

Uma Pequena Excursão Aos Tempos da Rádio Artesanal

Dinis Santos¹

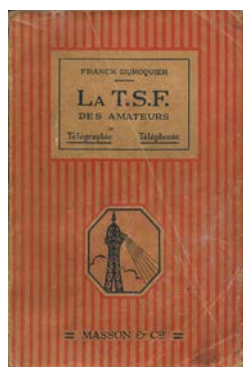
Em 1992, a revista *Spectrum*, do IEEE, saudou o fim da companhia *Heathkit*, como o fim de uma era: o fim do *hobbyist*. Esta empresa foi criada por *Edward Heath* nos primeiros anos do século 20 e, em 1926, começou a produzir o seu primeiro kit – um avião. *Heath* morreu em 1931 num acidente de aviação. *Howard Anthony* comprou a empresa e também comprou muito material de electrónica excedentário da 2ª guerra mundial. A partir deste material produziu o primeiro kit de electrónica da companhia - um osciloscópio, vendido pelo correio a cerca de 40 dólares. *Howard Anthony* morreu em 1954, também num acidente de aviação, quando a sua empresa começou a entrar no mercado dos kits para radioamadores.

Na Fig. 1 pode ver-se dois dos primeiros kits para o radioamador, o transmissor AT-1, concebido para ter a menor ralação dólar/watt com o preço de 30 dólares em 1954, e o seu par receptor AR-2, ver <http://heathkit-museum.com/>.



Figura 1 – Emissor AT-1e receptor AR-2.

De facto, esta empresa alimentou duas gerações de amadores de rádio (pelo menos) produzindo *kits* que permitiam montar em casa aparelhos que só estavam ao alcance dos mais abonados: amplificadores de alta fidelidade, recetores de rádio, robôs Hero, <http://www.hero2000robots.com/30558.html>, etc. mas, e sobretudo, equipamento de teste e medida como voltímetros eletrónicos, osciloscópios e equipamento para radioamadores. Os radioamadores foram, de facto, sobretudo nos anos 70, o público-alvo preferido da *Heathkit*.



A partir de 1980, a *Heathkit* abandonou o negócio dos kits e, actualmente, dedica-se à produção de material *e-learning* e ao treinamento e formação de pessoas.

O aparecimento do circuito impresso e, sobretudo, do circuito integrado, matou o principal negócio da *Heathkit*, como era previsível e é conhecido.

Figura 2 – Foto da capa do livro de Franck Duroquier

O que talvez não seja tão conhecido é que a era dos kits e do fazer-em-casa é muito anterior aos kits da *Heathkit*.

Na minha adolescência andava lá por casa um livrinho de um tal *Franck Duroquier*, intitulado *La T.S.F. des Amateurs* (Masson & Cie., Paris, 1925), que eu como é evidente, devorei (certas tendências revelam-se muito cedo), incluindo a construção de uma máquina de vazio para obter dentro da ampola à sua disposição, poder receber informação (de telegrafia ao menos, do mundo exterior. Foi um livro fascinante, de vários pontos de vista.

Porque ensinava tudo, mas absolutamente tudo, incluindo a fabricação de componentes (como fazer um condensador variável, uma indutância em ninho de abelha, uma resistência — até uma resistência! — e tudo isto passando pela fabricação de um tródo, de vidro o vácuo indispensável). Não cansarei o leitor compreensivo com os pormenores do livro. Não resisto, no entanto, a citar a passagem para mim mais deliciosa: um capítulo em que *F. Duroquier* especula sobre a possibilidade de *Robinson, Crusoe*, numa ilha deserta, e apenas com os meios à sua disposição, poder receber informação (de telegrafia ao menos), do mundo exterior. Uma antena não é difícil de improvisar: os sargaços, desde que húmidos, podem funcionar como um condutor longo.

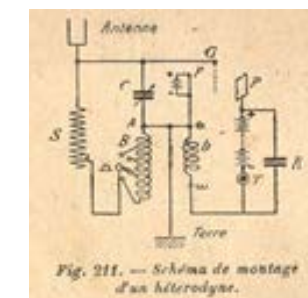


Figura 3 – Rádio de Duroquier.

