



ELECTRICIDADE

A palavra Electricidade provém do latim *electricus*, que significa literalmente “produzido pelo âmbar por fricção”. Este termo tem as suas origens na palavra grega para âmbar *elektron*. O filósofo, astrónomo e matemático grego Thales de Mileto (634 a.C. - 548 a.C.), ao esfregar um pedaço de âmbar numa pele de carneiro, observa que este atrai pedaços de palha, testemunhando uma manifestação de electricidade estática. Teofrasto de Ereso (séc. 3 a.C.), outro filósofo grego, descobre que diversos materiais diferentes dos utilizados por Thales de Mileto possuíam as mesmas características.

No início do primeiro milénio, Séneca Lúcio Anneo (nasceu em Córdova, Itália, em 5 a.C., morreu em Roma em 65 d.C.), um escritor e filósofo latino distingue três tipos de raios, nomeadamente: “raios que incendeiam, os que destroem e os que não destroem”.

Em 1600, William Gilbert dedica-se ao estudo destes fenómenos e verifica que outros corpos possuem a mesma propriedade do âmbar. Designa-os com o nome latino ‘*electricus*’. Mais tarde publica a obra que o irá immortalizar - ‘*De Magnete*’.

A partir do século XVII, começam estudos para uma melhor percepção do fenómeno da electricidade, nomeadamente a electrificação por atrito demonstrada por uma máquina inventada por Otto von Guericke em 1672.

Os marcos na história da descoberta e controlo da electricidade começam por volta de 1729 com a descoberta por Stephen Gray da condução da electricidade, distinguindo entre condutores e isolantes eléctricos, bem como da indução electrostática.

Em 1733, Charles François de Cisternay du Fay e o padre Nollet distinguem duas espécies de electricidade (a vítrea e a resinosa) e enunciam o princípio da atracção e repulsão das cargas eléctricas.

Em Outubro de 1745, o holandês Ewald Georg von Kleist descobre que a electricidade é controlável e inventa a garrafa de Leiden (as primeiras experiências tomam lugar em Leiden, Holanda), a precursora do condensador. O condensador é descoberto independentemente por Ewald Georg von Kleist e por Pieter von Musschenbroek. O condensador consistia numa máquina com a capacidade para armazenar cargas eléctricas e era constituído por dois corpos condutores separados por um isolante fino.

Em 1750, Benjamin Franklin descobre que os relâmpagos são o mesmo que descargas eléctricas e propõe a ideia de pára-raios que afastariam os raios das habitações, tornando estas mais seguras e menos sujeitas a fogos. Em 1752, Franklin apresenta os resultados da sua experiência com “papagaios de seda” à Royal Society.



Por influência de Franklin, um dos seus grandes apoiantes nas pesquisas sobre electricidade, Joseph Priestley publica em 1767 uma obra com o título ‘The History and Present State of Electricity’ onde faz uma compilação das teorias da época, que vai levá-lo a entrar para a Royal Society.

Charles Augustin de Coulomb publica em 1785, estudos sobre medição das forças de atracção e repulsão entre dois corpos electrizados (Lei de Coulomb), inventando aquilo que veio a ficar conhecido por balança de Coulomb.

Em 1788, James Watt constrói a primeira máquina a vapor, importante invento impulsionador da 1ª Revolução Industrial. Em sua honra, foi dado o seu nome à unidade de potência eléctrica - watt [W].

Em 1799, é fundado o Royal Institution of Great Britain que vem apoiar o campo de investigação da electricidade e magnetismo. Neste mesmo ano Alessandro Volta prova que a electricidade pode ser produzida utilizando metais com diferentes polaridades separados por uma solução salina. Volta utilizou discos de cobre e zinco separados por feltro embebido em ácido sulfúrico para produzir este efeito.

Alessandro Volta ajuda a explicar a experiência de Luigi Aloisio Salvai em 1786, colocando entre dois metais a perna de uma rã morta produzindo contracções nesta. Ao agregar estes discos uns por cima dos outros, Volta cria a primeira Pilha Eléctrica, a primeira forma controlada de electricidade contínua e estável. Em sua honra, foi dado o seu nome à unidade de medida de potencial eléctrico - volt [V].

Em 1802, Humphry Davy experimenta no campo da electrólise e separa o sódio e o potássio. Dez anos mais tarde, Joseph Baptiste Fourier apresenta a sua teoria sobre a condução do calor através de corpos sólidos.

