



Ilustrando o episódio histórico A invenção(?!) da Radioatividade

José Otávio Baldinato



1

**Identifique o animal
retratado no próximo slide**

2



3

A “descoberta” da radioatividade

Em 1896, trabalhando com sulfato duplo de urânio, Becquerel descobriu que cristais desse sal emitiam “uma espécie de radiação” que sensibilizava chapas fotográficas, mesmo estando estas protegidas da ação da luz. Após cuidadosas observações, sob condições controladas, ele concluiu que se tratava de um novo tipo de radiação, cuja emissão não necessitava de estímulo externo. Essa emissão espontânea foi denominada **radioatividade**. Experimentos subseqüentes mostraram que outras substâncias também apresentavam essa propriedade. (Fig. 7.4)

(LD5)

Ao repetir as experiências anteriores, Becquerel deparou com um problema que lhe revelaria algo ainda mais interessante. Como o Sol não apareceu em Paris por alguns dias, ele colocou as amostras de urânio sobre as chapas fotográficas envoltas em papel opaco à luz, dentro de uma gaveta escura. Quando revelou as chapas fotográficas, no lugar de imagens muito deficientes, como esperava, encontrou silhuetas muito nítidas do sal de urânio. Imediatamente, deu-se conta de que havia descoberto algo muito importante: o sal de urânio emitia raios capazes de penetrar no papel negro, tivesse ou não sido exposto previamente à luz do sol. Estava descoberta a radioatividade. Ao contrário dos raios X, os “raios de Becquerel” não causaram grande furor na época. O desenvolvimento das pesquisas em radioativi-

(LD2)

4



quem descobriu a radioatividade



Todas Notícias Imagens Vídeos Shopping Mais Configurações Ferramentas

Aproximadamente 57.300 resultados (0,39 segundos)

Os fenômenos **radioativos** começaram a ser descobertos em 1896 pelo cientista francês Antoine Henri Becquerel (1852-1908). No entanto, as suas descobertas só foram possíveis graças aos estudos anteriores sobre os raios X.



mundoeducacao.uol.com.br > Química > Química nuclear

Descoberta da Radioatividade. História da radioatividade ...

5

H. Becquerel
É algo novo...
Fosforescência invisível?
(1896)

Pierre e Marie Curie
"Não é fosforescência!
É algo novo... Radioatividade!"
(1899)

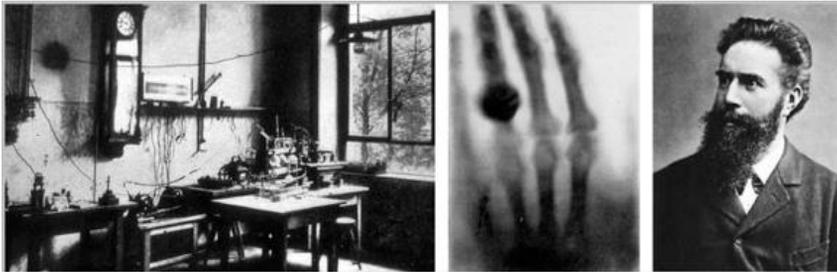
W. Röntgen
Raios X
(1895)

E. Rutherford e F. Soddy
É transmutação?!
Melhor chamar de decaimento!
(1902)

6

A euforia dos raios X

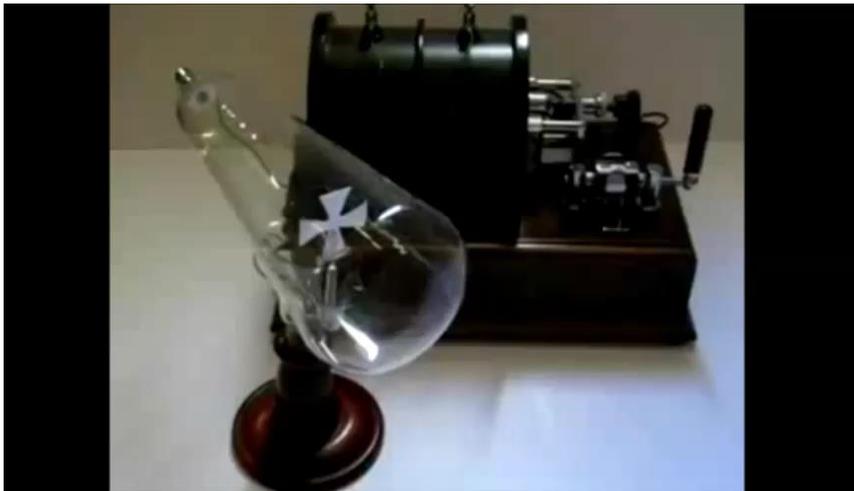
- Wilhelm C. Roentgen (1895)
 - 08/nov – Alegação da descoberta
 - ----- – testes de propriedades óptico-magnéticas
 - 28/dez – Primeira publicação oficial



