

Artigo de Opinião

Wilhelm Conrad Röntgen: biografia de uma descoberta inesperada

Wilhelm Conrad Röntgen: biography of an unexpected discovery

Nuno Gomes¹, Frederico Duarte¹, João Magalhães¹, Manuel Valentim¹, Ricardo Faustino^{1,2,3*}

¹ Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Área de Ensino de Imagem Médica e Radioterapia, Lisboa. nunogomes5967@esscvp.eu, fduarte@esscvp.eu, jmagalhaes@esscvp.eu, mvalentim@esscvp.eu

² Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa. rfaustino@esscvp.eu

³ Faculdade de Medicina Veterinária, Faculdade de Engenharia, Biomedical Research Group-BioRG, Universidade Lusófona, Lisboa.

Decorreram 127 anos desde a descoberta dos Raios X, e estes continuam a assumir-se como uma ferramenta de tremenda utilidade entre profissionais de saúde, para fins terapêuticos e de diagnóstico, sem a qual, atualmente, é impossível conceber a existência de práticas médicas diárias. Neste artigo de carácter narrativo, relata-se de forma sumária a sucessão de acontecimentos que conduziram à descoberta da Radiação X no dia 8 de novembro de 1895 pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen.

127 years have passed since the discovery of X Rays, and these ones continue to be a tool with great utility among health care professionals, for therapeutic and diagnostic purposes without which it is currently impossible to conceive the existence of daily practices in medicine. In this article we report in a concise way the succession of events that led to the discovery of Radiation X on November 8th, 1895, by the German physicist Wilhelm Conrad Röntgen

PALAVRAS-CHAVE: Wilhelm Conrad Röntgen; raios X; descoberta; radiologia; biografia.

KEY WORDS: Wilhelm Conrad Röntgen; X ray; discovery; radiology; biography.

Submetido em 09.11.2022; Aceite em 28.11.2022; Publicado em 30.11.2023.

* **Correspondência:** Ricardo Faustino

Email: rfaustino@esscvp.eu

AS ORIGENS

Decorria o século XIX, quando o mundo viu nascer o pai da radiação X. Filho único de pai alemão, Friedrich Conrad Röntgen, um comerciante têxtil, e de mãe neerlandesa, Charlotta Contanza Frowein, Wilhelm Conrad Röntgen nasceu a 27 de março de 1845 em Lennep (atualmente designada Remscheid), na Alemanha. Aí permaneceu até completar 3 anos de idade, e, no ano de 1848, mudou-se para a cidade de Apeldoorn, na Holanda, por iniciativa de seu pai. O holandês foi a primeira língua que aprendeu, e foi já neste país que deu início ao seu percurso académico, um tanto atribulado¹.

Em agosto de 1862 separou-se dos pais para prosseguir estudos na Escola Técnica de Utrecht e, durante o período em que estudou nesta escola, habitou a casa do seu professor de Química, Jan Willem Gunning, e da sua esposa. Mr. Gunning foi o primeiro a fazer despertar o interesse do jovem Röntgen pela Física Experimental e, quando decidiu escrever um Livro de apoio à disciplina de Química, sugeriu que este elaborasse um capítulo para adicionar ao seu livro, tendo esta sido a sua primeira publicação².

UM INICIO DE ESTUDOS ATRIBULADO

Apesar da sua tenra idade já demonstrava alguma sensibilidade e aptidão para a área da Física, no entanto, o futuro brilhante que se lhe preconizava esteve prestes a cair em ruínas e tudo devido a um caricato incidente no qual se viu envolvido enquanto ainda estudava na Escola Técnica de Utrecht. Num certo dia, um dos seus professores entrou mais cedo que o expectável na sala de aula e deparou-se com uma caricatura sua no quadro da aula. Indignado com o que observou, logo interrogou um dos seus alunos, o jovem Röntgen, sobre quem havia feito tal caricatura. Este prontamente se recusou a indicar o

responsável, tendo esta decisão culminado com a sua expulsão por um comité de júris dessa mesma escola³.

Em face do sucedido, vê-se sem outra alternativa que a de ajudar o seu pai no comércio têxtil, colocando, deste modo, um ponto final na sua educação. Porém, nem tudo estava perdido, e, segundo ficou a saber, tempos mais tarde, através de um amigo da família, o seu ingresso na Universidade seria possível, mesmo sem diploma, por meio de um exame privado realizado na Universidade. Mas por ironia, quis o destino que, no dia do exame, um dos examinadores fosse um dos elementos que fizera parte do comité de júris que contribuiu para a sua expulsão aquando do incidente na Escola Técnica de Utrecht, e Röntgen é privado de entrar na Universidade. Determinado a dar continuidade à sua educação, veio a receber permissão para frequentar a Universidade de Utrecht, em regime livre e sem creditação, onde permaneceu por um período de dois semestres. Uma vez mais, através de um amigo, tomou conhecimento de que a Escola Politécnica de Zurique, na Suíça, permitia a entrada de estudantes sem diploma, desde que fossem capazes de obter aprovação no exame aplicado pela própria escola².