Em 1815, a refacção da luz é explicada por Augustin-Jean Fresnel que estabelece também a teoria da luz polarizada.

Em 1819, Hans Christian Oersted detecta e investiga a relação entre a electricidade e o magnetismo (electromagnetismo).

André Marie Ampère desenvolve em 1820 o estudo e estabelece as leis do electromagnetismo. Em sua honra, foi atribuído o seu nome à unidade de medida de intensidade de corrente eléctrica - ampere [A].



Também em 1820, Pierre Simon Laplace, que desenvolveu uma importante actividade científica em variados domínios, formula o cálculo da força magnética. Neste mesmo ano, Jean Baptiste Biot enceta estudos que viriam a resultar na Lei de Biot-Savart sobre campos magnéticos.

Em 1827, Joseph Henry começa uma série de experiências electromagnéticas e descobre o conceito de indução eléctrica, construindo o primeiro motor eléctrico.

No mesmo ano, Georg Simon Ohm, ao trabalhar no campo da corrente eléctrica desenvolveu a primeira teoria matemática da condução eléctrica nos circuitos. O trabalho não recebeu o merecido reconhecimento na sua época, tendo a famosa Lei de Ohm permanecido desconhecida até 1841, ano em que recebeu a medalha Conpely da Royal Britannica. Em sua honra, o seu nome foi atribuído à unidade de resistência eléctrica ohm [Ω].

George Gérmen publica em 1828 a sua obra mais importante intitulada ‘Experiência de aplicação da análise matemática à teoria da electricidade e ao magnetismo’ que resultou de um estudo mais aprofundado do trabalho desenvolvido por Poisson.

Em 1831, Michael Faraday descobre o fenómeno da indução electromagnética, e explica ser necessária uma alteração no campo magnético para criar corrente pois a sua mera existência não é suficiente. Faraday descobre que a variação na intensidade de uma corrente eléctrica que percorre um circuito fechado, induz uma corrente numa bobine próxima. É também observada uma corrente induzida ao introduzir-se um imã nessa bobine. Estes resultados tiveram uma rápida aplicação na geração de corrente eléctrica.

Em 1834, Karl Friederich Gauss, um dos mais notáveis matemáticos de todos os tempos, produz com o contributo de Wilhelm Eduard Weber e a partir de estudos matemáticos, o primeiro telégrafo electromagnético bem sucedido.

Antigo aluno e amigo pessoal de Laplace, Siméon-Denis Poisson publica em 1835 uma obra sobre termodinâmica onde expõe a sua teoria matemática do calor e na qual aparece pela primeira vez a integral que leva o seu nome.

Em 1838, Samuel Finley Breese Morse conclui o seu invento do telégrafo, que passou a ser adoptado industrialmente.

Cinco anos mais tarde, James Prescott Joule determina o equivalente mecânico do calor expressando o seu convencimento de que sempre que se emprega uma força mecânica se obtém um equivalente exacto em calor.



Em 1852, Gabriel Stokes dá a primeira explicação sobre o fenómeno da fluorescência observando o efeito da luz ultravioleta sobre o quartzo.

William Thompson (Lord Kelvin), cujos estudos científicos foram influenciados por Joule, inventa em 1858 um instrumento destinado a medir pequenas correntes eléctricas, o galvanómetro. Havia também já apresentado anteriormente um trabalho sobre termodinâmica onde estabelecia o princípio da dissipação da energia.

No ano seguinte, Gustav Robert Kirchhoff realiza análises espectrais da luz que viriam a formar a base da interpretação do raio luminoso e da teoria quântica.

Em 1860, Antonio Pacinotti constrói a primeira máquina de corrente contínua com enrolamento fechado em anel e nove anos mais tarde Zénobe Gramme apresenta a sua máquina dínamo-eléctrico, aproveitando o enrolamento em anel.

Na Gare du Nord em Paris, é instalado em 1875 um gerador para abastecer as lâmpadas da estação. Foram fabricadas máquinas a vapor para movimentar os geradores, incentivando quer a invenção de turbinas a vapor quer a utilização de energia hidroeléctrica. A primeira central hidroeléctrica é instalada nas cataratas do Niagara em 1886. A distribuição de electricidade é feita inicialmente em condutores de ferro, seguindo-se o cobre e posteriormente, em 1850, fios isolados por uma goma vulcanizada.

