

UMA REVISÃO SOBRE O MAIOR ACIDENTE RADIOLÓGICO EM ÁREA URBANA NO BRASIL

PAGANO, Amanda Larocca¹

ALBERTI, Ariane²

SILVA, Iago Estéfano Brito da³

RIBEIRO, Maroan Soraia Santos Navas⁴

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo geral o levantamento bibliográfico, com base em artigos científicos, dissertações e teses sobre o acidente com o Césio-137. Um ano antes ocorreu o maior acidente nuclear do mundo no reator número 4 da usina nuclear de Chernobyl na antiga União Soviética. O drama vivido na Europa parecia bem distante do Brasil. O acidente radioativo com o Césio-137 ocorreu em Goiânia em setembro de 1987, depois que dois catadores de lixo recicláveis encontraram uma cápsula abandonada de um equipamento de radioterapia, onde em seu interior tinha cloreto de césio. Após desmontar o aparelho o sal de Césio-137 foi repassado para terceiros, quando então houve a contaminação. O acidente foi classificado como nível 5 (acidentes com consequências de longo alcance), porém a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) só foi acionada 16 dias após a abertura da cápsula. É considerado o maior acidente radiológico em área urbana. Nesse estudo é relatado todo o processo que levou ao acidente.

Palavras-chaves: Césio-137, acidente radiológico, contaminação, radioterapia e radiologia.

ABSTRACT

The present study has as general objective a bibliographical survey, based on scientific articles, dissertations and theses on the accident of Cesium-137. A year earlier, the world's largest nuclear accident occurred in reactor number 4 of the Chernobyl nuclear power plant in the former Soviet Union, the drama experienced in Europe seemed far removed from Brazil. The radioactive accident with Cesium-137 occurred in Goiânia in September 1987 after two recyclable garbage collectors found an abandoned capsule from a radiotherapy device that contained Cesium chloride. After disassembling the apparatus, the powder of Cesium-137 was passed on by third parties with contamination. The accident was classified as Level 5 (accidents with long-range consequences). However, the National Nuclear Energy Commission (CNEN) was only activated 16 days after the opening of the capsule. It is considered the largest radiological accident in urban areas. This study reports the entire process that led to the accident.

Keywords: Cesium-137, radiological accident, contamination, radiotherapy e radiology.

¹ Tecnóloga em Radiologia.

² Tecnóloga em Radiologia.

³ Técnico em Radiologia Médica.

⁴ Tecnóloga em Radiologia.

1. INTRODUÇÃO

A descoberta das radiações ionizantes no final do século XIX trouxe avanços a diversos como: bélico, medicina, indústria, entre outros. Com isso, surgiram diversas dúvidas se a exposição a esse tipo de energia ocasionaria danos ao corpo humano e ao meio ambiente. A partir daí, começam as preocupações com a gravidade dos acidentes que envolviam a radioatividade. A realidade parecia estar bem longe do Brasil (POZETTI et. al, 2018).

Na década de 80 a questão nuclear entrou na pauta mundial devido ao acidente ocorrido na usina nuclear de Chernobyl e logo depois com o acidente com Césio-137. Esses acidentes de grandes dimensões levantaram preocupações sobre o uso da radioatividade (SANTOS, 2017).

Vindo do latim “*caesius*” que na tradução literal significa “céu azul”, o césio foi descoberto em 1860 por Robert W-Bunsen e Gustav Kirchoff, não sendo encontrado livremente na natureza. Este elemento radioativo é um subproduto do Urânio, somente produzido na Alemanha e na Inglaterra. Consiste em um metal de natureza extremamente tóxica e radioativa, e por emitir radiação beta é utilizado em aparelho de radiodiagnóstico, mas especificamente, os de radioterapia para curar neoplasias. (SCHUMANN et. al, 2018).

O que se sabe é que em 13 de setembro de 1987, na cidade de Goiânia (GO), ocorreu uma série de eventos trágicos envolvendo a radiação em área urbana: houve o rompimento de uma cápsula de 19g de Césio-137, essa cápsula fazia parte de um equipamento de radioterapia (POZETTI et. al, 2018).

Diante disso, para a realização deste trabalho foram analisadas notícias em jornais, revistas, livros, teses, dissertações e artigos científicos publicados no período de 2003 a 2018. O objetivo desta pesquisa foi fazer uma revisão de literatura e destacar detalhadamente o que aconteceu para que este acidente fosse considerado o maior já registrado aqui no Brasil.

