

O sistema “Thing” de Léon Theremin

O físico russo [Lev Sergeyevich Termen](#) (1896-1993), conhecido como Léon Theremin, desde muito pequeno que mostrou interesse por aprender técnicas relacionadas com o eletromagnetismo e a ótica. O seu talento foi reconhecido muito cedo e Theremin foi levado para a academia dos estudos militares soviéticos, pois tudo indicava que ele poderia influenciar o progresso da tecnologia militar existente. Com 20 anos de idade, em 1916, terminou a sua formação como engenheiro de rádio ao serviço do exército soviético e, em 1920, formou-se em técnicas de rádio na universidade de Petrogrado. Em outubro de 1920 Theremin criou o [aparelho musical designado por theremin](#) que procurou disseminar na Europa.

Em 1928, Leo Theremin mudou-se para os Estados Unidos, onde patenteou o theremin e onde vendeu os direitos de produção comercial à *Radio Corporation of America*, RCA, empresa que produziu o primeiro theremin comercial, designado por AR-1264, Fig. 1.



Fig. 1 - Theremin em 1928.

Depois de ter alguns problemas nos EUA, em 1938, Theremin regressou à União Soviética e começou a colaborar com os serviços secretos russos em aparelhos de espionagem. Criou o sistema Buran para, através de um feixe de luz infravermelha invisível, incidente em janelas de vidro conseguir, através da modulação da luz

refletida pela vibração do vidro, resultante do som existente dentro da sala, ouvir as conversas tidas nessa sala. Este sistema foi usado para escutar conversas em várias embaixadas estrangeiras localizadas na União Soviética.

Em 1945, Theremin criou um dispositivo de espionagem que ilustra bem os seus conhecimentos profundos de rádio e mostra-nos a sua imensa criatividade. O dispositivo original, cuja réplica se mostra na Fig.2, foi oferecido ao embaixador dos EUA em Moscovo, por crianças soviéticas, como "gesto de amizade" do aliado recente da URSS na Segunda Guerra Mundial. Esta oferta era uma réplica do Grande Selo dos Estados Unidos, esculpida em madeira sólida, mais tarde designada por Thing (coisa), mas continha dentro um



Fig. 2 – Réplica da Thing, dotada de sistema para ver o seu interior.

mecanismo de espionagem, como se veio a descobrir. Na Fig.2 pode ver-se uma réplica dessa oferta, mostrando o seu interior.

Mas a oferta não era de madeira completamente sólida pois os serviços secretos soviéticos, tinham previamente introduzido, no seu interior, um dispositivo de espionagem desenvolvido, por Theremin, completamente passivo que era atuado por ondas de rádio e que transmitia, para fora da sala onde se encontrava, as conversas tidas nessa sala.

Durante vários anos, os aliados detetaram que as conversas tidas na sala estavam a ser escutadas, mas todas as vistorias e inspeções feitas com rigor extremo nunca detetaram nenhum dispositivo eletrónico presente na sala, mas havia a certeza que lá existia algo desconhecido a que chamaram *Thing* (Coisa).

A peça de madeira esculpida esteve pendurada no escritório do embaixador americano em Moscovo, durante 7 anos, até a sua finalidade ser descoberta, por acaso, tendo retransmitido muitas conversas confidenciais.

O engenhoso dispositivo de espionagem concebido por Theremin, não tinha nenhuma fonte de energia interna, nem fios condutores ligados. Depois de ser descoberta a *Thing* era, de facto, uma espécie de RF ID dos anos 40, pois não continha fontes nem eletrónica dentro da madeira, tornando-a indetetável e de duração temporal infinita.

A descoberta da Coisa (*Thing*)

Em 1951, um oficial militar britânico que monitorizava o tráfego de aeronaves militares russas, relatou superiormente que tinha ouvido no seu rádio a voz do Adido Aéreo Britânico que estava na embaixada, o que revelava uma extrema falha de segurança.

Mesmo depois uma equipa de especialistas em técnicas de espionagem ter sido enviada da Grã-Bretanha, as várias inspeções realizadas na embaixada não detetaram qualquer sistema que permitisse fazer fugas de informação através da voz.

Foi enviada para Moscovo uma equipa para investigar o assunto, mas não foram encontradas quaisquer escutas na embaixada. Todavia, o militar britânico que escutava os rádios, numa faixa larga do espetro, de vez em quando, continuava a receber sinais de rádio com vozes da embaixada, o que levou os britânicos a acreditar que os russos não estavam a usar um emissor convencional de rádio, mas que talvez estivessem a experimentar algum tipo de dispositivo de ressonância eletromagnética.

