



# RAIOS

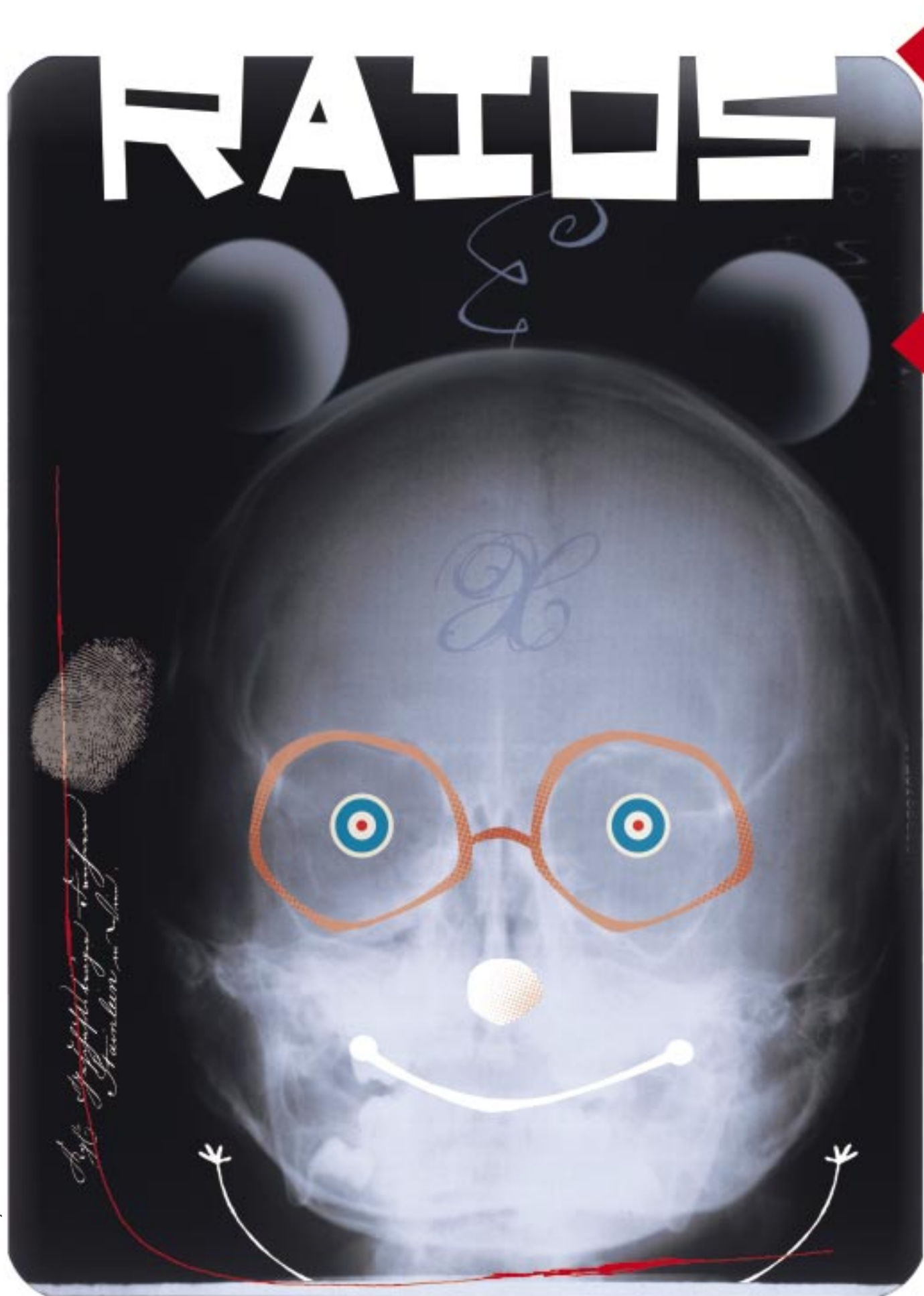


Ilustração Walter Vasconcelos



## Dando o que falar!

Com a descoberta dos raios X, muita gente passou a achar que, lançando-os contra uma pessoa, era possível vê-la nua, quando, no máximo, se veria o esqueleto. Também havia quem acreditasse que, jogando raios X sobre o crânio de alguém, dava para ler seus pensamentos, outra idéia sem fundamento! E o que dizer da iniciativa de uma loja de sapatos feitos sob encomenda? Para mostrar que os dedos ficavam bem acomodados dentro do calçado, na hora em que o freguês o colocava, uma radiografia era tirada, uma prática desnecessária e perigosa! Afinal, embora ninguém soubesse na época, pessoas expostas em excesso aos raios X podem ter problemas de saúde, como câncer, uma doença que resulta do crescimento desordenado, exagerado e anormal das células.



Veja que engraçada essa propaganda! Ela anuncia o "maravilhoso raio novo que vê através da mão".

**A**cessórios e incríveis poderes não faltam no mundo dos super-heróis. Tem o batmóvel do Homem-Morcego, o avião invisível da Mulher Maravilha, a visão de raios X do Super-Homem... Escolher um deles seria difícil. Ainda mais com a visão de raios X no páreo. Que o Batman não nos ouça, mas ela põe qualquer cinto de utilidades no chinelo. Usando-a, o Homem-de-Aço vê até o que se passa dentro das casas, uma coisa de louco.

Aliás, de louco e de ficção. Nem aqui, nem na China dá para usar raios X para ver o que o vizinho está fazendo. Mas o engraçado é que, na época em que os raios X foram descobertos – e isso faz mais de cem anos! –, um jornal alertou a população dizendo que qualquer pessoa, com um aparelho de raios X, poderia ver o que ocorria em uma casa.

Essa foi só uma das muitas notícias erradas publicadas a partir de 1895, ano de descoberta dos raios X. Mas não foi por acaso que tantas informações incorretas surgiram na imprensa. O anúncio de que havia sido identificado um raio capaz de atravessar a pele e de ser usado para fotografar os ossos mexeu com a imaginação das pessoas, atraindo sua curiosidade e provocando, nelas, admiração e temor (leia *Dando o que falar!*).