(Martins, R. A. Como Becquerel não descobriu a radioatividade. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 7, 1990. pp. 27-45)

7

Ampolas de Crookes: um detalhe



8

Academia de Ciências de Paris (1896)

- 20/jan. Oudin e Barthélemy
 - Radiografia de uma mão
 - Trabalho apresentado por Henri Poincaré

- 27/jan. Cinco trabalhos sobre raios X
 - Jean Perrin - reflexão, refração e difração
 - Gustave le Bon - radiações invisíveis
 - Poincaré - vínculo entre raios X e materiais fluorescentes



9

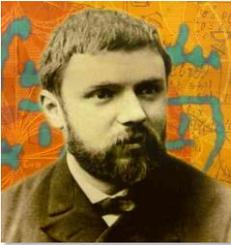


10

Conjectura de Poincaré

"Podemos nos perguntar se todos os corpos cuja fluorescência seja suficientemente intensa não emitiriam, além dos raios luminosos, os raios X de Roentgen, qualquer que seja a causa de sua fluorescência. [...] Isso não é muito provável, mas é possível e, sem dúvida, fácil de verificar."

(apud Martins, 1990, p. 29)



...é graças a essa pista falsa que muitas descobertas serão feitas.

(Martins, 1990, p. 30)

11

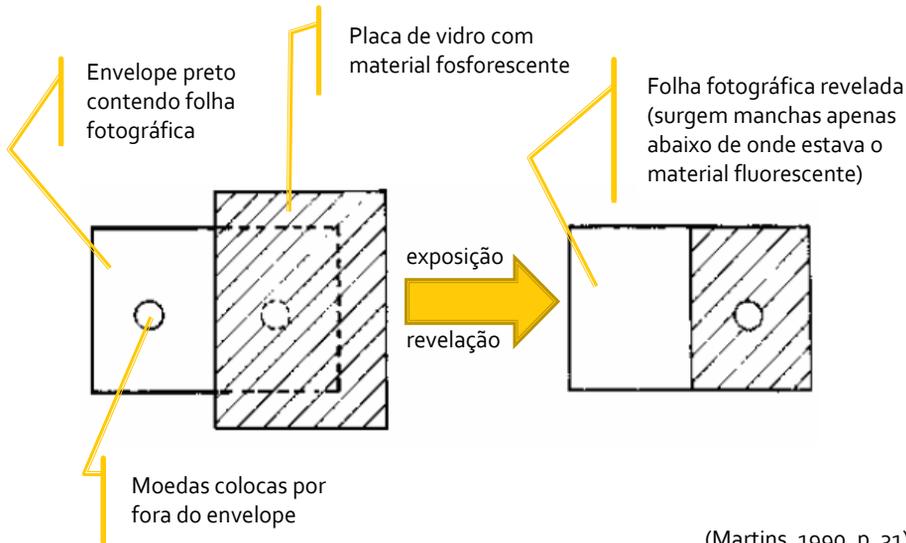
Academia de Ciências de Paris (1896)

- 03/fev.
 - Moreau - bobina de indução dispensa tubo de Crookes
 - Benoist e Hurmuzescu - testes com eletroscópio
- 10/fev.
 - Charles Henry - testes com sulfeto de zinco fosforescente
- 17/fev.
 - Niewenglowski - testes com sulfeto de cálcio



12

A experiência de Niewenglowski



13

Academia de Ciências de Paris (1896)

- 24/fev.
 - Piltchikof - tubo de Crookes + material fluorescente permite radiografias em 30 segundos
 - Becquerel - comenta os trabalhos de Henry e Niewenglowski e apresenta seus testes com o sulfato de urânio e potássio



"Esse comportamento se estende a várias substâncias fosforescentes e, em particular, aos sais de urânio, cuja fosforescência tem uma duração muito curta."

(apud Martins, 1990, p. 33)

14

Academia de Ciências de Paris (1896)

■ 02/mar.

- d'Arsonval - radiografias usando uma lâmpada fluorescente
- Becquerel - os resultados de um dia nublado



é a descoberta da radioatividade?

"É importante notar que este fenômeno não parece dever ser atribuído a radiações luminosas emitidas por fosforescência..."

...poderiam ser radiações invisíveis emitidas por fosforescência, cuja duração de persistência fosse infinitamente maior do que a das radiações luminosas emitidas por essas substâncias."

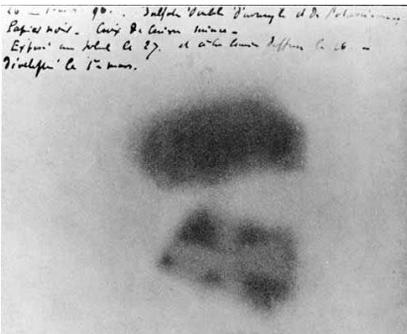


15

Academia de Ciências de Paris (1896)

■ 09/mar.

