



## Marconi Pai da telegrafia sem fios ou o Mago do Espaço?

### *Marconi Father of Telegraphy or the Wizard of Space?*

#### MARCONI E A TELEGRAFIA SEM FIOS (TSF)

Na sua formação, Marconi teve conhecimento dos trabalhos sobre as ondas eletromagnéticas de Heinrich Hertz, James Maxwell, Oliver Lodge, Édouard Branly, Nikola Tesla e de outros cientistas e inventores. O pai de Guglielmo sempre quis que ele se inscrevesse num curso universitário, mas a mãe preferiu que o jovem seguisse os seus objetivos, que não passavam por uma formação universitária. Augusto Righi, físico italiano e professor da Universidade de Bolonha, era vizinho e amigo da família Marconi e foi importante na formação académica de Guglielmo, uma vez que lhe permitiu o acesso ao seu laboratório e a poder assistir às suas aulas.

#### *MARCONI AND WIRELESS TELEGRAPHY*

*In his training, Marconi learned about the work on electromagnetic waves from Heinrich Hertz, James Maxwell, Oliver Lodge, Édouard Branly, Nikola Tesla and other scientists and inventors. Guglielmo's father always wanted him to enroll in a university course, but his mother preferred the young man to pursue his goals, which did not go through a university education. Augusto Righi, an Italian physicist and professor at the University of Bologna, was a neighbour and friend of the Marconi family and was important in Guglielmo's academic education since he allowed him access to his laboratory and to attend his classes.*

Marconi construiu um pequeno laboratório no sótão da sua casa, em Villa Grifone, onde desenvolveu alguns sistemas rudimentares de transmissão de sinais sem fios, com os quais começou por alcançar distâncias de algumas dezenas de metros. Foi aí que fez uma versão melhorada do coesor de Branly [H2], reduzindo o espaço entre os elétrodos e enchendo o espaço com limalhas metálicas muito pequenas, conseguindo assim aumentar a sensibilidade do detetor.

*Marconi built a small laboratory in the attic of his house in Villa Grifone, where he developed some rudimentary wireless signal transmission systems,*

*with which he began to reach distances of a few tens of meters. It was there that he made an improved version of Branly coherer [H2], reducing the space between the electrodes and filling the space with very small metal filings, thus increasing the sensitivity of the detector.*

Para Marconi, a distância de comunicação atingida era de certa forma uma medida de sucesso. Nas experiências efetuadas, Marconi verificou que quanto maior fosse a antena que usava (dipolo de Hertz) e mais alto a colocasse, maior seria o alcance da comunicação com qualidade. Como o dipolo não era prático de usar, com dimensões e alturas grandes, substituiu o dipolo por um condutor vertical e outro ligado à Terra. Já Hertz, Lodge e Alexander Popov tinham feito o mesmo, usando para-raios como emissores e recetores de rádio, mas Marconi obteve distâncias de comunicação maiores do que as que eram conhecidas [R2]. Em 1895, com apenas 21 anos, Marconi conseguiu fazer uma comunicação de sinais de rádio a cerca de 2,5 km de distância.

*For Marconi, the distance of communication reached was in a way a measure of success. In his experiments, Marconi found that the larger the antenna he used (Hertz dipole) and the higher he communication system. Since the dipole was not placed it, the greater the performance of the practical to use with large dimensions and heights, he replaced the dipole by a vertical conductor plus another conductor connected to the earth. Hertz, Lodge and Alexander Popov had done the same, using lightning rods as radio transmitters and receivers, but Marconi obtained greater communication distances than those that were known [R2]. In 1895, at the age of 21, Marconi managed to perform a radio signal communication about 2.5 km away.*

Foi sempre um dos objetivos do jovem Marconi a criação de um mercado e de um negócio para estes seus dispositivos; mas em Itália não encontrou o apoio que precisava. Em 1896, Marconi partiu para Inglaterra para tentar a sua sorte, onde contou com a ajuda da influência

da mãe nos meios ingleses, nomeadamente na direção do British Post Office (BPO), chefiada por Sir William Preece. Este cientista galês, um descrente das teorias de James Maxwell, tinha feito vários trabalhos em TSF, desde 1879, e acabaria por ser um dos principais defensores de Marconi. A 27 de julho de 1896, Marconi fez uma demonstração de comunicação de TSF entre dois edifícios do BPO situados a 300 m de distância. Após vários ensaios efetuados, o BPO não assinou um contrato com Marconi, tal como ele desejava, mesmo com o apoio de Preece, que via nele um jovem talentoso. Preece disponibilizou o seu assistente, George Kemp, para acompanhar Marconi nos seus trabalhos futuros.



