

## A história do tríodo TM

Lee de Forest fez experiências em França, em 1908, com o seu tríodo Audion em encontros com o coronel Gustave Férrie, encarregado militar de seguir os desenvolvimentos da TSF “Telefonia Sem Fios”.

Em 1900, Paul Pichon, desertou do exército francês e foi para a Alemanha onde se tornou engenheiro, na Telefunken. No verão de 1911 Pichon foi destacado pela Telefunken para ir aos USA e estudar algumas novidades sobre o desenvolvimento dos sistemas de rádio sem fios que estavam a decorrer nos USA.

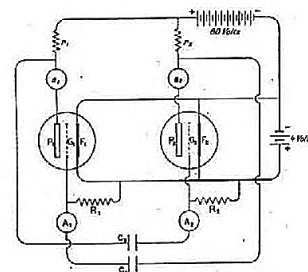
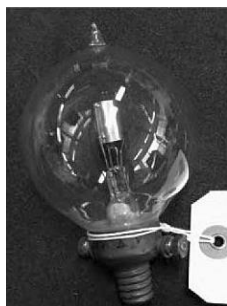
Já nos USA Pichon fez uma visita à empresa Western Electric Company onde estavam a ser produzidos os tríodos Audion de De Forest e teve acesso à informação necessária para replicar estas válvulas.

No regresso à Alemanha fez a viagem por barco até Southampton (UK) no dia 3 de Agosto de 1914, poucos dias depois da Alemanha ter declarado guerra à França em 28 de julho de 1914. Pichon chegou ao porto de Calais (França ) onde foi preso como desertor, pelo exército francês, chefiado pelo coronel Gustave Ferrié que era o responsável pelo Serviço Militar de Telegrafia francês.

Das várias novidades trazidas dos USA por Paul Pichon o coronel Férrie ficou particularmente interessado nas válvulas Audion.

Gustave Ferrié enviou os Audions, na posse de Pichon, para o Físico Francês Henri Abraham que, logo de seguida foi para Lyon com o objetivo de fazer a reprodução destas válvulas e, se possível, melhorá-las.

Um ano depois os franceses conseguiram produzir a válvula T.M. ou *Telegraphy Militaire* ou *Tube Militair*, como haveria de ser conhecida. Os testes experimentais mostraram que a válvula desenvolvida por Abraham, em 1915, era substancialmente superior aos Audions originais trazidos dos USA. Abraham aplicou duas válvulas TM na construção de um circuito multivibrador que utiliza realimentação positiva e o circuito funcionou muito bem.



Em Maio de 1915 Ferrié trouxe o físico Abraham para a Escola Normal de Paris onde, com o físico Eugene Block, inventam o multivibrador. Este circuito não linear cria uma oscilação altamente rica em harmónica (e daí o nome de multivibrador) foi objeto de vários estudos feitos por Abraham e Block, publicados em 1920, sobre a possibilidade de manutenção das oscilações, baseando-se nas ideias de Poincaré, publicadas em 1886, sobre a solução de equações diferenciais não lineares e que são a base do estudo de muitos tipos de osciladores. O multivibrador foi usado pelos militares

franceses e ingleses em 1916 (durante a 1ª guerra mundial) e a partir de 1917 também pelo exército dos USA, como objeto calibrador de frequência de rádios e de medidores de frequência (*wavemeter*).

O tríodo TM teve uma grande expansão na 1ª guerra mundial. Exemplos de utilização podem ser vistos no amplificador militar A417 e no rádio MR5-1557- 155M, para comunicações submarinas, existente no museu Faraday do IST.



Em 1916 a empresa Thomson Houston (GB) e a empresa Osram iniciam a produção do tríodo tipo R, versão do tubo TM, para usos militares nos equipamentos produzidos pela Marconi Co (GB). Estes tríodos são, hoje em dia, muito raros e desejados pelos colecionadores.



O fabricante francês, Ducretet, famoso pela excelência de construção dos seus aparelhos científicos, fabricou alguns rádios com tubos TM excedentes da 1ª guerra mundial, entre os quais se encontra o magnífico rádio Piano M7, um dos rádios mais raros e mais apreciados pelos colecionadores e do qual existe um exemplar em Portugal, no Museu Militar.

## 1917 – SFR HR4/2 N. 2 no Museu Faraday