Sem mais demoras, fez as suas malas e, em 1866, partiu para a Suíça, tendo sido aceite na Escola Politécnica de Zurique para estudar Engenharia Mecânica. Foi logo no seu ano de chegada a Zurique que conheceu aquela que viria a ser a sua futura esposa 6 anos mais tarde, Anna Bertha Ludwing, com quem casaria em 7 de julho de 1872, em Apeldoorn⁴.

Apesar da desaprovação do seu pai, que era contra o matrimónio pelo facto de Anna ser mais velha e pertencer a uma classe social inferior à do seu filho, para quem tinha grandes ambições, viveram um casamento feliz e do qual não resultaram filhos biológicos. Os primeiros anos de casados foram particularmente difíceis, e tudo porque o pai de Röntgen, como forma de represália, decidiu não

apoiar financeiramente os recém-casados. Como, na época, o seu filho auferia um salário pequeno, não lhes foi possível continuar a viver da forma a que estavam acostumados. Anna tinha o sonho de ser mãe, mas o trabalho do seu marido constituía um grande obstáculo à concretização do seu sonho. Em 1887, uma tragédia atingiu a família de Anna. O seu único irmão faleceu, deixando órfã a pequena Josephine Bertha Ludwing de apenas 6 anos. Para sua felicidade, o casal decidiu adotar a pequena Josephine, concretizando assim o seu sonho de maternidade⁵.

DE ENGENHEIRO MECÂNICO A PROFESSOR UNIVERSITÁRIO

Röntgen concluiu os seus estudos em 1868, tornando-se engenheiro mecânico. Este terá sido um ano particularmente crucial para a sua carreira profissional, pois foi neste ano que August Kundt, seu professor de Física, reavivou e estimulou o gosto do inseguro e recém-licenciado pela Física Experimental, fazendo dissipar todas as dúvidas quanto ao seu futuro. Numa carta escrita a um dos seus amigos, refere: *“Ainda se lembra de que, por intermédio de si, eu tive o meu primeiro contacto com Kundt, que me introduziu a Física e dissipou as minhas incertezas quanto ao meu futuro”*⁴.

Ainda no ano de 1868, Kundt conclui o seu doutoramento e é indicado para orientar a cadeira de Física na Escola Politécnica de Zurique. Atendendo ao interesse demonstrado por Röntgen no seu trabalho, é convidado a ser seu Professor Assistente, dando início ao seu percurso académico enquanto Professor Universitário. Dois anos mais tarde, Kundt é convidado a assumir a direção do departamento de Física da Universidade de Wurzburg e os dois partem para a Alemanha. Contudo, e apesar dos esforços de Kundt, Röntgen é impedido de permanecer como Professor Assistente devido ao seu passado na Holanda³.

Mas, poucos anos mais tarde, em 1872, Kundt assume a cadeira de Física da Universidade de Estrasburgo, abrindo-se assim uma nova janela de oportunidade para Röntgen, que, através do trabalho desenvolvido ao serviço desta Universidade, torna-se “Privat-dozent” em 1874. Um ano mais tarde, o jovem Professor abandona Estrasburgo para abraçar o cargo de diretor do departamento de Física e Matemática da Escola de Agricultura de Hoffenheim, onde permaneceu por um período de apenas seis meses, pois, aparentemente, esta escola não reunia condições que fossem do seu agrado. Por este motivo, regressou novamente a Estrasburgo, onde deu continuidade ao trabalho que já havia realizado como Professor Assistente de Kundt por mais três anos, até que, em 1879, é convidado a dirigir a cadeira de Física da Universidade de Giessen³. Foi ao serviço desta Universidade, na qual trabalhou até ao ano de 1888, que viveu os anos mais prolíficos da sua carreira e ganhou fama de investigador por meio dos 18 trabalhos que publicou entre 1879 e 1888, e que fizeram despertar o interesse de outras universidades em contar com os seus serviços. De entre as Universidades interessadas, encontrava-se a Universidade de Utrecht, que chegou inclusive a formalizar o seu interesse sob a forma de uma proposta de trabalho, que, apesar de não ter sido aceite, foi, sem sombra de dúvidas, uma fonte de grande satisfação, atendendo ao evento passado³.