Marconi com a sua invenção: (Wireless Telegraphy, 1895).

*It has always been one of Marconi's objectives to create a market and a business for the devices he implemented; but in Italy he did not find the support he needed. In 1896, Marconi left for England to try his luck, where he had the help of his mother's influence in the English media, namely in the direction of the British Post Office (BPO), headed by Sir William Preece. This Welsh scientist, a sceptic in James Maxwell's theories since 1879, was the author of several works on Wireless Telegraphy, and would end up being one of Marconi's main defenders. On July 27, 1896, Marconi made a demonstration of Wireless Telegraphy between two BPO buildings situated 300 m away. After several trials, the BPO did not sign a contract with Marconi as he had desired, even with Preece's support that considered Marconi a talented young man. Preece made his assistant, George Kemp, available to accompany Marconi in his future work.*

Marconi criou então um pequeno laboratório onde fez melhorias sucessivas nos seus equipamentos emissores e recetores de sinais de rádio, o que

lhe permitiu, em 1897, transmitir sinais a 20 km de distância. Ainda durante esse ano fez as primeiras patentes do seu sistema, nomeadamente uma das mais importantes (GB No 12039), e fundou, em Londres, a empresa Wireless Telegraphy and Signal Company Ltd.

*Marconi then created a small laboratory where he made successive improvements to his radio signal transmitters and receivers, which allowed him, in 1897, to transmit signals 20 km away. It was during that year that he made the first patents of his system, particularly one of the most important (GB No 12039), and founded, in London, the company Wireless Telegraphy and Signal Company Ltd.*

Nas suas primeiras experiências Marconi usava o emissor de Hertz de arco voltaico (spark gap), as antenas curtas do dipolo de Hertz e, no recetor, usava um coesor baseado no de Branly como detetor. Nesta configuração, Marconi estaria a trabalhar com sinais de rádio de alta frequência (centenas de MHz - VHF na classificação atual), tendo rapidamente chegado à conclusão de que as suas transmissões de rádio só funcionavam em linha reta (em linha de vista). Nesta altura fez melhoramentos que patenteou e que reduziram muito as interferências no detetor de Branly, tendo também aumentado a altura das antenas, relativamente à Terra. Estas melhorias permitiram obter um alcance maior da comunicação via rádio.

*In his first experiments Marconi used Hertz's arc emitter (spark gap), the short antennas of Hertz's dipole and, in the receiver, he used a device based on Branly's coherer as a detector. In this configuration, Marconi worked with high frequency radio signals (hundreds of MHz - VHF in the current rating). Knowing that, he quickly came to the conclusion that his radio transmissions would only work in a straight line (in line of sight). At this time he made improvements, which he patented, that greatly reduced interference to Branly's detector, having also increased the height of the antennas, relative to Earth. These improvements allowed a wider range of radio communication to be achieved.*

Tal como Hertz já tinha feito, Marconi ligou um dos terminais da antena à Terra, sendo o outro um condutor vertical (monopolo), cujo comprimento foi aumentando em vários ensaios. Os resultados experimentais foram melhorando no que dizia respeito ao aumento da distância de comunicação, tendo observado que já estava a fazer



comunicações de rádio sem ser em linha de vista. De facto, Marconi com as alterações introduzidas, tinha reduzido a frequência de oscilação do emissor (já estava a usar ondas médias - longas). Começou assim a acreditar que as ondas eletromagnéticas que estava a usar seguiam a curvatura da Terra. Anos mais tarde descobriu-se que as ondas com frequências bastante mais baixas (<30 MHz) do que as que Hertz usou nas suas experiências podiam ser refletidas na ionosfera (camada de iões existente entre 60 km e 3000 km de altura da Terra), podendo deste modo alcançar-se distâncias de comunicação muito grandes.