Ainda em 1951, um oficial militar americano teve uma experiência semelhante ao ouvir uma conversa que parecia ter origem no gabinete do embaixador [William Averell Harriman](#) (1891-1986), na [Spaso House](#), um antigo edifício em Moscovo que servia de embaixada dos EUA depois do estabelecimento das relações diplomáticas com a União Soviética.

A casa foi revistada, mas, mais uma vez, não foi encontrada qualquer mecanismo de escuta de vozes dentro da sala onde o embaixador dos EUA trabalhava.

Em 1952, [George Kennan](#) (1904-2005) foi nomeado como embaixador dos EUA em Moscovo. Kennan estava preocupado com as escutas anteriores e ordenou uma inspeção rigorosíssima, mas nada foi encontrado que justificasse a existência de sistemas de escuta. Kennan, mais tarde, escreveu nas suas memórias [1] (tradução Google):

“O ar de inocência apresentado pelas paredes do antigo edifício era tão insípido e brilhante que sugeria que ou tinha havido uma mudança completa de prática por parte dos nossos anfitriões soviéticos (da qual, noutros aspetos, decididamente não havia provas) ou que os nossos métodos de deteção estavam desatualizados”.

Em setembro de 1952, os técnicos de segurança dos EUA, [John Ford e Joseph Bezjian](#), chegaram a Moscovo para realizarem uma busca mais profunda, mas nada resultava. Bezjian sugeriu ao embaixador Kennan para ditar à sua secretária um texto para tentarem ver por onde poderia sair a informação da sala.

Kennan relata o que se passou a seguir [1] (tradução Google):

De repente, um deles apareceu à porta do escritório e implorou, por sinais e sussurros, para que eu "continuasse, continuasse". Voltou então a desaparecer, mas logo regressou, acompanhado pelo seu colega, e começou a movimentar-se pela sala em que estávamos a trabalhar. Concentrando a sua atenção finalmente num canto da sala onde se encontrava um rádio sobre uma mesa, mesmo por baixo de um Grande Selo dos Estados Unidos, redondo, de madeira, pendurado na parede, retirou o selo, pegou num martelo de pedreiro e começou, para meu espanto e consternação, a despedaçar a parede de tijolos onde o selo estivera. Quando isso não o satisfizesse, voltou as suas atenções destrutivas para o próprio selo.

Eu, continuando a resmungar o meu despacho, mantive-me um espectador fascinado, mas passivo, daquele extraordinário procedimento. Em poucos instantes, porém, tudo terminou. Tremendo de excitação, o técnico extraiu das profundezas destruídas do selo um pequeno dispositivo, não muito maior do que um lápis, que, segundo me garantiu, albergava um conjunto receptor e um emissor, capaz de ser activado por algum tipo de raio electrónico vindo do exterior do edifício.

Nessa noite, Bezjian dormiu com o dispositivo de escuta debaixo da almofada para evitar que fosse roubado. Na manhã seguinte, o dispositivo foi levado de volta a Washington para inspeção, onde recebeu o nome de "A



Fig.3 - A pequena “Coisa” dentro do “selo” em madeira, [2].



Fig. 4 - [Cabot Lodge](#) (1902-1985) showing 'The Thing' at the United Nations on 26 May 1960. Photo: John Rooney/AP.

Coisa" por ser tão intrigante que os investigadores, perplexos, não faziam ideia de como funcionava.

Tenho a impressão de que, com a sua descoberta, toda a arte da espionagem intergovernamental foi elevada a um novo patamar tecnológico".

A pequena Coisa foi descoberta em 1952, mas só em 1960, depois de os soviéticos [atingirem o avião espião U-2 dos EUA](#) e [alegarem espionagem indevida](#), é que os EUA [divulgaram publicamente a existência deste processo de espionagem soviética](#) materializado na Thing, Fig. 3 e Fig. 4, ver vídeo.

Em 1990, o republicano [Henry J. Hyde](#) (1924-2007) na *House of Representatives*, alertou para a capacidade [soviética de espionagem e escreveu](#):

'Quivering with excitement, the technician extracted from the shattered depths of the seal a small device, not much larger than a pencil . . . capable of being activated by some sort of electronic ray from outside the building. When not activated, it was almost impossible to detect. It represented, for that day, a fantastically advanced bit of applied electronics.'

'In displaying this equipment to the United Nations, Henry Cabot Lodge charged that more than 100 similar devices had been recovered in U.S. missions and residences in the U.S.S.R. and Eastern Europe. Jacob Beam, U.S. ambassador from 1969 to 1973, wrote that the 'ever-present pressures' of residing in the U.S.S.R. included 'physical surveillance, and constant bugging of conversations by various types of concealed devices.'

A Thing era surpreendentemente simples e pequena quando as suas dimensões são comparadas com uma moeda de um dólar EUA., Fig. 5. Theremin mostrou aqui que uma ideia simples pode ser muito mais eficaz do que uma ideia tecnologicamente muito complexa.