Os descritores Radiologia, Radiação, Energia e Desastre foram identificados por meio da busca em Ciências da Saúde (DeCS) através do endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br/>. Utilizamos como critérios de inclusão a relação com o tema proposto, publicações em língua portuguesa, artigos científicos, trabalhos completos e pesquisas disponíveis.

2. DESENVOLVIMENTO

Na década de 30 o Brasil iniciou suas pesquisas sobre energia nuclear, mas só durante a segunda guerra mundial que as pesquisas ganharam força. Como o Brasil é rico em minérios de urânio, em 1956 foi criada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Em 1987 dois catadores de sucata entraram em uma estrutura abandonada de uma antiga clínica de radiologia, de lá retiraram parte de um equipamento abandonado com o intuito de revender o chumbo que revestia o aparelho para um ferro velho (POZETTI et. al, 2018).

As primeiras cápsulas de Césio-137 chegaram ao Brasil na década de 50, importadas dos Estados Unidos e Europa. Os hospitais à época usavam Césio-137 para tratamento de câncer em aparelhos de radioterapia. Hoje, o Césio-137 foi substituído pelo Cobalto-60 que apresenta maior rendimento terapêutico (GOMES, et. al 2015).

Em Goiânia funcionava uma clínica de radioterapia, Instituto Goiano de Radiologia (IGR). Em 1984, esse imóvel foi devolvido aos antigos donos por uma decisão judicial. No processo de deixar o local, foram deixados para trás alguns equipamentos hospitalares. O abandono do local deu início a invasões e destruição do prédio. Durante os anos de 1985 a 1987, entre os escombros estava a cápsula contendo o material radioativo de Césio-137 (SANTOS, 2017).

Parte desse aparelho continha 400 kg de chumbo e em seu interior, uma pequena cápsula de aço escovado contendo 19,6 g de sal de Césio-137. Wagner Mota Pereira e Roberto Santos, os dois catadores que encontraram a bomba de Césio-137, levaram o equipamento para o ferro velho de Devair Alves Ferreira. Em meio a “marretadas” os funcionários de Devair separam a capa de chumbo que envolvia a cápsula onde se encontrava o pó de Césio-137, semelhante ao sal de cozinha, mas que no escuro, brilhava no tom incrível de azul (OLIVEIRA, 2016).

Com o rompimento da cápsula e a exposição do Césio-137 por parte de Devair em meio ao ambiente iniciava-se a tragédia em Goiânia que ficou conhecida como o maior acidente em zona urbana do mundo. Assim que as pessoas tiveram contato direto com o material radioativo começaram

os primeiros sintomas de contaminação: tontura, náuseas, vômitos, perda de cabelos e perda do paladar (OLIVEIRA, 2016).

Ivo Alves Ferreira, irmão de Devair, vai até o ferro velho do irmão ver a “descoberta” do seu irmão, onde recebeu de presente fragmentos do pó azul. Maravilhado com a luz que o pó emitia levou para sua casa e deu de presente para sua filha Leide das Neves Ferreira de apenas seis anos. Como ninguém sabia do perigo Leide brincou com o pó e sem lavar as mãos foi jantar e acabou ingerindo fragmentos do Césio-137, que se alojaram em seu organismo, tornando-se a vítima com maior grau de contaminação (OLIVEIRA, 2016).

A cada dia aumentava a contaminação com o Césio-137, o acidente só foi revelado às autoridades 12 dias após a abertura do material, Maria Gabriela (tia de Leide) e Geraldo Guilherme (funcionário do ferro velho) levaram o material até a Sede da Vigilância Sanitária de Goiás. A peça foi entregue dentro de um saco de linhça à divisão de cadastro, que em seguida encaminhou para a divisão de alimentos, onde ficou exposta sobre uma mesa, apenas no outro dia o material foi retirado da mesa e colocado sobre uma cadeira que foi transferida para o pátio de entrada da VISA-GO, e depois, identificada a peça como material radioativo (OLIVEIRA, 2016). Maria Gabriela e Geraldo Guilherme foram encaminhados ao Hospital de Doenças Tropicais – HDT, onde o médico que os atendeu desconfiou de contaminação por radioatividade, comunicou imediatamente o funcionário que os acompanhava o qual fez contato com um físico indicado pelo próprio médico, preocupado com a gravidade da situação e sem saber da proporção que já tinha tomado, procurou o NUCLEBRÁS que cedeu aparelhos de medição de radiação (OLIVEIRA, 2016).