- Battelli e Gambasso - corpos fluorescentes intensificam raios X
- Becquerel - atividade dos sais de urânio dura semanas



"Talvez esse fato possa ser comparado à conservação indefinida, em certos corpos, da energia que absorveram e que é emitida quando são aquecidos, fato sobre o qual já chamei a atenção em um trabalho (de 1891) sobre a 'fosforescência pelo calor'."

(apud Martins, 1990, p. 36)

16

Academia de Ciências de Paris (1896)

- 23/mar.
 - Becquerel – exposição à luz intensifica o efeito dos sais de urânio
- 18/mai.
 - Substituição dos sais pelo urânio metálico
 - Conclui ser o 1º metal que apresenta fosforescência invisível
 - hiperfosforescência

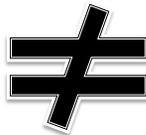


17

Radioatividade: descoberta ou invenção?

Fosforescência

- absorção seguida da reemissão de luz, sempre de menor frequência
- atualmente se explica em função da dinâmica dos elétrons no átomo



Radioatividade

- efeito da instabilidade nuclear
- pode produzir energia em escala muito superior a dos processos de transição eletrônica
- associa-se à produção de novos elementos químicos

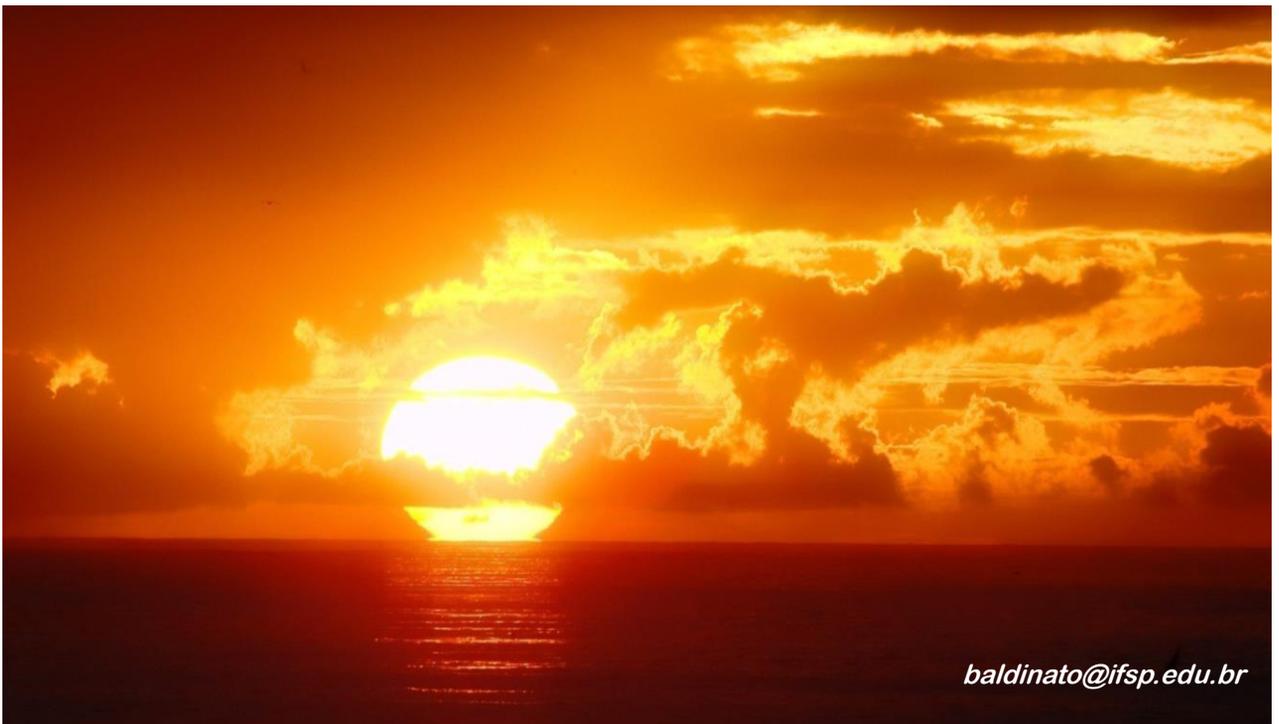
18

Currículo oculto



- O que configura uma descoberta?
- A bagagem cultural do cientista pode influenciar suas observações/interpretações?
- As explicações científicas associadas a fenômenos naturais, são descobertas ou invenções?

19

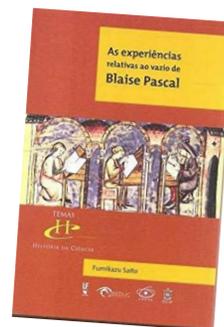


20

Indicações de leitura



COLLINS, H.; PINCH, T. O GOLEM: O que você deveria saber sobre ciência. São Paulo, Editora UNESP, 1993. (2ª edição – ano 2000, editora Fabrefactum)



SAITO, F. As experiências relativas ao vazio de Blaise Pascal. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2014. (Este livro faz parte da coleção “História da Ciência para Licenciatura”)