*As Hertz had already done, Marconi connected one of the antenna terminals to Earth, the other being a vertical conductor (monopole), the length of which was increased in several tests. The experimental results had shown an improvement in the communication distance, noting that he was already making radio communications without being restricted to the line of sight. In fact, with the changes introduced in his experiments, Marconi had reduced the oscillation frequency of the transmitter (he was already using medium - long waves). Accordingly with the results, he began to believe that the electromagnetic waves he was using followed the curvature of the Earth. Years later it was discovered that waves with much lower frequencies (< 30 MHz) than those Hertz used in his experiments could be reflected in the ionosphere (ion layer existing between 60 km and 3000 km high on Earth), thus reaching very large communication distances.*

Marconi tinha uma paixão enorme pelo mar. O seu instinto levou-o rapidamente a concluir que os sistemas de rádio seriam fundamentais para aumentar a segurança marítima, o que seria uma oportunidade para um negócio de valor incalculável. Surgiu assim a ideia de realizar uma comunicação de rádio transatlântica. Em dezembro de 1897, Marconi montou uma estação de telegrafia sem fios na ilha de Wight, que permitiu à rainha Victoria enviar mensagens para o príncipe Edward, seu filho, que estava no mar a bordo do iate real. Em dezembro de 1898, Marconi fundou a primeira empresa no mundo exclusivamente dedicada à fabricação de



[H3] - Marconi, à esquerda, em testes no BPO usando o oscilador de Righi em 1897)

equipamentos de TSF, em Chelmsford, Essex. Para tal contou com os apoios do tio, Jameson Davis, e de destilarias amigas da família (Haig e Ballantine), que reuniram o capital necessário e convenceram o BPO a investir no desenvolvimento da tecnologia de TSF.

*Marconi had a huge passion for the sea. His instinct quickly led him to conclude that radio systems would be the key to increasing maritime safety, which would be an opportunity for a business of incalculable value. The idea of a transatlantic radio communication arose. In December 1897, Marconi set up a Wireless Telegraphy station on the Isle of Wight, which allowed Queen Victoria to send messages to Prince Edward, his son, who was at sea aboard the royal yacht. In December 1898, Marconi founded the world's first company exclusively dedicated to Wireless Telegraphy equipment manufacturing, in Chelmsford, Essex. For this purpose he had the support of his uncle, Jameson Davis, and family-friendly distilleries (Haig and Ballantine), who gathered the necessary capital and convinced the BPO to invest in the development of radiotelegraphy technology.*

Em março de 1899, os sinais de TSF de Marconi já atravessavam o Canal da Mancha. Ainda nesse ano Marconi conseguiu que os seus equipamentos de TSF fossem usados na Real Navy e também em navios da marinha mercante. Marconi procurou sempre ter contratos de exclusividade dos seus sistemas e equipamentos, o que conseguiu com os governos de Itália, Inglaterra e Canadá, mas não nos EUA. Os resultados inovadores e empreendedores obtidos nessa altura, associados ao prestígio das famílias envolvidas, deram um mediatismo enorme a Marconi, um jovem com apenas 25anos de idade.

*By March 1899, Marconi's Wireless Telegraphy signals were already crossing the English Channel. Still in that year Marconi managed to get his Wireless Telegraphy equipment used on the Real Navy and also on merchant navy ships. Marconi always tried to have exclusive contracts for his systems and equipment, which he achieved with the governments of Italy, England and Canada, but not with the USA government. The innovative and enterprising results obtained at that time, associated with the prestige of the families involved, gave enormous media coverage to Marconi, a young man only 25 years old!*

Mas a ambição de Marconi era imensa, o que o levou a viajar para os EUA ainda esse ano, para iniciar os seus trabalhos. De novo a paixão pelo

mar e pelas tecnologias de rádio levaram-no a conseguir fazer a cobertura em TSF de uma corrida de iates muito mediática na costa de Nova Jersey (America Cup), o que contribuiu indubitavelmente para elevar a sua notoriedade nos EUA.

*But Marconi's ambition was immense, which led him to travel to the US later this year to begin his work. Again his passion for the sea and radio technology led him to achieve radio telegraphy coverage of a high-profile yacht race off the coast of New Jersey (America Cup), which undoubtedly helped raise his profile in the US.*

Apesar do reconhecimento internacional das empresas desenvolvidas por Marconi no final do século 19, os lucros financeiros tardavam em chegar. Marconi pensou então que deveria fazer algo de extraordinário para levar as pessoas a investir nos seus negócios. E mais uma vez a aliança mar/rádio telegrafia/Marconi fez o resto. Marconi queria competir com o cabo submarino para a ligação transatlântica Europa – USA através de ligações sem fios. Este era um mercado de tráfego de informação apetecível e a rádio poderia proporcionar custos mais reduzidos do que os despendidos com a manutenção dos cabos submarinos. Adicionalmente, Marconi, poderia também lucrar com serviço de TSF para navios localizados no meio dos oceanos e que não tinham qualquer hipótese de comunicação com o continente, nem com outros navios, em caso de acidente no mar alto. Esta ideia de Marconi acabou por lhe dar proveitosos frutos e prestígio com o salvamento de muitas vidas humanas, nos anos que se seguiram. E foi sem dúvida uma das principais razões para a atribuição do prémio Nobel da Física em 1909 a Marconi.