Hoje, quanta coisa mudou! Quando o médico nos manda tirar uma radiografia nem ficamos surpresos ao ver a chapa. Tampouco nos preocupamos em saber o que eles são. Você, por exemplo, já se fez essa pergunta? Não? Então, prepare-se...



## Luz que os olhos não vêem

Os raios X são um tipo de luz invisível aos nossos olhos! Pois é, em geral, pensamos que luz é só a que podemos ver: a que vem do Sol, de lâmpadas... Ao falar em luz na física, porém, podemos estar nos referindo não só a essa luz, que enxergamos, mas, também, aos raios X, às ondas de rádios e até às microondas (sim, as mesmas do forno). Afinal, tudo isso é luz. Ou, como dizem os físicos, tudo é radiação eletromagnética.

Mas, atenção: quando o físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen descobriu os raios X, há mais de um século, ele não sabia o que eles eram. Apenas que se tratava de raios capazes de atravessar diferentes materiais – entre eles, papel, madeira, pele e carne –, sendo absorvidos pelos mais densos e pesados, como concreto, chumbo e ossos. Por isso, os chamou de raios X: para mostrar que não se sabia o que eles eram.

Hoje, os raios X estão presentes em aeroportos, indústrias, laboratórios de pesquisa (leia *Raios X, ao trabalho!*)... Mas, sem dúvida, sua aplicação mais conhecida é na medicina. Então, vamos descobrir como, usando-os, dá para fotografar os ossos?!

## Sorria, seus ossos estão sendo fotografados!

Você abriu a máquina fotográfica sem notar que ela ainda tinha filme. Ao vê-lo, lamentou o erro, pois sabia que o filme, provavelmente, havia “queimado”. No mínimo, uma pose havia sido perdida. Afinal, filme, quando exposto à luz, escurece.

Os raios X também escurecem filmes fotográficos. E, graças a essa característica, podem ser usados para fotografar os ossos. Ou, como se diz, para tirar radiografias!

