

## As primeiras comunicações digitais

O telégrafo é um dispositivo que permite transmitir informação à distância a partir de sinais a que se atribui um dado significado. A comunicação é baseada num código de símbolos e os sinais elétricos têm 2 estados: traço, ponto que se distinguem pela sua duração temporal.

O primeiro telégrafo data de 1809, apenas nove anos depois de Alexandre Volta (1745-1827) ter apresentado a sua pilha eletroquímica. O físico alemão [Samuel Sommerring](#) (1755-1830) apresentou um telégrafo eletroquímico com o qual transmitiu sinais a 3,5 km de distância. Este dispositivo está exposto no Museu alemão “[German Science Museum](#)”.

Em 1832, [Samuel Morse](#)<sup>1</sup>, artista, pintor e professor de Arte, formado na Grã-Bretanha, regressa aos EUA e no navio em que viajava discutiam-se descobertas recente do eletromagnetismo nomeadamente do inglês [William Sturgeon](#) (1783-1860) – o eletromagneto em 1824 e o recente motor DC com comutador de coletor, em 1832. No navio ia o [inventor Charles Jackson](#) que entusiasmou Morse com as descobertas relacionadas com o eletromagnetismo que estavam a acontecer. Jackson convenceu Morse de que, com o conhecimento já existente, seria possível mandar um sinal elétrico com informação a distâncias muito grandes, através de um cabo elétrico<sup>2</sup>.

Na mente de Morse, a ideia era atrativa, e seria revolucionária se o sistema pudesse ser concretizado, realizou em 1832 um protótipo usando uma pilha eletroquímica e um eletromagneto de Sturgeon e transmitiu sinais a cerca de 12 m. Morse não tinha conhecimentos de eletricidade e aproximou-se do amigo, seu colega químico Prof. [Leonard Gale](#) (1800-1883) da *University of The City of New York*, onde Morse ensinava pintura. Gale tinha conhecimento dos desenvolvimentos feitos em *Princeton* por [Joseph Henry](#) (1797-1878) inventor do relé eletromagnético e que em 1831 já tinha escrito um artigo a mostrar que o relé poderia ser usado para fazer um telégrafo eletromagnético. Com a ajuda de Gale e a contratação do jovem e criativo técnico [Alfred Vail](#) (1807-1859), começaram a pensar nas partes do sistema: um transmissor, um recetor e um código que lhe permitisse através de impulsos elétricos, curtos e longos, transmitir letras e números. O código foi estabelecido com base na distribuição estatística de letras em inglês, sendo atribuídos os códigos mais simples às letras mais frequentes e os códigos mais longos aos números. Morse conseguiu fazer o primeiro sistema de telegrafia e fazer os primeiros ensaios de transmissão de telegrafia. Ficou, assim, estabelecido, em 1836, o primeiro sistema de comunicação digital de informação.

Todavia, ainda em 1833, o matemático e físico [Carl Gauss](#) (1777-1855) e o físico [Wilhelm Weber](#) (1804-1891) desenvolveram um telégrafo baseado em células eletroquímicas e num galvanómetro de quadro móvel cujo ponteiro indicava a letra recebida, tendo trocado mensagens a 1,2 km de distância, transmitindo cerca de sete palavras por minuto. Este é considerado o primeiro telégrafo elétrico, mas Gauss e Weber não tiveram apoios financeiros para prosseguirem o seu desenvolvimento.

As notícias boas espalham-se rapidamente e, em 1837, na Grã-Bretanha [William Cooke](#) (1806–1879) e [Charles Wheatstone](#) (1802–1875) patenteiam o primeiro “[Pointer Telegraphic](#)” ou [ABC Telegraph](#), cuja realização prática ocorre em 1839. Este dispositivo funcionava tanto como emissor como recetor. O operador não

<sup>1</sup> Samuel Morse Samuel Morse (1791-1872) foi um artista pintor e professor de Arte na *University of the City of New York*.

A formação de Morse, a partir de 1811, foi feita na Real Academia de Londres acompanhado por conceituados mestres em pintura. Depois de regressar aos EUA, em 1815, estabeleceu-se como artista em Boston e em 1826 fundou a *National Academy of Design*. Morse teve vários problemas familiares e resolveu voltar a Inglaterra de onde regressaria em 1832.