*Despite the international recognition of the companies developed by Marconi at the end of the 19th century, financial profits were late in coming. Marconi then thought he should do something extraordinary to get people to invest in his business. And once again the sea/radio telegraphy/Marconi "alliance" did the rest. Marconi wanted to compete with the submarine cable for the Europe - USA transatlantic link through wireless connections. This was a desirable information traffic market and radio could provide lower costs than undersea cable maintenance. Additionally, Marconi could also profit from radio telegraphy service for vessels located in the middle of the oceans and which had no chance to communicate with the mainland, nor with other*

*vessels, in the event of an accident on the high seas. This idea of Marconi eventually gave him fruit and prestige, by saving many human lives in the years that followed. And it was undoubtedly one of the main reasons for the award of the Nobel Prize in Physics in 1909 to Marconi.*

O caminho para o sucesso estava traçado. A 23 de fevereiro de 1900 os investidores nas empresas de Marconi concordaram em mudar o nome da empresa para Marconi Wireless Telegraph Company e decidiram colocar o nome Marconi em todos os equipamentos produzidos pela companhia. Marconi fez questão de aqui usar uma inteligente abstenção nesta decisão dos seus investidores e obrigar este facto a ser registado em ata [R2]. As ligações da família Marconi com a aristocracia inglesa deram uma ajuda preciosa para que durante o ano de 1900 a empresa Marconi Wireless Telegraph Company Ltd começasse a prosperar nos mercados de ações dos EUA, fazendo com que as ações da Marconi subissem rapidamente de US \$3 para US \$22. Apesar do facto de as suas empresas ainda não serem rentáveis, o prestígio de Marconi subia a pique e até o renomado Thomas Edison [H4] aceitou ser consultor da American Marconi.

*The road to success was mapped out. On February 23, 1900 the investors in the Marconi companies agreed to change the name of the company to Marconi Wireless Telegraph Company and decided to put the name Marconi on all the equipment produced by the company. Marconi made a point of using a clever abstention in this decision of his investors and forcing this fact to be recorded in the meeting minutes [R2]. The Marconi family connections with the English aristocracy provided valuable help in getting the Marconi Wireless Telegraph Company Ltd. to start thriving in the U.S. stock markets during 1900, causing Marconi shares to rise rapidly from \$3 to \$22. Despite the fact that its companies were unprofitable, Marconi's prestige was rising and even the renowned Thomas Edison [H4] accepted to be a consultant to American Marconi Company.*

Marconi começou a desenvolver um sistema que envolvia circuitos ressonantes na ligação às antenas que apelidou de *syntonic wireless*, semelhante ao patenteado por Édouard Lodge em 1897. Marconi tinha-se apercebido que esta ressonância permitiria aumentar o alcance das transmissões de rádio e reduzir os ruídos emitido e recebido. Submeteu uma patente que lhe foi



atribuída em 16 de abril de 1900 (a célebre patente 7777, comumente referida por Four 7). O cientista alemão Karl Braun (1850-1918) também já tinha trabalhos na área da ressonância das antenas, além de ter descoberto as propriedades de condução bidirecional diferente em contactos de metal com semicondutor, que viriam a ser muito importantes na geração de detetores de rádio que se desenvolveram a partir de 1900. Karl Braun também acompanharia Marconi no prémio Nobel de 1909 pelas suas contribuições para o desenvolvimento da rádio.

*Marconi began to develop a system that involved resonant circuits in the connection to the antennas, which he called wireless syntonics, similar to the one patented by Édouard Lodge in 1897. Marconi had realized that this resonance would increase the range of radio transmissions and reduce the noise emitted and received. He submitted a patent that was granted to him on April 16, 1900 (the famous patent 7777, commonly referred to by Four 7). The German scientist Karl Braun (1850 - 1918) also had work on the resonance of antennas, and discovered the different two-way driving properties in metal contacts with semiconductors, which would become very important in the generation of radio detectors that developed from 1900 onwards. Karl Braun would also join Marconi in the 1909 Nobel Prize for his contributions to the development of radio communication systems.*

Marconi foi evoluindo o conceito da sintonia dos seus recetores e, em 1907, produziu o triplo sintonizador que seria usado em muitos navios e, em especial, no Titanic. Em 2020, existe um projeto para recuperar este dispositivo histórico, que ainda se encontra nos restos do navio.