Nesses exames, os ossos aparecem em branco, enquanto a pele e a carne, como uma sombra escura. Por quê? Ora, você sabe que os raios X atravessam a carne, mas não os ossos. Também tem a informação de que eles, ao atingir uma chapa fotográfica, a escurecem. Ligando uma coisa à outra e lembrando que para tirar radiografia de qualquer parte do nosso corpo é preciso colocá-la em contato com uma chapa fotográfica...

Sim! Nas radiografias, os ossos aparecem claros, pois os raios X não conseguiram atravessá-los e, portanto, não atingiram a chapa fotográfica, que, por isso, não escureceu. O resto da radiografia,

porém, ficou escura porque os raios X, ao encontrar apenas pele e carne em seu caminho, atingiram a chapa fotográfica, escurecendo-a. Simples, né?!



O físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen descobriu os raios X em 1895.

## Acaso, perspicácia e glória

Simples, porém, não foi descobrir os raios X. Vários cientistas chegaram perto, mas coube a Wilhelm Roentgen a glória de revelar a sua existência!

Tímido, ele era detalhista e meticuloso. Tanto que os trabalhos que publicou nunca precisaram ser corrigidos! No fim do século 19, Roentgen estudava os raios catódicos, uma febre, na época, entre os cientistas da Europa. Por meio deles, chegou aos raios X!

Os raios catódicos eram raios luminosos que surgiam quando, em um tubo preenchido com um certo tipo de gás, era aplicada uma corrente elétrica. Ao se usar hidrogênio, o raio era azulado; usando cloro, amarelado. Os raios catódicos atraíam a atenção dos cientistas porque ninguém sabia como eles eram produzidos!

Decidido a estudá-los, Roentgen comprou tubos e passou a fazer experimentos. Repetiu até os realizados por um físico alemão, que, ao pôr uma pequena janela de alumínio no tubo, viu os raios catódicos fora dele, no ar. Mas o

## Raios X, ao trabalho!

Os raios X são, em geral, usados na análise de materiais. Em indústrias, por exemplo, eles podem ser utilizados para detectar impurezas nos produtos produzidos, como remédios e bebidas. Nos aeroportos, são empregados para examinar o conteúdo da bagagem levada a bordo e, assim, evitar o embarque de

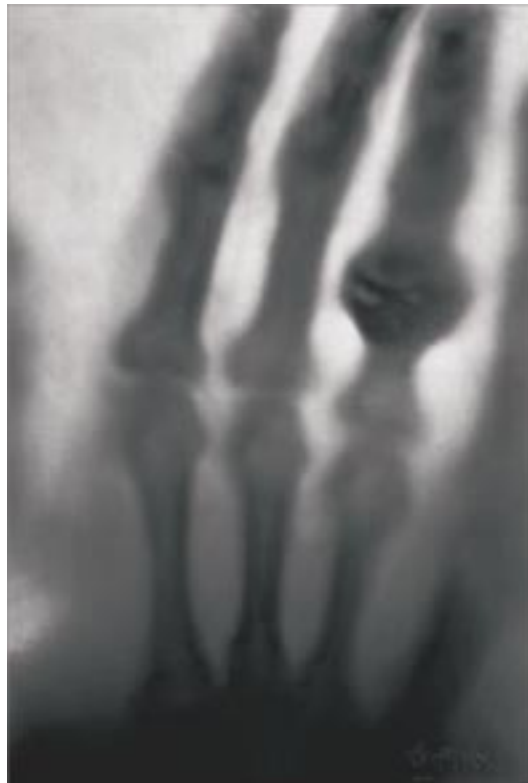
armas, substâncias químicas e materiais capazes de pôr em risco a segurança do voo. Na ciência, estão presentes em vários campos, até mesmo no cotidiano dos radioastrônomos. Como as estrelas emitem raios X, esses profissionais os analisam para definir, por exemplo, a idade desses astros.



interessante foi o que ocorreu um dia: Roentgen observou que alguns cristais de seu laboratório cintilavam quando a corrente elétrica, que passava pelo tubo, era ligada; brilho que sumia quando ela era desligada.