No dia 1 de outubro de 1888, foi convidado a assumir o cargo de diretor do departamento de Física Experimental da Universidade de Wurzburg, convite este que aceitou e veio permitir, poucos anos mais tarde, revolucionar a forma como se fazia ciência na época³.

REITOR DA UNIVERSIDADE DE WURZBURG

Durante a sua estadia em Wurzburg, escreveu aproximadamente 17 artigos científicos de grande relevo para a época, e, em honra ao seu trabalho, foi eleito reitor da Universidade de Wurzburg no ano de 1894, um ano antes da sua grande descoberta¹. Quando do momento da tomada de posse, citou um dos Professores de Filosofia daquela Universidade, proferindo o seguinte: *“A Natureza frequentemente permite a produção de milagres surpreendentes que se originam das mais ordinárias observações, mas que são reconhecidas somente por aqueles imbuídos de sagacidade e pesquisa perspicaz, e que consultam a experiência, a professora de todas as coisas”*⁴.

Röntgen caracterizava-se por ser um homem de grande humildade, muito discreto e reservado. Curiosamente, não lhe agradavam as grandes convenções científicas, tendo chegado a ser alvo de duras críticas por parte dos seus pares, que o consideravam ser um homem sem criatividade. Contudo, estas opiniões não abalaram de todo as suas pretensões de continuar a fazer aquilo que amava, a ciência, considerada por muitos como o seu segundo grande amor⁶.

A DESCOBERTA DOS RAIOS X

Pouco se sabe sobre o que verdadeiramente ocorreu no dia da descoberta dos raios X, uma vez que Röntgen deu indicações para, após a sua morte, parte dos seus pertences serem destruídos. É uma atitude invulgar e, por tal, foi alvo das mais variadas opiniões por parte dos seus detratores. Chegou-se a alvitrar que a descoberta fora feita por um dos seus colaboradores. Uma teoria pouco credível, porque é inquestionável o longo percurso de investigações na área da Física, bem como a sua reconhecida personalidade de grande cientista. Tal como sugerem as palavras premonitórias, por si utilizadas

no momento da sua tomada de posse, é evidente que a sua descoberta surge como resultado de um grande esforço e do espírito de entrega ao seu trabalho⁷.

Pensa-se que as investigações de Röntgen dirigidas às propriedades dos raios catódicos terão sido influenciadas por inúmeros estudiosos e pelas suas pesquisas, cientistas como Helmholtz, Hertz e Lenard. Partindo da teoria de Maxwell sobre a radiação eletromagnética, Helmholtz foi capaz de avançar com algumas propriedades dos raios X, tempos antes da sua descoberta. Segundo este investigador, os raios X possuíam uma frequência suficientemente elevada que lhes possibilitava penetrar materiais sólidos. Röntgen tinha conhecimento do seu trabalho e esta propriedade terá estado na génese de colocar vários objetos entre o seu tubo de vidro e a placa fotográfica².

O físico Heinrich Hertz, por quem Röntgen tinha uma grande admiração, e que ficou conhecido pelo trabalho desenvolvido no campo do eletromagnetismo, enviou um trabalho a Röntgen, no ano de 1888, sobre este tema, e que serviu para aguçar o seu interesse nesta área. Seguindo esta linha de acontecimentos e, atendendo ao seu carácter enquanto homem e investigador, é possível afirmar com alguma veemência que a sua descoberta não ocorreu de forma acidental, pese embora o facto de também não ter sido premeditada na sua totalidade, contrariamente à opinião que se gerou ao longo dos anos. Partindo das contribuições dos seus antecessores, a descoberta dos raios X pelo físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen constituiu o derradeiro passo numa brilhante e lógica espiral de sucessivas tentativas-erro levadas a cabo por vários investigadores ao longo dos anos².

A grande objecção que poderá ser feita à sua descoberta relaciona-se com o facto de se questionar até que ponto este investigador terá realmente descoberto algo significativo, dado que,

cientistas como Crooks, Goodspeed, Goldstein, Helmholtz, Hertz e Lenard fizeram observações semelhantes. No entanto, nenhum destes consagrados cientistas teve “*sagacidade e pesquisa suficiente*”, pelo que se esqueceram do significado por detrás das suas observações até Röntgen anunciar a sua descoberta. Graças a este marco científico revolucionário, a relação de Röntgen e Lenard tornou-se numa das maiores controvérsias da história da Física, com o físico alemão seu contemporâneo Lenard a reclamar para si os créditos da descoberta do seu colega².

