

# Oi,

Somos do curso de Física Médica da Universidade Franciscana, e esse ebook é um produto *exclusivo* criado pra você. Nele, você pode ter um gostinho de como é uma das primeiras aulas do seu futuro curso. **Ficou curioso? Então conheça nosso universo.**

## Disciplina de Projetos Integrados de Física em Saúde I

### Radiação – história, conceitos importantes e aplicações.

Você já deve ter escutado falar que o profissional de física médica trabalha com radiação? Isso mesmo, a radiação é uma “ferramenta” usada na medicina para o diagnóstico de doenças, através de exames em imagem, e tratamentos de câncer. O físico médico deve conhecer bem sobre as radiações (a produção, como manipular, as doses, proteção, as normas) já que ela pode além de tratar e auxiliar no diagnóstico e pode causar o câncer.

O físico médico é o profissional que agrega os conhecimentos físicos à medicina, no controle de qualidade de equipamentos, principalmente nas áreas de radiologia diagnóstica e intervencionista, medicina

nuclear, radioterapia, radiocirurgia, atua também na proteção radiológica, metrologia das radiações, biomagnetismo, radiobiologia, processamento de sinais e imagens médicas. Os físicos médicos também participam calibração de equipamentos e monitoração de controle de radiação até o controle de qualidade. Para iniciar nossa aula sobre radiação, vamos lembrar um pouco da história da descoberta da radioatividade: Os raios X foram descobertos em 8 de novembro de 1895, por Wilhelm Conrad Roentgen, professor de física da Julius-Maximilian University, na Alemanha. Ao realizar experiências com descargas elétricas em tubos com gases a baixa pressão, Roentgen identificou certa luminescência em uma peça de platino cianeto de bário que ficava a uma distância do tubo. Essa radiação desconhecida, mas de existência comprovada recebeu o nome de raio X.

A primeira evidência que os raios X poderiam ter uso nas áreas médicas surgiu quando Roentgen expôs a mão de sua esposa, Anna Bertha Ludwig, aos raios X. (Figura 1)



Figura 1: Imagem a esquerda: Wilhelm Conrad Roentgen. Imagem a direita: primeira imagem de raio X médico realizado por Roentgen na mão de sua esposa Anna Bertha.

A descoberta de Roentgen teve repercussão imediata – tanto por parte de cientistas como também por parte da imprensa popular. A popularidade da descoberta se deu, em parte, à sua mais famosa aplicação: a observação de ossos de um ser vivo, através da sua radiografia. Todos os jornais e todas as revistas científicas publicaram, nos meses seguintes à descoberta, fotografias obtidas por meio dos raios. (JAUNCEY, 1945)

Em 1896, Antoine Henri Becquerel, que também passou a trabalhar com matérias fluorescentes para descobrir se eles emitiam raios X, acabou descobrindo que os minérios (uranila) com os quais trabalhava também conseguiam impressionar um filme fotográfico na ausência de luz solar, sem precisar estar fluorescente. Portanto, ele concluiu que essa propriedade não era equivalente aos raios X de Röntgen. Com a ajuda de cientistas Pierre Curie e sua esposa Marie Curie, Becquerel descobriu que essa propriedade era característica não só da uranina, mas de todos os compostos que tinham em sua constituição o elemento urânio. Assim, descobriu-se que o urânio era um elemento que espontaneamente emitia radiação.

E foi deram a essa propriedade o nome de radioatividade.

Esse mesmo casal estudou intensamente as propriedades da radioatividade e juntos descobriram o polônio e o rádio, elementos muito mais radioativos que o urânio, em 1898.

Mais tarde, Ernest Rutherford realizou experimentos com um material radioativo. Nesse ele descobriu que quando as radiações eram emitidas por um material radioativo e submetidas a um campo eletromagnético externo, conseguia-se três emissões radioativas diferentes que foram chamadas, partícula alfa, partícula beta e radiação gama.

Agora que conhecemos um pouco da história da radioatividade, e como ela foi descoberta vamos estudar alguns conceitos em importantes:

**Radioatividade:** o fenômeno pelo qual um núcleo instável, com excesso de partículas

ou energia, emite partículas e ondas para atingir a estabilidade. Nem todos os átomos são radioativos, porém estes caracterizam por emitir radiação, em busca de se tornarem mais estáveis.

**Radiação:** definida como a propagação de energia no espaço e na matéria de diversas formas, sendo dividida geralmente em dois grupos: Radiação Corpuscular e Radiação Eletromagnética.

**Radiação Corpuscular:** É constituída de um feixe de partículas elementares, ou núcleos atômicos, tais como: elétrons, prótons, nêutrons, dêuterons, partículas alfa, entre outras.

**Radiação Eletromagnética:** São constituídas de campos elétricos e magnéticos oscilantes e se propagam com velocidade constante  $c$  ( $c=3.108$  m/s) no vácuo. Exemplos: Ondas de rádio, luz visível, raios infravermelhos, raios ultra-violetas, raios X, raios gama, entre outras. Sendo as radiações X e gama radiações ionizantes.

**Radiação ionizante:** é a radiação que apresenta energia suficiente para ionizar átomos e moléculas, ou seja, tem capacidade de arrancar

um elétron de um átomo ou molécula, formando íons.

**Radiação não ionizante:** é a radiação que não tem energia suficiente para arrancar elétrons de um átomo, ou seja, não produz ionizações, mas tem o poder de quebrar moléculas e ligações químicas.

Conseguiram entender?! Você deve estar pensando: onde isso se aplica nessa profissão?

O físico médico deve conhecer essas informações básicas, pois trabalham com a radiação constantemente. Vamos a algumas aplicações da radiação na profissão:

- **na radiologia convencional:** utiliza-se com os raios X, radiação eletromagnética e ionizante, para fazer imagens do corpo humano. Ou seja, essa radiação atravessa o corpo do paciente e sensibiliza o filme radiológico, ou uma placa de fósforo, onde ficam “gravadas” as diferentes densidades do corpo, resultando em uma imagem radiográfica usada na medicina para

avaliar possíveis fraturas ou outros problemas.

- **na medicina nuclear:** utiliza-se radiação gama, radiação eletromagnética e ionizante, na formação de imagens funcionais, ou seja, observa-se a captação de materiais que emitem radiação nos órgãos e a partir daí se avalia a função de alguns órgãos.

- **na radioterapia:** utilizam-se raios X de alta energia, radiação eletromagnética e ionizante, e feixe de elétrons (radiação corpuscular ionizante) para o tratamento de câncer. Estas radiações tem o poder de destruir os tumores. Além dessas informações básicas, o físico médico e o tecnólogo em radiologia também precisam como se proteger dessas radiações, como manipula-las com segurança, dentre outras informações. Estas vocês aprenderão no decorrer das aulas e do curso.

Agora precisam estudar bastante para aprender muitas coisas interessantes e se tornar um excelente físico médico.

## REFERÊNCIAS:

JAUNCEY, G. E. M. The birth and early infancy of X-rays.

American Journal of Physics, v. 13, p. 362-379, 1945.

WIKIPEDIA. Acesso em 21/08/2018. Disponível em:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Wilhelm\\_R%C3%B6ntgen](https://en.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_R%C3%B6ntgen).

**Agradecemos a leitura e  
esperamos você na  
Universidade Franciscana.**