Fig.5 – A coisa desenvolvida por Theremin.

O Princípio de Funcionamento da Thing

Um sinal de radio frequência, exterior ao edifício, proveniente de um emissor existente numa carrinha parada perto do edifício da embaixada, fazia incidir ondas de rádio frequência na Thing. A Thing era constituída por uma pequena antena acoplada a uma cavidade eletromagnética ressonante. A cavidade cilíndrica era tapada por um diafragma metálico muito fino (75 um de espessura) que era capaz de vibrar com as ondas acústicas produzidas pelos sons existentes na sala. O movimento do diafragma deste "microfone" variava a frequência de ressonância da cavidade que, assim ficaria ligeiramente dessintonizada

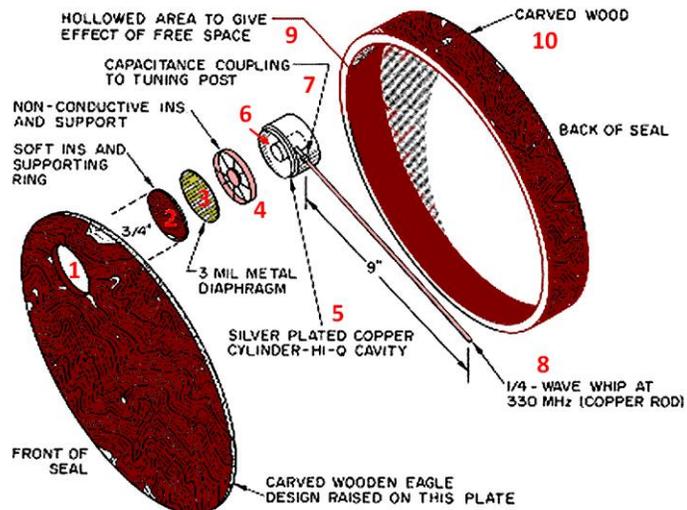


Fig.6- A Coisa dentro do Selo.

relativamente à frequência do sinal recebido do exterior desenvolvendo, na cavidade um sinal modulado em amplitude pela onda acústica.

A madeira da frente do Selo que tinha a águia gravada em relevo, na zona da cabeça, existiam uns quase invisíveis minúsculos orifícios por onde passava a onda acústica de modo a excitar mecanicamente o diafragma da cavidade ressonante.

A pequena antena tinha 9 polegadas de comprimento, 23 cm, e se for ressonante a $\frac{1}{4}$ de comprimento de onda corresponde à ressonância em 330 MHz, e seria a força eletromotriz desenvolvida nesta antena que excitaria capacitivamente a cavidade através do pequeno disco metálico, Fig.7.

Pensa-se que o dispositivo operava a 330 MHz, utilizando uma antena de um quarto de comprimento de onda. Outras hipóteses sugerem que também poderia funcionar a 660 MHz (meia onda) ou 1320 MHz (onda completa). No caso do desenho da Fig. 7, a antena a funcionar com $1^{1/2}$ comprimento de onda corresponderia a 165 MHz, mas 330 MHz é a frequência mais provável.

Os soviéticos iluminariam o dispositivo com um forte sinal RF, permitindo a transmissão de conversas a partir do interior do gabinete do embaixador.

O recetor receberia o sinal modulado em amplitude pelo diafragma metálico (microfone) e desmodulava o sinal para obter o som captado

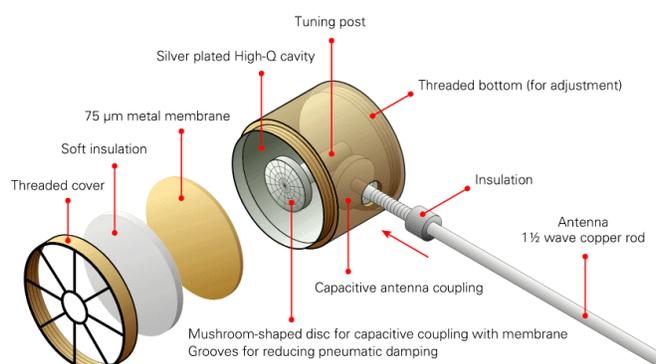


Fig. 7 – Desenho detalhado da Thing.

[O sistema foi amplamente investigado por várias agências de segurança, CIA, FBI, MI6, etc. Existem muitos relatos sobre o funcionamento da Thing.](#)

[Em abril de 2019, foi tornada pública a investigação realizada pelo FBI dos EUA.](#)

Referências

- [1]- George F. Kennan: Memoirs, 1950-1963; Knopf Doubleday Publishing Group, ISBN-10, 0394716264.
- [2]- <https://counterespionage.com/great-seal-bug-part-1/>
- [3]- <https://counterespionage.com/great-seal-bug-part-2/>.