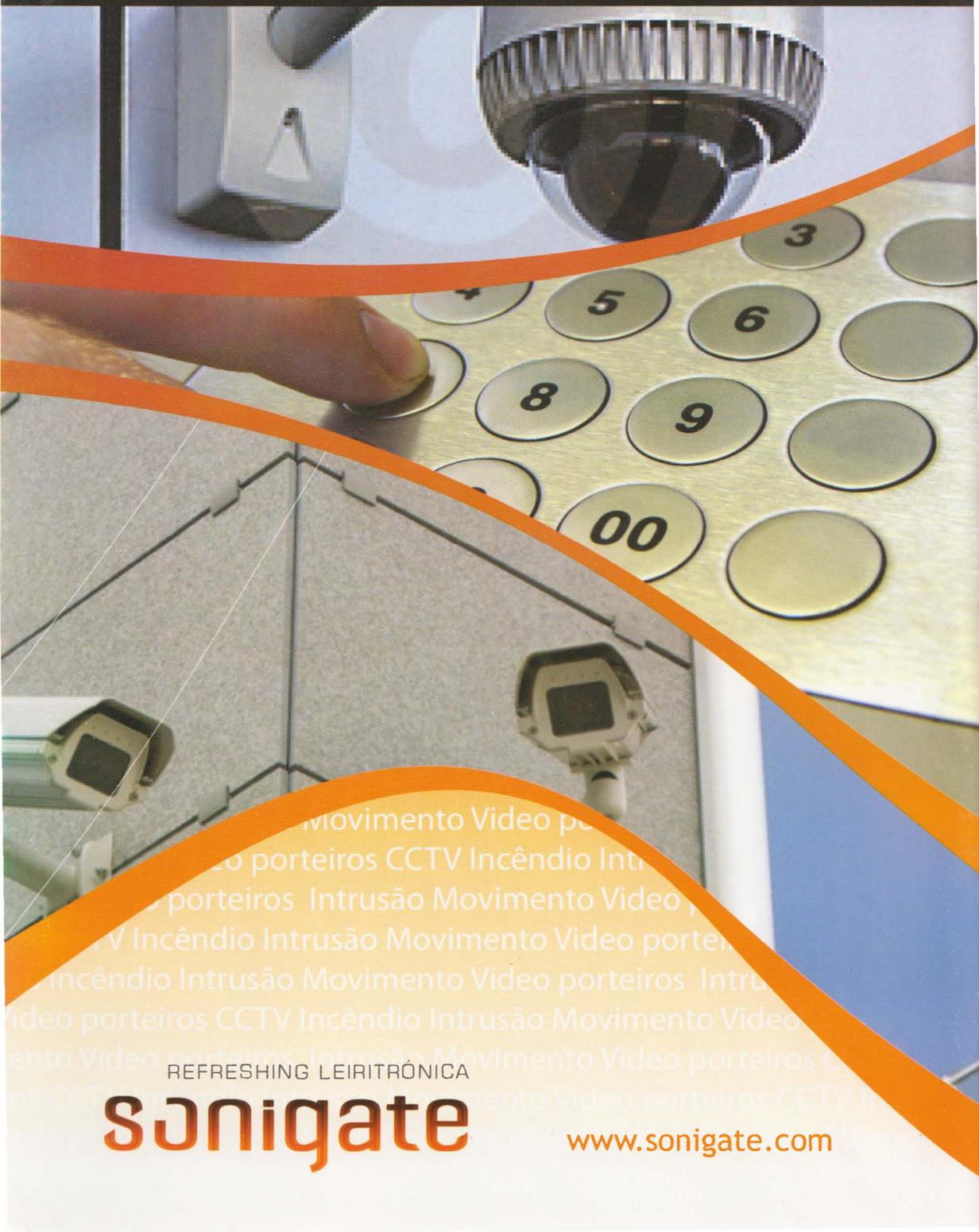
Elipse, 32 - 08905 L'Hospitalet de Llobregat - Barcelona - Spain

Tel.: (+34) 93 334 88 00 - Fax: (+34) 93 334 04 09

E-mail: [comercial@pihernz.es](mailto:comercial@pihernz.es) . [www.pihernz.es](http://www.pihernz.es)

← Visite a nossa página web

# Sinta-se mais seguro



REFRESHING LEIRITRÓNICA

# sonigate

[www.sonigate.com](http://www.sonigate.com)