Em 1873, é realizada pela primeira vez a reversibilidade das máquinas eléctricas, através de duas máquinas Gramme a funcionar, uma como geradora e a outra como motora.

Neste mesmo ano é publicado o Tratado sobre Electricidade e Magnetismo por James Clerk Maxwell.

Este tratado, juntamente com as experiências levadas a efeito por Heinrich Rudolph Hertz em 1885 sobre as propriedades das ondas electromagnéticas geradas por uma bobine de indução, demonstra que as ondas de rádio e luz são ambas ondas electromagnéticas, diferindo estas duas apenas na sua frequência.

Apesar de já em 1860 o italo-americano Antonio Meucci ter inventado um rudimentar método de telecomunicações, é um funcionário seu que anos mais tarde, em 1876, Alexandre Graham Bell patenteia o primeiro telefone com utilização prática, dois anos depois de a patente de Meucci ter caducado.

Thomas Alvas Edison faz, em 1879, uma demonstração pública da sua lâmpada da incandescência, pondo fim à iluminação tradicional (por chama de azeite, gás, etc.), que foi rapidamente substituída pela de origem eléctrica.



No mesmo ano, Ernst Werner von Siemens põe a circular o primeiro comboio movido a energia eléctrica na exposição de Berlim.

Na década subsequente ensaiam-se os primeiros transportes de energia eléctrica em corrente contínua. Máquinas eléctricas como o alternador, o transformador e o motor assíncrono são desenvolvidas ao ser estabelecida a supremacia da corrente alterna sobre a corrente contínua.

É instalado o primeiro serviço público de carros eléctricos em Berlim em 1881 e construída a primeira rede de distribuição eléctrica em corrente contínua em Godalming, Inglaterra.

Por esta altura, ficou célebre uma polémica que viria a ser conhecida pela 'guerra das correntes', com Edison por um lado, a liderar os defensores da corrente contínua e Nikola Tesla, criador da corrente alterna, a defender as virtudes desta nova modalidade de corrente, contando para isso com o importante apoio de George Westinghouse.

Antigo aluno de Maxwell, John Henry Poynting estabelece em 1884 a equação que determina o valor do fluxo da energia electromagnética, conhecida por vector de Poynting.

Em 1887, Albert Abraham Michelson realiza com o seu colega Edward Williams Morley a denominada experiência Michelson-Morley para estudar o movimento da Terra através do éter, meio que se julgava necessário para a propagação da luz e que existiria no espaço, utilizando para isso um instrumento inventado por si, o interferómetro.

Em 1892, Charles Proteus Steinmetz descobriu a histerese magnética, que descreve a dissipação de energia ocorrida num sistema, quando submetido a uma força magnética alternada. Desenvolveu as teorias no âmbito da corrente alterna que tornaram possível a expansão da indústria nos Estados Unidos da América.

Um ano depois, George Francis Fitzgerald e Hendrik Antoon Lorentz ao estudarem os resultados da experiência de Michelson-Morley, descobrem as contracções de Lorentz-Fitzgerald, fenómeno que ocorre nos corpos em movimento à medida que estes são submetidos a um acréscimo de velocidade.

Guglielmo Marchese Marconi aproveita estas ideias para dez anos mais tarde utilizar ondas de rádio no seu telégrafo sem fio. Em 1901 é transmitida a primeira mensagem de rádio através do oceano Atlântico.

O russo Alexander Stepanovich Popov constrói em 1895, um aparelho que podia detectar ondas de rádio e ser utilizado como receptor de sinais, nascendo assim a primeira antena.



instruel
SISTEMAS DE CONTROLO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS, LDA

Ainda no mesmo ano, John William Strutt (Lord Rayleigh) descobre o gás Argon existente no ar na percentagem de 1% e que é utilizado no enchimento de lâmpadas eléctricas.

Em 1897, Joseph Jone Thompson descobre o electrão, partícula de carga negativa presente no átomo.

Oliver Heaviside prevê em 1902, a existência de uma camada ionizada da atmosfera, também conhecida por ionosfera, que permitia a transmissão de sinais de rádio à volta do mundo e sem a qual, de outro modo se perderiam no espaço.

Albert Einstein, um dos mais célebres físicos da História, apresenta em 1905 a sua teoria especial da relatividade que abriria novos caminhos para o desenvolvimento da física.

Em 1907, Ernest Rutherford, Niels Bohr e James Chadwick estabelecem a actual definição de estrutura do átomo, até então considerada a mais pequena porção de matéria não divisível.