*Marconi evolved the concept of tuning his receivers and in 1907 produced the triple tuner that would be used on many ships and especially in Titanic. In 2020, there is a project to recover this historic device, which is still in the remains of the ship.*



Sintonizador triplo Marconi (1907) igual ao que ainda se encontra no Titanic

Marconi decidiu construir uma estação de TSF em Polhdu na Cornualha Inglesa, destinada a fazer a primeira transmissão transatlântica de TSF. Esta estação dispunha de uma antena semelhante às que Lodge tinha proposto com a forma de um cone de fios radiais descendentes, mas numa dimensão muito maior. "Fortis fortuna adiuvat". A sorte protege os audazes. A grande dimensão da antena jogou a favor dos objetivos de Marconi, sem este se aperceber, pois a frequência de emissão baixou consideravelmente para ondas longas, facto que facilitaria a comunicação entre locais que não estivessem em linha de vista.

*Marconi decided to build a radio station in Polhdu, English Cornwall, to make the first transatlantic telegraphic transmission. This station had an antenna similar to the one Lodge had proposed in the form of a cone of descending radial wires, but on a much larger size. "Fortis fortuna adiuvat". Luck protects audacious people! The increase of the antenna size played in favor of Marconi's objectives, as the frequency of emission dropped considerably to long waves, which would facilitate communication between places that were not in line of sight.*

O arriscado objetivo de conseguir a comunicação através do oceano Atlântico tornou-se uma obsessão que preocupava Marconi. Sabia que o movia uma motivação excepcional e que era um excelente engenheiro, mas tinha consciência que não era um investigador e cientista que dominava os problemas teóricos da rádio. Mas no meio científico, era consensual que Marconi tinha um dom raro: escolher a pessoa certa para realizar um dado trabalho.

*The risky goal of achieving communication across the Atlantic Ocean became an obsession that worried Marconi. He knew that the sea was an exceptional motivation and that he was an excellent engineer, but he was aware that he was not a researcher and scientist who mastered the theoretical problems of radio. But in the scientific world, it was consensual that Marconi had a rare gift: to choose the right person to do a given job.*

A 1 de dezembro de 1900, Marconi contratou o prestigiado cientista e professor inglês James Fleming como conselheiro científico, projetista e coordenador dos trabalhos a realizar na estação de Polhdu, atribuindo-lhe um salário exatamente igual ao que ele próprio auferia: 500 libras anuais (cerca de 40000 dólares atuais). No contrato constava uma cláusula que dizia que se a

comunicação transatlântica fosse conseguida, o crédito seria atribuído a Marconi e não a Fleming, mas que este seria compensado com 500 ações da Marconi Company. Fleming manteve-se na Marconi até 1930. Durante esse período, os direitos da sua invenção do díodo de vácuo, decorrentes dos trabalhos efetuados sobre o efeito Edison [H4] na empresa de Edison em Inglaterra, foram passados para Marconi [R2]. Esta apropriação de direitos por Marconi sobre a nova válvula eletrônica (díodo de vácuo) viria a ser usada contra o inventor do tríodo eletrônico, Lee de Forest, na década de 1919-1920, altura em que o poderio económico e a astúcia de Marconi lhe foram favoráveis no conflito que se desenrolou nos tribunais dos EUA.



Antena de Marconi em Polhdu, ao lado do hotel onde Marconi se instalou (dezembro de 1901)

*On December 1, 1900, Marconi hired the prestigious English scientist and teacher James Fleming as scientific advisor, designer and coordinator of the work to be done at the Polhdu station, giving him a salary exactly equal to what he himself earned: 500 pounds a year (about 40000 dollars at the current currency). The contract contained a clause stating that if transatlantic communication was achieved, credit would be given to Marconi and not to Fleming, but that Fleming would be offset by 500 shares of Marconi Company. Fleming remained with Marconi until 1930. During this period, the rights to protect his invention from the vacuum period, arising from work done on the Edison effect [H4] at Edison's company in England, were transferred to Marconi [R2]. This appropriation of rights by Marconi over the new electronic valve (vacuum diode) was used against the inventor of the electronic triode, Lee de Forest, in the*

*1919s - 1920s, when Marconi's economic power and cunning were profitable to him in the conflict that took place in the US courts.*

No litígio de patentes de Marconi com Lodge na Grã-Bretanha, Fleming interveio, usando todo o seu prestígio, em defesa de Marconi, seu patrão, afirmando perentoriamente nos tribunais que os dois sistemas eram, do ponto de vista científico, diferentes. Só depois da morte de Marconi, Fleming revelou, numa conferência na Royal Society, que os méritos da descoberta da TSF deveriam ser atribuídos a Lodge, embora também tenha referido e enaltecido não só o talento empreendedor de Marconi, como também a sua grande rapidez a encontrar soluções para problemas quando as coisas falhavam.