Uma ponta metálica pousada sobre um eletrólito (água do mar) garantiria uma não linearidade suficiente para implementar o detetor; e finalmente o nervo

ciático de uma rã decapitada (uma imagem um pouco tétrica, convenhamos) poderia funcionar como dispositivo indicador para receber, pelo menos, sinais de telegrafia. Reconhecemos que a criatividade não começou nestes tempos de *Internet* e *Facebook*. Mas o livro não se resume a esta tecnologia a que hoje chamaríamos *soft*. Como exemplo, e desafiando a capacidade analítica da geração atual, reproduzimos o esquema de um recetor “heterodino” (provavelmente hoje diríamos homodino), do mais minimalista que se pode imaginar.

Com efeito, utiliza uma única válvula, com várias funções, pois funciona ao mesmo tempo como oscilador local e como conversor de frequência. O papel dos restantes componentes é deixado como desafio ao leitor mais interessado.

O método de heterodinagem foi inventado por *Reginald Fessenden*, em 1905, para tornar audível os sinais de rádio de Morse. O Major *Edwin Armstrong* foi o inventor do receptor super heteródino (super de supersónico), recorrendo a esta técnica, em 1918, convertendo os sinais para uma banda (FI) acima das frequências do áudio.

O recetor superheterodino era muito caro pois tinha muitas válvulas electrónicas, mas *Armstrong* conseguiu impô-lo nas aplicações militares. Nos seus trabalhos em França, em 1918-19, *Armstrong*, tenta reduzir, sem sucesso, o custo do receptor, tentando que cada válvula tenha mais do que uma função.

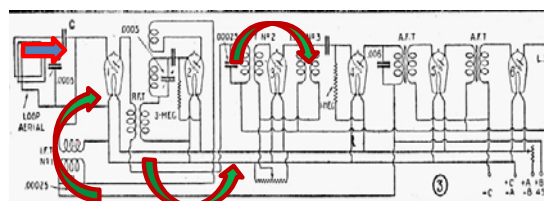


Fig. 4 - AR 820 - a) Esquema eléctrico; b) Protótipo de receptor super heteródino; c) Aspetto do rádio comercial AR812.

Mas, em 1923, nos USA, *Armstrong* estabeleceu (conjuntamente com *Harry Houck*) um contrato com a RCA para fabricar o 1º receptor super heteródino comercial com custo reduzido. Na Fig. 4a) pode ver-se o esquema elétrico do receptor desenvolvido pela equipa de *Armstrong*, cujo 1º protótipo (que se representa na Fig. 4b)), viria a ser o rádio comercial RCA AR 812 representado na Fig. 4c). Este rádio, apesar de ter 90x29x29 cm e duas baterias de chumbo, uma de cada lado, tinha uma pega na parte de cima pois era considerado um rádio semi portátil.

Para reduzir custos *Armstrong* e *Houck* usaram uma frequência FI muito baixa (40 kHz) e patentaram a arquitetura duplex: a 1ª válvula amplifica a RF e a FI; a 2ª válvula oscila mas a heterodinagem é feita com a 2ª harmónica do oscilador (ideia de *Houck*) com o sinal de entrada para obter a FI de 40 kHz. O oscilador e o andar de entrada trabalham assim em frequências muito diferentes simplificando os problemas de selectividade associados à rejeição do oscilador no andar de entrada. O preço elevado do AR 812 (269 \$USA) não lhe deu grande sucesso e só a partir de 1930 o uso do receptor super heteródino se generalizou.

Em França, era *Duroquier* que impulsionava o desenvolvimento da Rádio. Falecido em 1972 com a respeitável idade de 95 anos, o sr. *Duroquier*, além de escritor prolífico e divulgador da rádio até aos anos 30 do século XX, foi aquilo que por aqueles tempos se chamava um “inventor”, com várias patentes publicadas e além disso fundador de uma pequena firma que se dedicava à comercialização de diversos tipos de componentes com aplicação nos recetores de rádio da altura. Este e outros livros dele podem encontrar-se nos locais habituais, embora a preços nem sempre simpáticos (convém não esquecer que, pelo menos em França, o Sr. *Duroquier* é uma espécie de glória nacional).



Conhecê-lo, além de um exercício de humildade, é também reaprender que não há grande coisa de novo debaixo do Sol.

1-Dinis Santos
Professor Catedrático do Departamento de Electrónica e Telecomunicações da Universidade Aveiro.
Investigador do Instituto de Telecomunicações
Interesses: Electrotenia, Electrónica, Sensores e Microsensores, Instrumentação, Física Nuclear, Tecnologias de Rádio, etc.
Contacto: dms@ua.pt