



JOSÉ CARLOS SANTOS
Universidade
do Porto
jcsantos@fc.up.pt

NÃO EXAGEREMOS...

Tornou-se popular desde há vários anos afirmar que a atriz Hedy Lamarr for a criadora do protocolo Wi-Fi e até mesmo que foi matemática. Não será bem assim...

Existe um *meme* que circula pela internet em que se podem ver retratos de Jack Dorsey, Mark Zuckerberg e Steve Jobs. Sobre estes retratos estão as frases (em inglês) “Criei o Twitter”, “Criei o Facebook” e “Criei a Apple”, respetivamente. Abaixo dos retratos anteriores, está um retrato bastante maior da atriz Hedy Lamarr, sobre o qual está a frase “Criei o Wi-Fi”. O que é que há de verdadeiro aqui? E, já agora, quem foi Hedy Lamarr?

Antes de se responder a estas perguntas, convém saber o que significa Wi-Fi¹. Trata-se de uma família de protocolos de comunicação através de redes sem fios, que foram desenvolvidos no Institute of Electrical and Electronics Engineers (mais conhecido pela sigla IEEE) na década de 1990 pelos engenheiros Vic Hayes e Bruce Tuch. Isto só por si permite ver que há algo de errado no *meme* anterior, pois embora a possibilidade de acesso à *internet* através de redes sem fios seja de facto importante para as redes sociais (e, em particular, para o Twitter e o Facebook), a Apple dedica-se sobretudo a fabricar computadores e telemóveis, tendo começado a fabricar computadores em 1976, muito antes de a internet estar largamente difundida e, claro, muito antes de esta ser transmitida através de redes sem fios.

Por seu lado, Hedy Lamarr (veja-se [1]) foi uma atriz norte-americana de origem austríaca. Nasceu no Império Austro-Húngaro em 1914 e o seu nome de batismo era Hedwig Eva Maria Kiesler. Ficou fascinada pelo cinema ainda na adolescência e fez diversos filmes na Áustria,



Figura 1.

na Alemanha e na Checoslováquia até se casar, em 1933, com um fabricante de armas austríaco, Friedrich Mandl, e conheceu tanto Hitler como Mussolini em eventos sociais organizados por ele. Em 1937 fugiu ao marido (que não a deixava trabalhar como atriz) e foi descoberta

¹ Para mais detalhes veja-se, por exemplo, *O que é Wi-Fi? (conceito e versões)*, de Emerson Alecrim: <https://www.infowester.com/wifi.php>.

em Londres pelo então chefe da Metro-Goldwyn-Mayer, Louis B. Mayer, sendo o apelido “Lamarr” uma sugestão da mulher de Mayer (tratou-se de uma homenagem à atriz Barbara La Marr). Fez o seu primeiro filme norte-americano (*Algiers*) em 1938 e o maior sucesso da sua carreira foi *Sansão e Dalila* (1949), onde foi dirigida por Cecil B. DeMille. Fez o seu último filme em 1958 e faleceu em 2000, após ter passado os últimos anos da sua vida em isolamento quase completo, preferindo conversar com os amigos e até com os próprios filhos unicamente por telefone.

Perante esta curta introdução à vida de Hedy Lamarr, poderá parecer estranho que o seu nome esteja associado ao Wi-Fi. Acontece que Hedy Lamarr tinha bastante tempo livre e, sendo pouco dada a atividades sociais, usava o seu tempo para inventar. Em 1941, ainda antes de os Estados Unidos começarem a participar na Segunda Guerra Mundial, ela apercebeu-se de um problema técnico que estava a prejudicar a Marinha do seu país adotivo. O problema era este: quando um torpedo era disparado, o navio (ou submarino) que o lançara enviava sinais de rádio para o dirigir em direção ao alvo. No entanto, se o inimigo soubesse qual era a frequência que estava a ser empregue para enviar esses sinais, podia emitir outros sinais usando a mesma frequência a fim de tornar ininteligíveis as instruções recebidas pelo torpedo.

Hedy Lamarr teve uma ideia para lidar com este problema: saltos de frequência. Consiste no seguinte: o rádio que emite sinais para o torpedo vai mudando de frequência e, de cada vez que a frequência muda, o torpedo também procura sinais emitidos na nova frequência. Para tal, é preciso, naturalmente, que esses saltos de frequência estejam sincronizados entre o emissor e o recetor. Na proposta de Hedy Lamarr, essa sincronização seria obtida por um processo mecânico; mais precisamente, através de rolos de papéis perfurados, colocados tanto no rádio como no torpedo. Os furos nos rolos indicariam as frequências.