*In Marconi's patent litigation with Lodge in Great Britain, Fleming intervened, using all his prestige, in defense of Marconi, his boss, affirming perennially in the courts that the two systems were, from the scientific point of view, different. Only after Marconi's death did Fleming reveal at a conference at the Royal Society that the merits of the radio telegraphy discovery should be attributed to Lodge, although he also mentioned and praised not only Marconi's entrepreneurial talent but also his skills in finding solutions to problems when things failed.*

Quando Marconi tentou registar algumas patentes nos EUA, estas não foram concedidas por haver registo anterior de ideias semelhantes propostas por Nikola Tesla. Mais tarde, Marconi conseguiu contornar o problema e rebater os argumentos usados contra si, tendo as suas patentes sido aceites. Na altura Tesla já tinha contratos com a marinha dos EUA; pelo contrário, Marconi teve dificuldades iniciais em estabelecer contratos, devido à sua obsessão pela cláusula de exclusividade.

*When Marconi tried to register some patents in the USA, they were not granted because there existed previous registration of similar ideas proposed by Nikola Tesla. Later, Marconi was able to get around the problem and rebut the arguments used against him, and his patents were accepted. At the time Tesla already had contracts with the US Navy; on the contrary, Marconi had initial difficulties in establishing contracts due to his obsession with the exclusivity clause.*

Os ensaios na estação de Polhdu começaram logo em janeiro de 1901, estando Marconi muito preocupado com os rumores de que Tesla, seu



rival no continente americano, ia tentar fazer a transmissão de sinais para Marte, sem nunca tentar fazer a transmissão de sinais a distâncias grandes na Terra [R1]. Marconi acelerou os seus projetos, não olhou a meios e comprou, por um preço considerado muito elevado para a altura, um terreno no cabo Cod em Massachusetts, onde construiu uma estação semelhante à de Polhdu.

*Testing at the Polhdu station began as early as January 1901, and Marconi was very concerned about the rumors that Tesla, his rival on the American continent, was going to try to transmit signals to Mars, without ever trying to transmit signals at great distances on Earth [R1]. Marconi accelerated his projects and bought, at a price considered too high, a plot of land on Cape Cod in Massachusetts, where he built a station similar to the one in Polhdu, Cornwall.*

A primeira antena em Polhdu, na Cornualha, colapsou em 17 de setembro de 1901, mas Marconi rapidamente fez a sua reconstrução. A primeira tentativa de transmissão entre Polhdu e o Cabo Cod, situado a 5000 km de distância, falhou porque uma tempestade violenta destruiu a antena no cabo Cod com 60 m de altura, o que não foi de todo uma surpresa para os nativos, que conheciam bem o rigor das condições atmosféricas locais. Mais uma vez, Marconi foi de resposta rápida, passando a estação recetora para Saint's John, Terra Nova, no Canadá, localizada a 3425 km de Polhdu. Foi recebido com pompa e circunstância pelo governador Sir Cavendish Boyle e por Sir Robert Bond (Premier e, mais tarde, 1º ministro da Colónia de Terra Nova). O local era inóspito, gelado e com ventos muito fortes.

*The first antenna in Polhdu collapsed on September 17, 1901, but Marconi quickly rebuilt it. The first attempt at transmission between Polhdu and Cape Cod, 5000 km away, failed because a violent storm destroyed the 60 m high antenna in Cape Cod. Once again, Marconi was quick to respond, moving the receiving station to Saint's John, Newfoundland, Canada, located 3425 km from Polhdu. He was received with pomp and circumstance by Governor Sir Cavendish Boyle and Sir Robert Bond (Premier and later Prime Minister of the Newfoundland*

*Colony). The place was inhospitable, icy and with very strong winds.*

Marconi fez rapidamente uma antena suportada por balões atmosféricos, mas as difíceis condições atmosféricas destruíram esta antena. Tentou suportar a antena com papagaios a cerca de 150 m de altura, que também não teve sucesso. Mas a palavra desistir não existia no vocabulário de Marconi, que rapidamente construiu uma antena robusta.

