

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** VI Mostra de Iniciação Científica Júnior

## **RADIOATIVIDADE: HEROÍNA OU VILÃ?<sup>1</sup>**

**Kaynan Casali Vieira<sup>2</sup>, Caroline Marieli Ciudrowski<sup>3</sup>, Katia Luiza Adamski Lopes<sup>4</sup>, Karen Raffaely Rigodanzo Teichmann<sup>5</sup>, Silviane Da Silva<sup>6</sup>, Osmar Brunelau Scremin<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto de Pesquisa realizado nas disciplinas Seminário Integrado e Química da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski.

<sup>2</sup> Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões, RS.

<sup>3</sup> Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões, RS.

<sup>4</sup> Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões, RS.

<sup>5</sup> Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões, RS.

<sup>6</sup> Estudante do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões, RS.

<sup>7</sup> Professor da Escola Estadual de Ensino Médio João Przychynski de Guarani das Missões e Doutorando em Modelagem Matemática do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/UNIJUÍ, RS.

### **INTRODUÇÃO**

A radioatividade é definida como o fenômeno pelo qual um núcleo de um átomo instável emite partículas e ondas para atingir a estabilidade (SCAFF, 1997). Porém, nem todos os núcleos dos átomos são radioativos, mas os que recebem essa definição se caracterizam por emitir partículas radioativas, independente de seu estado físico e de fatores químicos, que estão numa busca constante para se tornarem mais estáveis (PERUZZO, 2008). Este isótopo, estando em qualquer estado físico ou mesmo ligado à outra espécie é, e sempre será, um elemento radioativo natural que emite radiações, por que a radioatividade está relacionada diretamente com o núcleo atômico.

Quando falamos em energia nuclear, a primeira coisa que vem à nossa mente é algo como bombas atômicas ou armas nucleares. Muitos fazem a triste associação da radioatividade com apenas coisas negativas, mas a energia nuclear é mais do que isso. Ela é formada por coisas boas também como a radiografia, a radioterapia, a quimioterapia, na esterilização de materiais, entre outras formas (OLIVEIRA, 2013).

Nos dias atuais a radioatividade parece ser um tema pouco expressivo, porém, se entendermos mais sobre o assunto, poderemos ver que a radioatividade está presente em nosso cotidiano. Hoje na medicina, há vários tratamentos que utilizam a radioatividade (GERBER, 2002). Porém, quais são os benefícios desses tratamentos, e quais as consequências da exposição contínua a esses elementos radioativos, tanto em nosso dia-a-dia quanto em uso medicinal.

Autores relatam efeitos diversos quanto ao uso da radiação como tratamento, portanto entender estes tratamentos e a exposição é de suma importância. Neste contexto, objetivo deste trabalho de pesquisa é entender o que é radioatividade e ver como é aplicada na medicina, principalmente no tratamento de doenças e as consequências deste para a saúde do paciente e do médico.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** VI Mostra de Iniciação Científica Júnior

## MATERIAIS E MÉTODOS

A ideia de inicial desta pesquisa partiu dos acontecimentos no mundo que envolvem a radioatividade e despertaram nossa curiosidade, como o desastre de Chernobyl. Os estudos foram conduzidos durante as aulas da disciplina de Seminário Integrado e Química, na terceira série do Ensino Médio. Primeiramente buscamos termos relacionados à radioatividade e saúde, onde a principal referência de busca foi artigos do Google Acadêmico, onde a partir dos termos encontramos delimitamos a leitura apenas daqueles que tratavam do tema saúde e seus benefícios e malefícios decorrentes da utilização da radioatividade. A discussão dos resultados foi de forma teórica a partir das pesquisas referências, sobre o assunto.

## DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A radioatividade é definida como a capacidade que alguns elementos fisicamente instáveis possuem de emitir energia sob a forma de partículas ou radiação eletromagnética, um fenômeno que acontece de forma natural ou artificial. Ela é um fenômeno que ocorre em núcleos de átomos instáveis por emitirem partículas e radiações, onde esses em geral são grandes e, por isso, emitem partículas e radiação para tornarem-se estáveis (EICHLER, 1997).

É a propriedade que alguns tipos de átomos instáveis apresentam de emitir energia e partículas subatômicas, o que se convencionou chamar de decaimento radioativo ou desintegração nuclear. Pode ser definida também como o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite partículas e ondas para atingir a estabilidade (TAUHATA, 2003).

