

Lorde Kelvin: Cientista, Engenheiro e Empreendedor

Nelson Studart

Departamento de Física, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP

William Thomson, o primeiro cientista a alcançar a nobreza britânica como Lorde Kelvin, foi uma das figuras mais expressivas da Era Vitoriana. Nos dias de hoje é conhecido apenas por emprestar seu nome à escala absoluta de temperatura e por um enunciado alternativo da Segunda Lei da Termodinâmica. No entanto, Kelvin participou ativamente do desenvolvimento da física do século XIX através de idéias próprias, apoio e divulgação de propostas ousadas, ou pouco aceitas, e contribuições importantes em diversas áreas. Exerceu uma liderança científica incontestável que se estendeu além das fronteiras nacionais.

Na celebração dos 100 anos de seu nascimento em 1924, Sir J.J. Thomson, presidente da Royal Society, assim se manifestou: “Comemoramos hoje a memória de alguém a quem a ciência britânica deve muito de seu prestígio, e que por seus métodos próprios estendeu de modo amplo e importante nosso conhecimento, e que é uma figura sobressalente na conjunção da teoria e da prática, e que nos deixou um exemplo de devoção persistente e incansável a um grandioso ideal.”

Além de cientista, Kelvin foi um tecnologista, detentor de patentes que abrangem instrumentos para medidas de alta precisão e telegrafia submarina. Foi um conceituado consultor de empresas e grande empreendedor nas áreas de telegrafia e navegação marítima. Segundo o historiador J.G. Crowther, “a contribuição de Thomson para o progresso social, ao demonstrar o valor da ciência aplicada para as classes industriais dominantes, é tão importante quanto sua contribuição para o desenvolvimento da ciência teórica...Ele foi o principal instrumento do redirecionamento dos estudos científicos das universidades britânicas para atender as demandas de uma nova classe dominante. Esta é a explicação principal de sua fama extraordinária e de sua importância social.”

Nesta palestra, abordaremos a brilhante trajetória de Kelvin analisando seu perfil de cientista, ou “filósofo natural” como gostava de ser chamado, de professor universitário e de escritor. E, finalmente, seu legado como engenheiro e empreendedor, aspectos pouco conhecidos de sua obra.

Embora seus trabalhos científicos mais conhecidos tenham sido em termodinâmica, Thomson deu contribuições importantes nas grandes áreas de dinâmica geral, hidrodinâmica, elasticidade e eletromagnetismo. Nesta última, encontrou uma expressão matemática para as linhas de campo de M. Faraday, através da analogia entre as forças elétricas e magnéticas e as tensões em um sólido elástico. Suas idéias foram acolhidas por J.C. Maxwell na formulação da teoria eletromagnética da luz. Chegou muito perto de descobertas fundamentais, mas seu espírito irrequieto e dispersivo fazia com que logo se desinteressasse por um tema. Demonstração semelhante se deu na descoberta da Segunda Lei da Termodinâmica. Foi antecipado por Clausius, muito embora a tenha enunciado de forma diferente, porém equivalente. Concluiu, porém sua contribuição para termodinâmica ao argumentar convincentemente, nas palavras de M. Harmann, que “As duas leis da termodinâmica expressam a indestrutibilidade e a dissipação da

energia. As duas leis são compatíveis porque energia dissipada não é destruída, meramente irrecuperável.”

Contribuiu ainda para o avanço de uma ampla gama de assuntos: eletrostática, eletrificação do ar, dinâmica de sólidos e líquidos, movimento ondulatório em sólidos elásticos e na água, movimento de vórtices, e o comportamento peculiar de cristais. Publicou um trabalho seminal sobre oscilações de correntes elétricas que constituiu a base teórica da telegrafia sem fio e radiotransmissão. H. Hertz usaria as idéias de Kelvin para comprovar a existência das ondas eletromagnéticas. Apesar de sua desconfiança da existência de átomos, propôs um modelo de matéria baseado em átomos de vórtices, antecipando os modelos planetários.