O fenômeno não era produzido pelos raios catódicos: o físico sabia que eles não iam além de alguns centímetros no ar, enquanto os cristais estavam a mais de um metro do tubo! Encucado, pensando em que tipo de raio poderia estar saindo do tubo e provocando aquilo tudo, Roentgen prosseguiu com os estudos, pondo diante do tubo, a certa distância, uma tela fluorescente, ou seja, de um material que, ao receber luz, brilha. Com isso, notou que, como os cristais, a tela brilhava só com a corrente elétrica ligada.

O físico passou, então, a pôr, entre o tubo e a tela, diferentes materiais para testar quais eram transparentes aos raios que saíam do tubo – ou seja, quais eles conseguiam atravessar. Notou que, quanto mais denso e mais espesso, menos transparente. Foi quando fez



Fotos retiradas da Internet

**A primeira radiografia feita na História foi a da mão da esposa de Roentgen.**

a grande descoberta: a de que os raios podiam atravessar a carne e mostrar como eram os ossos, deixando a impressão em uma chapa fotográfica.

Explicar como tudo ocorreu, em detalhes, é impossível. Nem mesmo dá para dizer qual foi a reação do cientista na hora da descoberta. Não há registros a respeito disso: Roentgen rasgou todos os seus cadernos de anotações. Também deixou, em testamento, a ordem de destruir, sem ler, qualquer manuscrito de sua autoria achado após sua morte.

Mas, sem dúvida, Roentgen sabia da importância de sua descoberta. Afinal, escreveu um artigo relatando-a e ainda enviou cópias dele, junto com reproduções da primeira radiografia feita – a da mão de sua esposa –, aos principais cientistas europeus. O resultado disso, nós já vimos: a descoberta causou sensação no público!

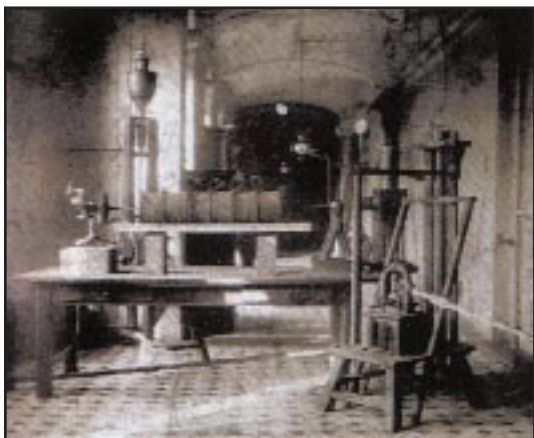


Foto cedida pelo autor

**Assim era o laboratório em que Roentgen trabalhava e onde ele descobriu os raios X.**

## Raios X: é assim que se faz

Em 1896, o físico inglês *Sir George Stokes* demonstrou que os raios X são produzidos quando partículas com carga elétrica são desaceleradas! Complicado? Nem tanto, se você pensar, por exemplo, na bola de gude que, com um peteleco, ganha velocidade e passa sobre uma poça d'água ou lama. À medida que ela avança, perde velocidade, até parar, certo? Pois, no aparelho de raios X, algo parecido ocorre. Partículas com carga elétrica são aceleradas, ou seja, ganham velocidade. Então, são lançadas contra um bloco feito de cobalto ou tungstênio, por exemplo. Resultado: perdem velocidade e parte de sua energia se transforma... em raios X! Por isso é que eles apareciam nos tubos de raios catódicos! Na época, não se sabia, mas os raios catódicos eram formados, na verdade, por elétrons, partículas com carga elétrica negativa, que sofriam desaceleração ao atingir a parede do tubo!

A pesquisa com raios X deu ao alemão, em 1901, o maior prêmio que um cientista pode receber: o Nobel. Roentgen foi o primeiro físico a ganhá-lo! Nada mais justo para quem nos apresentou a algo que é tão útil mesmo 100 anos após sua descoberta, né?!

**Carlos Alberto dos Santos**,  
Instituto de Física,  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
[www.if.ufrgs.br/~cas](http://www.if.ufrgs.br/~cas), e  
**Mara Figueira**,  
*Ciência Hoje/RJ*.

