

O *Microphone de Hughes* (microfone a carvão de Hughes)

Aos professores *Luiz Carlos Gomes e Gentil Bruscatto*

Este é um breve relato da restauração completa de um microfone de Hughes, equipamento didático do laboratório de Física do Colégio Militar de Porto Alegre. O aparelho foi fabricado por OME (O. Meister), na cidade do Rio de Janeiro, a cerca de 70 anos. O aparelho foi recebido sem a haste de carbono vertical.



1. Histórico e funcionamento

O físico inglês **David Hughes** (1831-1900), criou um microfone a carvão e construiu em 1855 um telégrafo que imprimia as mensagens recebidas através do código Morse em tiras de papel.

O físico alemão Philipp Reis teve a primazia em transmitir o som por fios e mediante eletricidade. Em 1865, Hughes fez experimentos com um telefone criado por Reis e aprimorou o microfone em **1878**, a partir de experimentos de Thomas Edison e Emil Berliner.

Desta forma, a sua mais espetacular invenção foi o *microfone de carvão*, também conhecido como “de carbono”. A palavra *microphone* havia sido inventada (1827) pelo físico inglês *Sir Charles Wheatstone* (1802-1875). Um dos problemas do telefone criado pelo italiano Antonio Meucci e industrializado por Bell era o dispositivo emissor que originava um sinal elétrico muito fraco.

Hughes substituiu este dispositivo por outro a que chamou *microphone*, constituído por 3 peças de carvão. A barra que irá vibrar posiciona-se na vertical e assenta-se em dois mancais (coxins), também de carbono. O dispositivo era inserido em um circuito elétrico constituído por uma bateria e por um aparelho receptor, os fones.

O bastão de carbono vertical é um contato solto. A ação da voz humana sobre ele irá proporcionar a sua vibração e, por conseguinte, fazer variar a resistência do circuito na mesma proporção e forma como ele recebe as ondas sonoras.

Enfim, a energia acústica gerada pela voz transforma-se numa variação de resistência do circuito através da oscilação do bastão vertical de carbono e a consequente variação de corrente elétrica. Ao chegar aos fones, estas variações elétricas se transformam em variações mecânicas, possibilitando a audição dos sinais.

2. Restauro e testes

Como o Microphone chegou ao restauro sem a sua parte mais importante (bastão de carbono vertical), foi usado um grafite de lapiseira grosso.

Os testes mostraram a total inconveniência do uso de fontes retificadoras para a obtenção da tensão de 3 VCC, posto que o ruído causado pela rede domiciliar em muito prejudicava a audição. Desta forma, foram usadas duas pilhas alcalinas para o fornecimento de uma Corrente Contínua “limpa”.

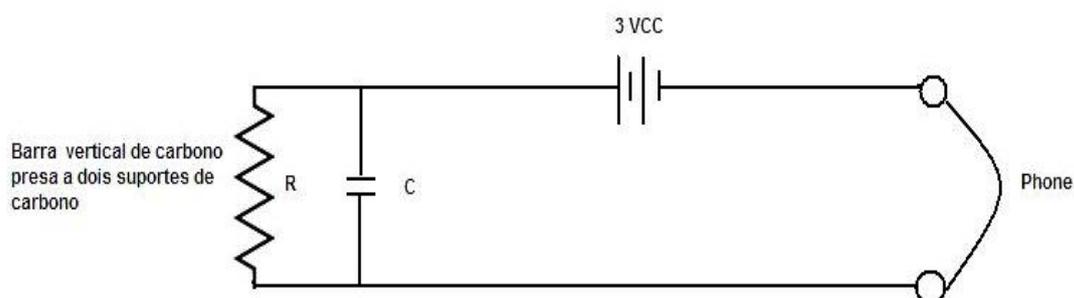


Quanto à escolha dos fones, foi observado que o melhor foi aquele que apresentou uma impedância muito baixa ($R=20$ ohms) em comparação aos fones usados para receptores de Galena, com alta impedância ($R>2000$ ohm). A conformidade entre as impedâncias do Microphone e do Fone é vital nestes circuitos não críticos.

O uso de um capacitor, ligado em paralelo com os fones, melhora a recepção, deixando o som levemente mais grave e retirando alguns ruídos. Na montagem, para preservar a antiguidade do experimento, foi usado um capacitor de mica, de fabricação norte americana na década de 1920, com valor de 2000 pico Farads (.002 microF) .

É interessante o teste com um moderno capacitor eletrolítico de 8 a 10 micro Farads, o qual fornece sons mais graves e com timbre diferenciado.

A resistência fixa do bastão de grafite é de 7 ohms. Os valores de resistência medidos entre os terminais de carvão, quando em vibração, variam entre 300 e 3000 ohms. Estes valores oscilam em razão da maior ou menor fixação nos mancais.





3. Concluindo

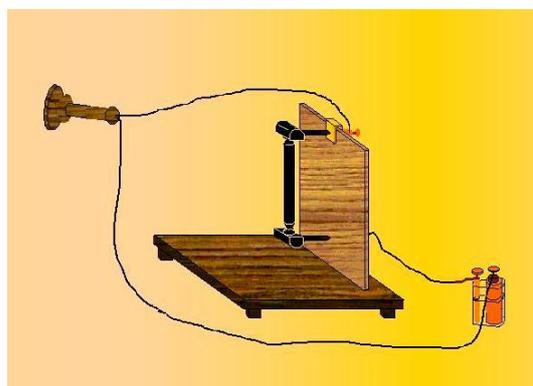
Foi possível uma razoável e inteligível recepção de sinais de áudio, som ou voz característica de “um século atrás”, afóra a sensação de receber um aparelho do qual nunca se teve qualquer notícia, pesquisar e pô-lo em funcionamento.

Os meus agradecimentos ao amigo Jean-Yves Bourget (Quebec, Canada) pelas valiosas contribuições sobre esta restauração.

PS: Esquema didático para montagem do equipamento com uso de fones individuais em madeira.

Fonte:

<http://www.geocities.ws/jcc5001pt/museumicrofonedehughes.html>



DALTRO D'ARISBO ABRIL/2013

www.museodoradio.com