*Marconi quickly made an antenna supported by atmospheric balloons, but difficult weather conditions destroyed this antenna. He tried to support the antenna with kites at a height of about 150 m, which was also unsuccessful. But the word give up did not exist in Marconi's vocabulary; he quickly built a more robust antenna.*

A 12 de dezembro de 1901, pelas 12 h e 30 m, Marconi recebeu um sinal de rádio em St. John's em código Morse (três impulsos rápidos iguais), que tinha sido emitido de Polhdu. Temendo um possível insucesso, Marconi não recorreu à imprensa para registo do acontecimento. Ao passar os auscultadores ao seu ajudante de campo Mr. Kemp, Marconi perguntou-lhe: "Do you hear anything Mr. Kemp?" Ao que Mr. Kemp terá respondido: "Of course! It is the letter S". Esta mensagem e as mensagens transatlânticas seguintes foram gravadas num gramofone.

*On December 12, 1901, at 12:30 a.m., Marconi received a radio signal at St. John's in Morse code (three equal fast pulses), which had been emitted from Polhdu. Fearing a possible failure, Marconi did not resort to the press to record the event. By handing the headphones to his field assistant, Mr. Kemp, Marconi asked him: "Do you hear anything Mr. Kemp? And the answer of Mr. Kemp was: "Of course! It is the letter S". This dialogue and all the following transatlantic messages were recorded on a gramophone.*

Marconi descobriu, mais tarde, que a transmissão durante a noite seria mais fácil. Muitos investigadores têm dúvidas se a comunicação do dia 12 de dezembro de 1901 foi realmente conseguida nessa vez, por ser feita de dia e



também pelo facto de o detetor do tipo coesor usado ter muita dificuldade em distinguir ruído dos sinais de rádio. Segundo o Museu da Ciência de Londres, Marconi talvez tenha usado no recetor um coesor de Jagdish Chandra Bose e não o seu próprio coesor como detetor, mas este facto nunca foi esclarecido.

*Later, Marconi discovered that transmitting during the night would be easier. Many researchers have doubts whether those communications on the 12 December, 1901, were really happened during the day and also because the referred coherer detector would hardly have distinguished noise from radio signals. According to the London Science Museum, Marconi may have used a coherer Jagdish Chandra Bose in the receiver and not his own coherer as a detector, but this fact has never been clarified.*

No dia a seguir à comunicação transatlântica Marconi estava nas bocas de todo o mundo, referido como "o mago do espaço", muito embora houvesse muitos cientistas que duvidassem deste feito. O professor Michael Pupin da Columbia University em Nova Iorque foi dos primeiros a acreditar em Marconi e a manifestar publicamente a sua convicção de que a comunicação tinha sido realizada. Numa carta escrita e publicada na Electric World, Elihu Thomson, um dos mais importantes pioneiros da eletricidade nos USA, afirmou acreditar nos dados existentes e no feito de Marconi, levando à mudança de posição de muitos cééticos.

*The day after the transatlantic communication Marconi was in the mouths of the whole world, referred to as the "wizard of space", although there were many scientists who doubted this achievement. Professor Michael Pupin of Columbia University in New York was one of the first to publicly express his conviction that the communication had been accomplished. In a letter written and published in Electric World, Elihu Thomson, one of the most important pioneers of electricity in the USA, said he believed in the existing data and in Marconi's achievement, leading to the change of position of many skeptics.*

A 13 de janeiro de 1902, Marconi foi a estrela de um banquete, em sua honra, organizado pela revista Electric World e patrocinado pelo American Institute of Electrical Engineers. Muitos cientistas de todo o mundo enviaram mensagens de reconhecimento do feito de Marconi, que foram lidas durante o banquete. Marconi e Alexandre

Bell ficaram amigos. Tendo este oferecido terrenos a Marconi para a instalação de uma nova estação de comunicação com a Europa. Contudo, Marconi recusou a oferta, pelo facto de o local ser demasiado longe da Europa. Marconi voltou ao Cabo Cod e instalou uma nova estação de TSF que, em 19 de janeiro de 1903, estabeleceu a comunicação TSF de felicitações recíprocas entre o Presidente Roosevelt dos EUA e o rei Eduardo VII da Grã-Bretanha.