<sup>2</sup> - Mais tarde Charles Jackson tentou ser o autor da ideia do telégrafo pois foi ele que convenceu Morse da possibilidade de fazer este sistema e deu-lhe dicas de como poderia ser feito.

precisava de ser treinado em códigos usados na transmissão das letras pois o código era gerado automaticamente no emissor e no recetor um ponteiro indicava diretamente a letra recebida. Este terminal telegráfico não era tão fiável como os recetores baseados em galvanómetros de quadro móvel e atualmente só resta um dispositivo que está exposto no [Science Museum](#) de Londres.

Morse, com o apoio de um investidor e depois de patentear o novo sistema telegráfico, em 1843 o Congresso dos EUA atribuiu-lhe 30 000 dólares para que construísse uma linha de ensaio do sistema entre Washington e Baltimore, a 62 km de distância. Em 24 de maio de 1844 Morse transmitiu a primeira mensagem telegráfica, um verso da Bíblia “*What Hath God Wrought*” (o que Deus fez).

O sistema telegráfico de Morse era muito simples, funcionava bem, e acabou por ser adotado por outros investigadores e construtores, mas necessitava de operadores treinados para interpretar o código Morse na transmissão e interpretar na receção em tempo real, escrevendo as letras recebidas num papel. Surge aqui a necessidade de um impressor telegráfico que permitia escrever e guardar num papel as mensagens das letras transmitidas em traços e pontos do código de Morse.

As novidades espalharam-se rapidamente e, na Europa, Werner von Siemens interessa-se pela telegrafia e em 1846 patenteia um [novo tipo de Indicador telegráfico](#), que resolvia os problemas de sincronização entre o emissor e o recetor que era o “calcanhar de Aquiles” do sistema que fora desenvolvido por Cooke e Wheatstone na Grã-Bretanha.

Siemens também desenvolveu técnicas de isolamento dos fios de cobre que permitiram estender linhas telegráficas a grande distância, através do ar ou subterrâneas, sem grandes problemas de segurança elétrica.

Numa festa de convívio, Siemens encontrou [Johann Georg Halske](#) (1814-1890) um mecânico perfeccionista que já tinha construído aparelhos científicos de alta precisão para vários cientistas e que veio a ser o parceiro ideal para Siemens passar à prática o seu “Pointer Telegraphic”. Formaram a empresa *Telegraphen-Bauanstalt von Siemens & Halske* dedicada ao fabrico de equipamentos telegráficos em outubro de 1847. Em 1848 a empresa Siemens & Halske construiu a primeira linha telegráfica europeia a grande distância ligando Berlim a Frankfurt distanciadas de 500 km. A empresa Siemens & Halske viria a produzir instrumentos científicos de alta qualidade de que existem vários exemplares no Museu Faraday do IST.

Em 1846 Morse estabelece uma linha telegráfica entre Washington e Nova Iorque e o inventor [Royal Early House](#) (1814-1895) [patenteia o primeiro impressor telegráfico](#) baseado num teclado de piano em que cada tecla codifica uma letra em código de Morse e na receção imprime a letra em papel.

Em 1850 a Siemens & Halske desenvolve o seu primeiro impressor telegráfico que regista as mensagens recebidas em código de Morse numa fita de papel.

Em 1854, o professor de música [David Hughes](#)<sup>3</sup> (1830-1900) desenvolve um telégrafo de piano em que associa a cada tecla uma letra, codifica-a em código Morse e o sinal recebido e transmitido podem ser impressos numa



Cook- Wheatstone Telegraphic Pointer  
(1839)

Science Museum London

<sup>3</sup> - David Hughes foi o inventor do microfone de carbono (baseado em lápis de carbono) em 1878, mas não o patenteou. Emille Berliner e Edison em 1876 realizaram e patentearam microfones de carbono baseados em cápsulas de pequenas esferas de carbono pressionadas por um diafragma

fita de papel. Hughes inventa o telégrafo com impressão e deixa à empresa Siemens & Halske a sua concretização prática. O telégrafo em forma de piano de Hughes viria a ter muito sucesso comercial e foi adotado por muitas empresas de comunicações telegráficas, e também [foi muito usado em Portugal](#).