No dia 8 de novembro de 1895, Röntgen descobre aquilo que veio a apelidar de “*A New Kind of Rays*” enquanto realizava, na Universidade de Wurzburg, ensaios científicos, utilizando um tubo de raios catódicos. Embora o equipamento por si utilizado tenha sido fornecido por Lenard, o modo e a forma como desenvolveu a sua experiência revelaram-se cruciais para a sua descoberta. Ao invés de cobrir o tubo com zinco, tal como havia feito o seu compatriota, cobriu-o com uma caixa de papelão. Para além deste aspeto, utilizou também uma placa contendo platino-cianeto de bário, um material fosforescente, algo que o seu par não introduziu no decorrer das suas experiências. Röntgen, nessa sexta-feira à tarde, após escurecer o seu laboratório, para melhor observar qualquer evento fosforescente, cobriu o equipamento com uma caixa de papelão escura e, ao energizá-lo, observou um fenómeno que o intrigou: a placa utilizada encontrava-se brilhante após a descarga. Estava descoberta a radiação X².

Röntgen deu continuidade às suas investigações e, nas semanas subsequentes à sua descoberta, terá realizado inúmeras experiências. Sabemos, através da sua esposa, que, por esta altura, ele encontrava-se resguardado no seu laboratório, onde, inclusive, comia e dormia, com vista a não ser perturbado, e, num curto espaço de tempo, conseguiu demonstrar que a energia proveniente do tubo era capaz de penetrar múltiplos objetos opacos à luz natural⁴.

A PRIMEIRA COMUNICAÇÃO DA DESCOBERTA DOS RAIOS X E A DEMONSTRAÇÃO PÚBLICA

No dia 28 de dezembro de 1895, Röntgen entregou um manuscrito preliminar com os resultados da sua descoberta ao Presidente da Sociedade de Física Médica de Wurzburg, intitulado de “*Preliminary Communication: On a New Kind of Ray*”. O seu manuscrito foi tão bem recebido no seio da comunidade científica que, rapidamente, foi traduzido para outras línguas e, até ao final do mês de fevereiro de 1896, já se encontrava disponível para leitura nos Estados Unidos da América, Inglaterra e França³.

A primeira e única demonstração pública da sua descoberta aconteceu no dia 23 de janeiro de 1896, no auditório do atualmente designado Röntgen's Physical Institute. Este evento terá contado com a presença de inúmeras figuras da alta sociedade e de alguns estudantes, que, prontamente, ocuparam todos os lugares disponíveis no auditório, momentos antes do início da demonstração, enquanto aguardavam com grande expectativa e entusiasmo a chegada do Professor Röntgen. Sem nunca fugir ao registo humilde que o caracterizava, começou por agradecer a presença de todos os espectadores, e não deixou também de dar destaque aos contributos dos seus antecessores pela descoberta dos raios X. Seguiu-se uma explicação sobre o modo como chegou à sua descoberta, tendo apresentado como complemento ao seu discurso alguns registos fotográficos alusivos aos seus resultados, os quais foram recebidos com grande entusiasmo por toda a multidão que o rodeava⁸.

Para fechar com chave de ouro a sua exposição, pediu autorização ao conceituado anatomista von Kolliker para radiografar a sua mão, e, após esta ter-lhe sido concedida de bom grado, levou a cabo a imagem. Aquando da sua exibição, assistiu-se a uma

tremenda ovação, com o anatomista von Kolliker a propor que dali em diante os raios X passassem a ser chamados de “raios röntgen”. Existia um grande otimismo, tendo ainda von Kolliker acrescentado que, em 48 anos de membro da Sociedade de Física Médica, nunca havia presenciado e experienciado um momento com tamanha significância histórica⁸. A somar à sua demonstração pública, concedeu pouco tempo depois, em abril de 1896, apenas uma entrevista sobre a sua descoberta ao jornalista inglês, H.J.D Dam, da revista McClures Magazine.

Dam, ao questionar sobre a história como se deu a descoberta, recebeu como resposta⁴: *“Não existe qualquer história. Desde há algum tempo que demonstro interesse pelos raios catódicos produzidos em vidros submetidos a vácuo, tal como Hertz e Lenard já haviam pesquisado. Eu segui as suas pesquisas com grande interesse, e estava determinado assim que tivesse tempo em desenvolver os meus próprios experimentos. Em outubro de 1895 dispus do tempo de que necessitava, e após alguns dias de trabalho descobri algo novo.”*

