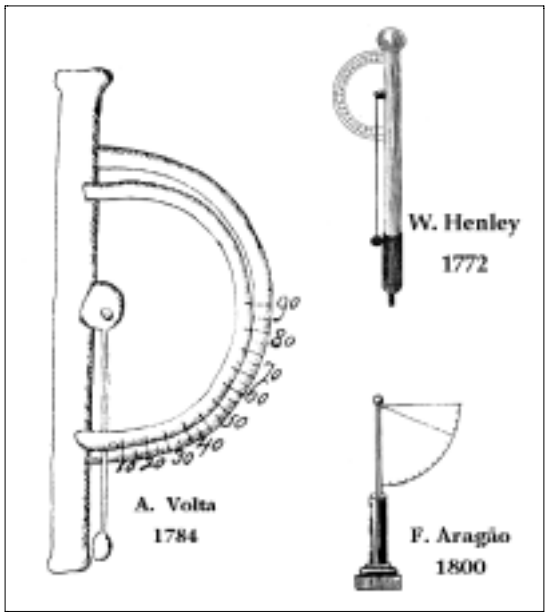
O Electrómetro de Quadrante

Eng. Manuel Vaz Guedes

Para se obter um melhor conhecimento dos primórdios da Electrotecnia, quando em pleno século dezoito surgiu o interesse pelos estudo da Electricidade, há que realizar o estudo dos Instrumentos Científicos que nessa época foram utilizados para detectar ou para medir algumas das grandezas físicas associadas ao fenómeno eléctrico.

Conhecido o fenómeno da repulsão entre dois corpos electrizados (com carga do mesmo sinal) William Henley (?–1779) inventou em 1770 um electrómetro destinado a medir a quantidade de electricidade acumulada numa garrafa ou numa bateria de garrafas de Leyden. Para isso criou um instrumento que permitiu associar ao valor da força mecânica de repulsão do pêndulo, formado pelo fio de suspensão e pela bola de madeira, um valor numérico dado pelo ângulo de desvio da vertical apresentado pelo fio do pêndulo ou por um estilete de madeira.



O *electrómetro de quadrante*, ou electrómetro de Henley, era constituído por um pêndulo formado por uma bola pequena e leve, de medula de sabugueiro, colocada na extremidade de uma fio fino de seda preso ao centro de curvatura de um semicírculo, ou de um quarto de círculo, graduado, construído em cartão, osso ou marfim, e seguro a uma pequena coluna de metal, que se podia apoiar numa peanha de madeira. Colocando a coluna metálica em contacto com um corpo electrizado, a coluna metálica e a pequena bola de madeira ficam carregadas com carga eléctrica do mesmo sinal, por isso repelem-se. Como a bola de madeira se pode mover, afastar-se-á da coluna metálica e, como está presa pelo fio de seda, deslocar-se-á ao longo do quadrante graduado. Como escreveria no seu livro o Pe. Francisco Aragão (SJ) em 1800 (Electricidade, nº 364) "... a bola irá subindo, mostrando os arcos subidos, ou graus de força Eléctrica".

A utilização deste electrómetro era simples, mas a existência simultânea de outros tipos de electrómetros levou à realização de estudos comparativos e à procura pelo utilizador de outras formas construtivas capazes de corrigirem alguns dos defeitos

Publicado na Revista ELECTRICIDADE, nº 379, p. 199, Agosto 2000

entretanto detectados. Nesta linha de actuação há a registar a actuação de Alessandro Volta (1745–1827), comunicada em carta de Julho de 1784, onde descreveu a correcção efectuada no electrómetro de quadrante que então utilizava.

A dimensões do electrómetro de Volta eram: comprimento cerca de 20 cm, raio do semicírculo graduado 5 cm, e o pêndulo formado pelo fio de seda e a bola de madeira excedia o circulo exterior do quadrante de 5 cm. Com dimensões menores as elevações do pêndulo seriam bastante irregulares. O quadrante era formado por dois semicírculos entre os quais se deslocava o pequeno pêndulo, que tinha de ser preso ao eixo, colocado no centro de curvatura dos semicírculos, com cuidado para evitar o atrito. O electrómetro deveria estar adaptado à extremidade de um condutor comprido para estar longe da fonte de electricidade e não ser afectado por outra acção eléctrica lateral. Numa dos semicírculos tinha gravada uma escala directa em graus e no outro semicírculo A. Volta gravou um escala corrigida.

O electrómetro de quadrante, cujo aspecto construtivo é análogo ao de um instrumento destinado a indicar a direcção e a medir a intensidade do vento (anemómetro) que tinha sido inventado um século antes por R. Hooke, foi utilizado em simultâneo com outros tipos de electrómetros. Como o electrómetro de quadrante dava facilmente um indicação da quantidade de electricidade presente num condutor era montado em permanência na máquina electrostática de Nairne ou numa bateria de garrafas de Leyden.

Nos primórdios do estudo da Electricidade os instrumentos científicos utilizados foram sendo rapidamente substituídos por outros entretanto desenvolvidos. É, por isso, grande a variedade de instrumentos utilizados nas primeiras experiências eléctricas. Alguns desses instrumentos, como electrómetro de quadrante, são tão simples e no seu princípio de funcionamento entra o conhecimento de fenómenos tão importantes que a sua apresentação ainda hoje se pode tornar muito interessante num aspecto pedagógico. Para além da sua importância num determinado momento da História da Electrotecnia, o estudo destes instrumentos científicos ainda hoje tem interesse.

M V G

Publicado na Revista ELECTRICIDADE, nº 379, p. 199, Agosto 2000