A radioatividade está mais presente em nossas vidas do que imaginamos. Podemos encontrá-la na: medicina (quando vamos fazer uma cintilografia com o intuito de verificar as condições de nossos órgãos internos, e introduzimos no organismo uma pequena quantidade de material radioativo); agricultura e alimentação (muitos alimentos frescos não podem passar por métodos convencionais de eliminação de bactérias como a pasteurização térmica, por isso para impedir o crescimento de agentes produtores da deterioração, esses alimentos são submetidos a radiações que destroem fungos e bactérias). Será que estamos totalmente livres da radioatividade?

Os efeitos da radioatividade, normalmente são bem tolerados, desde que sejam respeitados os princípios da dose total de tratamento e a aplicação fracionada. Os efeitos colaterais podem ser classificados em imediatos e tardios. Os efeitos imediatos são observados nos tecidos que apresentam maior capacidade proliferativa, como a epiderme, as mucosas dos trato digestivo, urinário e genital, e a medula óssea. Eles ocorrem somente se estes tecidos estiverem incluídos no campo de irradiação e podem ser potencializados pela administração simultânea de quimioterápicos, manifestando-se clinicamente por anovulação ou azoospermia, epitelites, mucosites e mielodepressão e devem ser tratados sintomaticamente, pois geralmente são bem tolerados e reversíveis (RODRIGUES, 2012). Já os efeitos tardios são incomuns e ocorrem quando as doses de tolerância dos tecidos normais são excedidas e se manifestam por atrofia e fibroses.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** VI Mostra de Iniciação Científica Júnior

Quando são feitos tratamentos com materiais radioativos, são necessários equipamentos adequados para que os profissionais que atuam na área não sofram exposição excessiva, pois a radiação recebida é cumulativa e os danos eventualmente provocados são irreparáveis. Esses profissionais usam um avental de chumbo e se mantêm afastados do equipamento no momento do disparo. Além disso, eles realizam exames periódicos para verificar se o nível de radiação recebida pode ou não pôr em risco a saúde da pessoa. A contaminação radioativa pode ser adquirida pela presença indesejável de materiais radioativos, em qualquer meio ou superfície indesejável, porque oferece riscos à saúde dos médicos e dos pacientes que podem sofrer diretamente a irradiação externa, ou a irradiação interna em consequência da incorporação dos contaminantes por inalação, ingestão, ferimentos ou absorção cutânea. Além disso, pode interferir nas medidas que têm por base as contagens das radiações ou pode comprometer a qualidade de um produto (FUKUMORI, 1989).

A radioatividade é bastante usada na medicina no diagnóstico de doenças, como a mamografia (exame de Raios-X que serve para visualizar a região interna das mamas e auxiliar na prevenção e na redução de mortes por câncer de mama, pois como esse tecido é difícil de ser examinado, com o uso de radiação penetrante é possível somente suspeitar, por isso o diagnóstico é complementado pelo uso da biópsia e ultrassonografia), a tomografia (exame computadorizado que serve para captar imagens detalhadas de ossos, órgãos e outras estruturas do corpo, sendo que as imagens fornecidas por esse tipo de exame são mais precisas do que as de Raios-X, detectando as alterações destas e outras estruturas do corpo), a radiografia (imagem obtida, por um feixe de Raios-X que atravessa uma região que se é estudada interagindo com a emulsão fotográfica, assim existe uma grande variedade de tipos, tamanhos e técnicas radiográficas) e os radioisótopos (que são empregados com o propósito de fornecer informações sobre o tipo ou extensão da doença).

E em tratamentos das mesmas temos a radioterapia (que é um método capaz de destruir células tumorais, empregando feixe de radiações ionizantes, onde uma dose estimada de radiação é aplicada, em um determinado tempo, a um volume de tecido que envolve o tumor, buscando erradicar todas as células tumorais, com o menor dano possível às normais), a braquiterapia (que é uma forma de radioterapia em que os materiais radioativos são implantados nas proximidades do tumor definindo uma modalidade de tratamento em que as doses de radiação são liberadas para atacar as células tumorais, sem que um grande número de células sadias sejam afetadas).

A radioatividade não só traz coisas boas, mas também consequências que são prejudiciais à saúde tanto para o paciente quanto para o médico. É importante ter um controle da quantidade e da frequência da exposição do corpo a radiação, justamente porque pode gerar danos sérios a saúde, desencadeando doenças e amputação de partes do corpo. Os efeitos biológicos em humanos causados por exposição à radiação ionizante são muito aparentes, pois eles apareciam em minutos, horas, dias ou mesmo semanas após o momento da exposição à radiação. Então, acreditavam que se as doses à radiação a trabalhadores tivessem um limite e fossem mantidos abaixo de um nível de tolerância, os efeitos biológicos poderiam ser evitados (FURQUIM, 2010).