1856 pode ser considerado seu ponto de mutação. Kelvin já havia, aos 32 anos, publicado 96 artigos, entre os quais suas descobertas sobre a termodinâmica e as pistas para a teoria eletromagnética da luz que viria a refutar. A partir dessa data, interessou-se avidamente por problemas da ciência aplicada. Em especial, forneceu uma teoria para transmissão por cabos elétricos muito longos. Em seguida, os acionistas escoceses da Atlantic Telegraph Company o indicaram diretor para a empreitada de assentamento do cabo submarino ligando a Irlanda à ilha da Terra Nova no Canadá. Depois de alguns fracassos, o cabo telegráfico submarino foi finalmente colocado, após ter realizado um trabalho extraordinário. Kelvin fez pesquisas e testes sobre a condutividade do cobre, indicou padrões de qualidade para fabricantes e, entre outros aparatos, construiu o famoso galvanômetro de espelho, capaz de detectar as correntes muito fracas que atravessavam os cabos, e o registrador sifonado para escrever as mensagens que recebia do outro lado do Atlântico. A ligação de Kelvin a este empreendimento bem sucedido deu-lhe uma reputação pública que se associou a sua já consagrada fama científica.

A partir daí, Thomson continuou a aplicar idéias e métodos científicos à indústria vencendo o preconceito e a improvisação no meio. Foi, portanto, um engenheiro renomado e um empreendedor bem sucedido. Ficou muito rico. A bordo de seu iate *Lallah Rookh*, adquirido em 1870, dedicou-se à arte da navegação e inventou novas formas de bússolas e sondagens. Deu notáveis contribuições ao desenvolvimento de instrumentos de precisão para medidas elétricas e no estabelecimento de um sistema de unidades práticas. Foi sócio da companhia Kelvin, Bottomley & Baird Ltd., nome adotado após sua morte, cujo principal produto na época era bússolas marítimas. Em 1947, a Kelvin Bottomley & Baird Ltd associou-se à Henry Hughes & Son Ltd para formar a companhia Kelvin & Hughes Ltd., voltada para o design e a fabricação de sistemas de navegação marítima

William Thomson nasceu em 26 de junho de 1824 em Belfast e estudou em Cambridge. Assumiu a cátedra de Filosofia Natural da Universidade de Glasgow aos 22 anos e permaneceu nesta posição até sua aposentadoria. No ensino, construiu o primeiro laboratório didático da Grã-Bretanha e escreveu, em colaboração com P. Tait, o livro de texto *Treatise on Natural Philosophy*, concebido para suprir a necessidade contemporânea dos métodos da física matemática.

Em 1890 Thomson foi eleito Presidente da *Royal Society of London* e, em 1892, foi elevado à nobreza pela Rainha Vitória. Em junho de 1896, foi celebrado o Jubileu de Prata – 50 anos da Cátedra de Filosofia Natural da Universidade de Glasgow. Em seu discurso, ele declarou:

“Uma palavra caracteriza os esforços mais tenazes que empreendi com perseverança para o progresso da ciência durante 55 anos; esta palavra é: FRACASSO. Não sei mais de forças elétricas e magnéticas, da relação entre éter, eletricidade e matéria ponderável, ou de afinidade química, do que sabia e tentei ensinar aos estudantes de Filosofia Natural 55 anos atrás em minha primeira aula como Professor. Uma sensação de tristeza surge deste fracasso; mas na atividade científica, uma necessidade inata de fazer este esforço traz com ele muito das *certaminis gaudia* [alegrias da batalha] e salva o naturalista de ser totalmente infeliz, talvez até mesmo o deixe razoavelmente feliz no seu trabalho cotidiano.”

Segundo um dos seus biógrafos, A.P. Young, a palavra “fracasso” para descrever o trabalho de sua vida “simbolizaria uma fé altruísta e simplicidade de propósitos que caracterizariam uma grandeza de caráter.” Possivelmente para os ouvintes, deve ter soado com uma demonstração inequívoca de modéstia. Para J.G. Crowther, o fracasso de não encontrar uma teoria inteligível em que toda a ciência física podia ser deduzida a partir de objetos comuns da experiência, e ajustada de modo exato aos conceitos da natureza de um engenheiro. Por outro lado, pode-se inferir que apesar da carreira acadêmica fértil em idéias e artigos científicos – mais de 600 – e 70 invenções patenteadas e muitas honrarias, Kelvin tinha plena consciência de que não tinha colaborado decisivamente, como gostaria, para o avanço da ciência, o que o incluiria no rol dos grandes cientistas.

Lorde Kelvin morreu em 17 de dezembro de 1907 e foi enterrado com honras na Catedral de Westminster muito próximo do maior físico britânico, Isaac Newton.

Resumo da palestra a ser proferida durante a 60ª. Reunião Anual de SBPC, 16 de julho de 2008.