Acontece que Hedy Lamarr não fez isto sozinha. Sentiu a necessidade de ter apoio por parte de alguém mais competente do que ela do ponto de vista da tecnologia e obteve esse apoio a partir de uma fonte inusitada: não de um engenheiro, mas sim de um compositor, George Antheil. Uma obra de Antheil (de facto, a sua obra mais famosa) era o *Ballet Méchanique*, de cuja instrumentação faziam parte 16 pianolas,² que tinham de estar sincronizadas. Como tal, Antheil

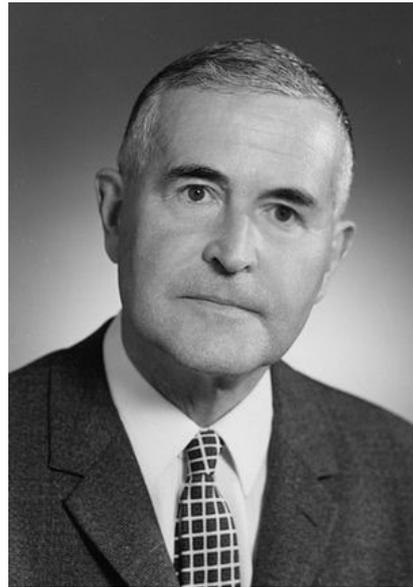


Figura 2.
Gustav Guanella.

tinha prática em lidar com este tipo de situações. Esta dupla improvável conseguiu levar o trabalho até ao fim. Submeteram um pedido de patente a 10 de junho de 1941, e esta foi-lhes atribuída a 11 de agosto do ano seguinte.³ No entanto, a ideia deles nunca foi testada. A patente expirou em 1959 (curiosamente, o ano da morte de Antheil) e nunca foi renovada.

Como se pode ver, há outro problema com o *meme* mencionado no início deste texto: Hedy Lamarr não patenteou esta ideia sozinha, mas sim em colaboração com George Antheil. E nunca defendeu que a invenção patenteada fosse toda da sua autoria.

Quanto ao uso dos rolos de papel perfurados, é perfeitamente claro que não existem tais dispositivos nos nossos portáteis nem nos nossos *smartphones*. Não é daí que o nome de Hedy Lamarr veio a estar associado ao Wi-Fi. É, isso sim, dos saltos de frequência. Aparentemente, ela acreditava tratar-se de uma ideia nova. Mas estava enganada; de facto, vários autores tinham-na tido antes dela (veja-se [2]). Por exemplo, o inventor holandês Willem Broertjes submeteu um pedido de patente em 1929 para manter secretas mensagens enviadas por telegrafia sem fios, precisamente por meio de saltos de frequência.

Além disso, o Wi-Fi não usa saltos de frequência. Mais precisamente, não os usa por uma ordem pré-estabelecida registada tanto da parte do emissor como do recetor. Usa um outro sistema, chamado *direct sequence spread spectrum* (ou DSSS), que se deve a um inventor suíço, Gustav Guanella (cujo retrato pode ser visto na figura 2), que obteve a respetiva patente em



Figura 3.

1946.⁴ O seu objetivo também era o de poder transmitir mensagens através de redes sem fios de maneira a manterem-se secretas. Além disso, não depende de um sistema mecânico (como os rolos perfurados) para funcionar. Quem observar o *meme* do início deste texto e imaginar o retrato de Hedy Lamarr que se pode aí ver substituído pelo de Guanella facilmente irá concluir que não teria, nem de perto, a mesma força.

Quem tiver lido este texto até aqui poderá, independentemente de o ter achado ou não interessante,

ficar a perguntar-se o que é que tem a ver com matemática. O que foi escrito atrás não tem, de facto, nada a ver. Mas, em contrapartida, o *meme* que se pode ver na figura 3 tem a ver e muito. O texto por baixo do retrato começa por explicar quem é a retratada (*A atriz Hedy Lamarr foi em tempos descrita como “a mulher mais bela do mundo”*). É em seguida afirmado, entre outras coisas, que foi matemática e também que foi a inventora dos saltos de frequência, que esta tecnologia é empregue no Bluetooth e no Wi-Fi, que foi ignorada e que outros ficaram com o crédito da descoberta.

Infelizmente, parece que há muita gente a acreditar que divulgar falsidades destas poderá ser bom para a matemática e para a ciência em geral.

REFERÊNCIAS

[1] R. Rhodes, *Hedy's Folly: The Life and Breakthrough Inventions of Hedy Lamarr, the Most Beautiful Woman in the World*, Doubleday, 2011.

[2] T. Rothman, “Random Paths to Frequency Hopping”, *American Scientist* 107, pp. 46–53 (2019)

² Veja-se Pianola, de Soraia Simões de Andrade: <https://www.muralsonoro.com/mural-sonoro-pt/2014/2/16/pianola>

³ Secret communication system: <https://patents.google.com/patent/US2292387A/en>.

⁴ Veja-se No, Hedy Lamarr Did Not ‘Make’ Wi-Fi: Why She Wasn’t a Science Genius, and How Wi-Fi Really Got Made, de Kimberly Moravec: <https://kimberlymoravec.medium.com/no-hedy-lamarr-did-not-make-wi-fi-92ac4956b9e>.

CENTRO DE FORMAÇÃO SPM AÇÕES DE FORMAÇÃO SET-DEZ 2023

Inscrições Abertas