Dam: *“Quando foi a data da sua descoberta?”*

Röntgen: *“Dia 8 de novembro.”*

Dam: *“E como foi a descoberta?”*

Röntgen: *“Eu estava a trabalhar com um tubo de Crooks coberto por um papel de cartão preto. Um papel embebido em platino-cianeto de bário foi colocado sobre a mesa. Ao fazer passar corrente elétrica através do tubo, notei com surpresa o surgimento de uma faixa preta sobre o papel.”*

Dam: *“E então?”*

Röntgen: *“Este fenómeno só poderia ocorrer através da incidência de luz sobre o papel, mas isto era impossível pois o laboratório estava escurecido, e o tudo coberto pelo papel de cartão.”*

Dam: *“O que achou?”*

Röntgen: *“Eu não achei, eu pesquisei!”*

O PRÉMIO NOBEL

Não tardou muito até Roentgen receber o devido reconhecimento pelo seu trabalho, tendo sido homenageado um pouco por todo o mundo. A Universidade de Wurzburg, na qual à data desempenhava funções, conferiu-lhe o grau honorário M.D. A sua cidade natal, Lennep, tornou-o um cidadão honorário, Itália condecorou-o com a Ordem da Coroa Italiana, e Inglaterra atribuiu-lhe a medalha de Rumford. Mas a grande distinção, essa, veio a recebê-la no dia 10 de dezembro de 1901, em Estocolmo, quando foi laureado com o primeiro Prémio Nobel da Física⁸.

A seu pedido, o prémio monetário de 50.000 mil coroas suecas foi doado à Universidade de Wurzburg, com a finalidade de ser utilizado em benefício da ciência³. Segundo Thomaz Alva Edison, Röntgen não terá lucrado nada com a sua descoberta. Estava correto ao fazer tal afirmação. Quando lhe foi proposto patentear e, consequentemente, explorar comercialmente a mesma, respondeu sem hesitar *“Os meus achados e descobertas pertencem à comunidade, e não devem pertencer a um proprietário através de uma patente e licença”*⁴.

A UNIVERSIDADE LUDWING MAXIMILIANS: ÚLTIMOS TRABALHOS

Tempos antes de receber o Prémio Nobel, e como seria de esperar, muitas propostas de trabalho não tardaram a chegar às suas mãos. Foi convidado pelo governo Bávaro a assumir a disciplina de Física da Universidade Ludwig Maximilians, em Munique, e a dirigir o Instituto de Física dessa mesma Universidade, uma grande promoção que não poderia recusar. Viajou para a capital Bávara no dia 23 de março de 1900 e, no dia 1 de abril desse mesmo ano, deu início às suas novas funções, que se viriam a prolongar até à primavera de 1920¹.

Durante a sua estadia em Munique, dedicou-se sobretudo a liderar e supervisionar o Instituto de Física, bem como a lecionar aulas. Não obstante, muito do seu tempo foi também ocupado a cuidar da sua amada esposa que viria a falecer no dia 31 de outubro de 1919, fruto de doença prolongada. Por esta altura, muitos dos seus amigos já não eram vivos, e, por isso, este terá sido um período particularmente difícil para o cientista³. Nesta fase, Röntgen tentaria somente *“continuar a viver, como imagino que minha esposa gostaria”*⁴. Após a sua reforma, continuou a utilizar o laboratório de Física até pouco tempo antes da sua morte, que teve lugar em Munique, no dia 10 de fevereiro de 1923, vítima de carcinoma do cólon³.

REFERÊNCIAS

1. Riesz PB. The life of Wilhelm Conrad Roentgen. *AJR Am J Roentgenol*. 1995; 165(6):1533-7.
2. Patton DD. Roentgen and the "new light"- Roentgen's moment of discovery. Part 3: The genealogy of Roentgen's barium platinocyanide screen. *Invest Radiol*. 1993; 28(10):954-61.
3. Cannon AH. Wilhelm Conrad Roentgen. *Q Bull Northwest Univ Med Sch*. 1959; 33(2):146-51.
4. Arruda WO. Wilhelm Conrad Röntgen: 100 years of X-rays discovery. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 1996; 54(3):525–31.
5. García PD, García BC. Anna Bertha Roentgen (1833-1919): la mujer detras del hombre. *Revista chilena de radiología*. 2005; 11(4):179–81.
6. Busch U. Wilhelm Conrad Roentgen. El descubrimiento de los rayos x y la creación de una nueva profesión médica. *Revista Argentina de Radiología*. 2016; 80(4):298–307.
7. PiscoJM. Noções fundamentais de imagiologia. Lisboa: Lidel; 1999.
8. Glasser OWC. Roentgen and the discovery of the Roentgen rays. *AJR Am J Roentgenol*. 1995; 165(5):1033-40.