Uma dose altíssima de radiação instantânea pode causar a falência do sistema imunológico, enquanto a mesma quantidade distribuída em várias ocasiões não tem efeito danoso. Os efeitos da

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** VI Mostra de Iniciação Científica Júnior

radiação nuclear para a saúde vão depender do tempo e do grau de exposição a que o indivíduo esteve sujeito. Quanto mais tempo estiver exposto, maior o risco de desenvolver doenças, embora pouco tempo de exposição a uma grande quantidade de radiação possa ser fatal. A exposição à radiação ionizante sem a devida proteção pode causar danos a tecidos humanos, através da ionização, que é o processo pelo qual a radiação, por meio de reações químicas, causa efeitos biológicos nos tecidos, acarretando sua alteração estrutural (PEREIRA, 2009).

A radiação nuclear pode provocar dois tipos de lesões no corpo:

- > Queimaduras graves, por exposição às radiações alfa, deixando a pele do indivíduo totalmente danificada, uma vez que as células não resistem ao calor emitido por esse tipo de radiação;
- > Alterações celulares, como mutações genéticas que podem causar doenças como câncer, no caso de contato com raios beta e gama.

Segundo o Departamento de Física da UFSC (1987) após o desastre nuclear de Chernobyl, os meios de comunicação noticiaram, constantemente, boletins médicos, de descobertas de focos de radiação pelos países do mundo. Sobretudo o que transparece é a perplexidade, o pânico e a desinformação da população. Pelas ruas, as pessoas perguntam se radiação é um vírus, se ela reproduz, ou se é contagiosa, o que é contaminação ou o que é lixo atômico.

Além destas consequências da exposição à radiação, constatamos as hemorragias, problemas digestivos, infecções e doenças autoimunes. No caso de mulheres grávidas estarem expostas a grande quantidade de radiação, os fetos durante a gestação podem sofrer mutações genéticas ou nascer prematuramente com grandes problemas de má-formação.

## CONCLUSÃO

A capacidade de alterar partículas fisicamente instáveis (radioatividade) como fins de tratamento pode gerar energias com propriedades radioativas. Esta exposição a partículas de forma excessiva pode trazer sérias consequências à saúde do médico responsável quanto do paciente. A fim de tratamento de doenças quando utilizada de forma correta, os benefícios são maiores em relação às consequências trazidas pelos processos radioativos.

## PALAVRAS-CHAVE

Tratamentos, saúde, medicina, consequências, contaminação, exposição.

## REFERÊNCIAS

EICHLER, Marcelo L.; CALVETE, M. H.; T DM, Salgado. Módulos para o ensino de radioatividade. Porto Alegre: Área de Educação Química. [Modules for Radioactivity Teaching], 1997.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** VI Mostra de Iniciação Científica Júnior

FUKUMORI, David Tadashi. Reatores Nucleares da Potência. CONTAMINAÇÃO RADIOATIVA DAS ROUPAS PROTETORAS FEITAS DE TECIDO E SUA DESCONTAMINAÇÃO EM SOLUÇÕES FROUOSAS j. 1989. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE SAO PAULO.

FURQUIM, Tânia Aparecida Correia. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA EM SERVIÇOS DE MAMOGRAFIA. 2010.

GERBER, Richard. Medicina vibracional: uma medicina para o futuro. Editora Cultrix, 2002.

OLIVEIRA, Pricilla Emanuely de. A visão das pacientes e dos profissionais de saúde sobre o processo de adoecimento no tratamento do câncer de colo de útero. 2013.

PEREIRA, Ludmila Maria Perez de Barros. Análise dos Aspectos Legais e Normativos de Proteção da Saúde e Segurança dos Trabalhadores com relação à Radiação Ionizante. 2009.

PERUZZO, Jucimar. Armas Nucleares. Clube de Autores, 2008.

RODRIGUES, Bruna Teiga. Radioterapia em câncer de mama: importância da determinação da curva de isodose. 2012.

SCAFF, Luiz AM. Física da radioterapia. São Paulo: Sarvier, 1997.

TAUHATA, Luiz et. al. Radioproteção e dosimetria. CEP, v. 22783, p. 127, 2003.