*On January 13, 1902, Marconi was the star of a banquet in his honor organized by Electric World magazine and sponsored by the American Institute of Electrical Engineers. Many scientists from around the world sent messages in recognition of Marconi's achievement, which were read during the banquet. Alexandre Bell offered Marconi a land for the installation of a new communication station to Europe. However, Marconi refused the offer because the location was too far away from Europe. Marconi returned to Cape Cod and installed a new Wireless Telegraphy station which, on January 19, 1903, established the radio communication of reciprocal congratulations between the USA President Roosevelt and King Edward VII of Great Britain.*

A primeira comunicação transatlântica foi um acontecimento revolucionário e muitos historiadores consideram que o impacto na sociedade foi do mesmo nível do que foi, em 1969, a ida do homem à Lua. Nos anos 70 do século 20 o astronauta Neil Armstrong encontrou-se com a esposa de Marconi, Maria Cristina, que o recebeu numa visita de cortesia. Armstrong referiu nesse encontro que sem o génio e as descobertas de Marconi a sua proeza não teria sido possível [R1].



Coesor de Bose [H5], detetor Italian Navy e coesor Marconi [H2]

*The first transatlantic communication was a revolutionary event and many historians consider that the impact on society was as important as it was the arrival of man to Moon in 1969. In the 1970s, astronaut Neil Armstrong met Marconi's wife, Maria*



*Cristina, who welcomed him on a courtesy visit. During this meeting, Armstrong said that without Marconi's genius and discoveries his prowess would not have been possible [R1].*

Marconi defendeu sempre entusiasticamente o seu sistema *syntonic* da patente 7777 referindo-se às vantagens: comunicar a distâncias maiores e com segurança, uma vez que impedia as interferências [R3]. Em fevereiro de 1903, Marconi clamava na *St James Gazette*:

*"I can tune my instruments so that no other that is not similarly tuned can tap my messages"*

*Marconi always enthusiastically defended his patent 7777 concerning the syntonic resonance tuning system referring to its advantages: communicating at greater distances and safely, since it prevented interferences [R3]. In February 1903, Marconi highlighted in the St James Gazette:*

*"I can tune my instruments so that no other that is not similarly tuned can tap my messages"*

Em 3 de março de 1903 Marconi proferiu uma conferência na Royal Institution em Londres, que ele sempre recordou muito orgulhosamente como a sua melhor conferência: foi aí que colocou as suas ideias sobre o que seria o futuro da TSF e as vantagens do seu sistema seguro de comunicações.

*On March 3, 1903, Marconi gave a talk at the Royal Institution in London, which he always remembered very proudly as his best one. It was in this talk that Marconi exposed his ideas on the future of radio communications and the advantages of his secure communications system.*

Essas declarações proferidas revelar-se-iam infelizes a muito curto prazo. Curiosamente seria logo em junho de 1903, numa demonstração pública de uma comunicação feita entre Marconi, na estação de Polhdu, e Fleming na Royal Institution em Londres, localizada a 400 km de distância, que uma comunicação de rádio foi invadida, pela primeira vez, por um pirata de comunicações (hacker). O autor foi o mágico e inventor Nevil Maskelyne (1863 –1924), [H6], que usava normalmente o código Morse para receber informação dos seus colaboradores nos espetáculos de magia. Maskelyne tinha patentes que conflituavam com as de Marconi, não gostando da exclusividade que Marconi tinha nos seus contratos, que impedia outros de usar a TSF.

Apercebendo-se que o negócio das comunicações transcontinentais estava a ruir e conhecendo a aversão de Maskelyne por Marconi, a empresa de cabos submarinos Eastern Telegraph Company contratou Maskelyne para fazer operações de espionagem sobre os planos de Marconi. Foi assim que Maskelyne, numa atitude de vingança pessoal, entrou no canal de comunicação antes de Marconi mandar a sua mensagem para Fleming, deitando por terra, publicamente, a ideia de que o sistema de Marconi era seguro. Ironias do destino...

*Such statements would be unfortunate in the very short term. Curiously, it was in June 1903, in a public demonstration of a communication between Marconi at Polhdu station and Fleming at the Royal Institution in London, located 400 km away, that a radio communication was invaded for the first time by a pirate broadcast (hacker). The author was the magician and inventor Nevil Maskelyne (1863 –1924), [H6], who normally used Morse code to receive information from his collaborators in magic shows. Maskelyne had patents that conflicted with those of Marconi, disliking the exclusivity that Marconi had in his contracts, which prevented others from using Wireless Telegraphy. Realizing that the transcontinental communications business was collapsing, and knowing Maskelyne's aversion to Marconi, the submarine cable company Eastern Telegraph Company hired Maskelyne to do espionage operations on Marconi's plans. In an attitude of personal revenge, Maskelyne got into the communication chain before Marconi sent his message to Fleming, and collapsed the idea that Marconi's system was safe. The Irony of Fate...*

Moisés Piedade  
Professor do IST (aposentado)  
Investigador do INESC