Em 1855, em Portugal estabelecem-se as primeiras linhas telegráficas entre o terreiro do Paço e as Côrtes e em 1857 estabelece-se o serviço público de telegrafia.

Em 1858, estabelece-se o primeiro cabo transatlântico para transmitir Morse entre a Europa e a América, mas houve vários problemas e o cabo durou apenas três semanas.

Em 1860, o português Maximiliano Herrmann (1838-1913) faz desenvolvimentos na telegrafia que foram reconhecidos internacionalmente. Herrmann nasceu em Lisboa e frequentou o Instituto Industrial de Lisboa. Ingressou na Companhia de Caminhos de Ferro de Norte e Leste, chegando a ser inspetor.

Em 1861 a empresa Western Union estabelece uma rede telegráfica nos EUA.

Em junho de 1864, a Direcção-Geral dos Telégrafos do Reino (Portugal) determinou que se desenvolvesse em Portugal um impressor de Morse e se adquirisse em França apenas a relojoaria do motor de corda e os electro ímanes que fossem necessários para os recetores. Os aparelhos telegráficos seriam completados em Portugal, segundo as modificações de propostas por Maximiliano Herrmann.

Herrmann introduziu melhorias significativas no sistema de escrita dos recetores telegráficos. Em 1865, face ao êxito obtido com as suas inovações e dado o grande número de encomendas da Direcção-Geral dos Correios portugueses, Herrmann montou em Lisboa uma oficina de instrumentos de precisão na qual seriam construídos vários equipamentos telegráficos.



Em 1866 a empresa Siemens & Halske tenta implementar um cabo submarino telegráfico no mar Mediterrâneo.

Em 1866 faz-se a primeira ligação transatlântica telegráfica com sucesso.

Em 1874 a empresa Siemens & Halske cria o navio Faraday para lançar o seu cabo submarino telegráfico no mediterrâneo.

Em 1874 o português nascido em Elvas, Cristiano Augusto Bramão (1840-1881) torna-se um especialista em telegrafia. Bramão pertenceu ao Corpo Telegráfico onde prestou serviço como telegrafista e, mais tarde, também prestou serviço nos Telégrafos do Reino, tendo chefiado as estações de Setúbal, Coimbra, Elvas e a Estação principal de Lisboa.

Bramão fez várias melhorias no impressor telegráfico português. Bramão é também conhecido pela invenção do telefone de mesa Bramão, juntando numa única peça microfone e auscultador, semelhante ao que agora usamos. Por esta invenção Bramão recebeu uma [medalha de honra na Exposição de Paris de 1878](#).

Em 1897, Maximiliano Herrmann [construiu um novo telégrafo de campanha](#).

---

metálico. Alexandre Bell comprou a patente de Berliner em 1878, por uma verba que hoje seria equivalente a 1 milhão de dólares, mas numa disputa legal de patentes a invenção viria a ser atribuída a Edison em 1892. O nome de microfone deve-se a Charles Wheatstone em 1827 pois visionava que esse dispositivo apareceria e funcionaria microscópio para os sons. Hughes foi das primeiras pessoas a transmitir e detetar ondas eletromagnéticas à distância, nove anos antes de Hertz, mas quando apresentou os resultados aos cientistas da época estes acreditaram que eram fenómenos de indução eletromagnética apesar da distância de comunicação ser muito grande e não permitir esta conclusão.

### **As primeiras comunicações digitais em Portugal.**

A primeira linha de telegrafia elétrica foi inaugurada em Lisboa a 16 de setembro de 1855, estabelecendo ligação entre as Cortes, o Paço das Necessidades, Sintra e a Estação Principal situada no Terreiro do Paço. Seguiu-se a instalação no Porto, em 1856, com uma ligação a Lisboa, Santarém e Elvas. As primeiras ligações internacionais foram também estabelecidas por esta altura, entre Elvas e Badajoz, em 1857, e entre Valença e Tuy, em 1859. Foram ainda construídas as linhas Mafra-Ericeira, Porto-Bragança, Covilhã-Guarda, Borba-Vila Viçosa (1860) e Braga-Guimarães, Mirandela-Moncorvo e Atalaia-Aldeia Galega (1861).