Figura 1: Maria Gabriela embarcando no avião para o Rio de Janeiro¹

Segundo informações oficiais quando se tornou público, 16 dias mais tarde, cerca de 249 pessoas já estavam contaminadas e/ ou irradiadas, entre as quais, quatro faleceram em menos de um mês (CHAVES, 2007).

Um fato que ocorreu nesse meio tempo é que o corpo de bombeiros foi acionado para resolver o problema, sendo informados de um suposto vazamento de gás. Quando chegaram à Vigilância Sanitária verificaram o cilindro com o material de Césio-137 dentro de um saco e por não saberem do que se tratava, um dos bombeiros sugeriu para o 1º tenente que comandava a situação, que o material fosse descartado no Rio Meia-Ponte. Este fato catastrófico só não ocorreu porque no momento um físico apareceu no local impedindo que tal ato acontecesse (POZETTI et. al, 2018).

Após o alerta, foram tomadas as primeiras providências: identificar, monitorar e descontaminar a população envolvida. Áreas consideradas como focos principais de contaminação foram isoladas e iniciou-se a triagem das vítimas no Estádio Olímpico. Enquanto pessoas passavam pela triagem, realizava-se a monitoração para mensurar a dispersão do Césio-137 no ambiente, como a análise do solo, vegetais, água e ar (OLIVEIRA, 2016).

No Estádio Olímpico, funcionários com roupas de proteção avaliavam as pessoas com aparelhos medidores de radioatividade. Mais de cento e doze mil pessoas passaram por essa análise. Nos dias seguintes, áreas próximas à moradia de Devair começaram a ser isoladas, objetos confiscados e animais sacrificados (CHEMELLO, 2010).

Após a notificação do acidente, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) informou à Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). Coube à CNEN a principal atuação em todo o processo de descontaminação, se responsabilizando por um descarte adequado dos rejeitos radioativos (OLIVEIRA 2016).

A descontaminação dos focos foi feita a partir da remoção de grande área do solo e demolição das casas, principalmente na casa de Devair e da menina Leide das Neves.

¹ Disponível em: <http://memoria.oglobo.globo.com/incoming/9182257-85d-e8a/FTPaginaFotogaleriaHorizontal/cesio.jpg>

Foram identificados e isolados sete pontos principais (SCHUMANN at. al, 2018).

Essa operação, realizada quase que em sua totalidade por técnicos da CNEN, levou o nome de “Operação Césio”. Encomendaram tambores de aço carbono e chumbo, além de contêineres e carretas com blindagem especial. Milhares de tambores chegavam diariamente a Goiânia para abrigar o lixo radioativo que era gerado (VIEIRA, 2013).



Figura 2: Técnicos da CNEN retirando material contaminado²

Maria Gabriela, tia de Leide foi quem abrigou a cápsula de Césio-137 em sua casa enquanto seu marido Devair exibia a peça para a vizinhança, amigos e familiares, como sua sobrinha Leide das Neves Ferreira que foi contaminada após ingerir alimento com partículas de Césio-137. Elas foram as primeiras vítimas fatais do brilho azul, seus respectivos diagnósticos foram contaminação interna aguda ou Síndrome Aguda da Radiação. Os preparativos para os sepultamentos seguiram as medidas de radioproteção ditadas pelos técnicos da CNEN (VIEIRA, 2013).

Outras 12 vítimas também com o diagnóstico de contaminação interna aguda, foram transferidas para o Hospital Naval Marcílio Dias, onde foram submetidas a um tratamento intenso de descontaminação com sucessivos banhos e ingestão do medicamento Azul da Prússia, ministrado como auxílio na descontaminação com o Césio-137 (VIEIRA, 2013).

129 pessoas que passaram pelo grupo de descontaminação, interna e externa, passaram a receber tratamento médico regular; 79 com contaminação externa receberam tratamento ambulatorial, 50 com contaminação interna, 30 foram monitorados em albergues de semi-isolamento, 20 encaminhados ao Hospital Geral de Goiânia, 14 em estado grave transferidas para o Hospital Naval Marcílio Dias onde 4 foram a óbito e 8 desenvolveram a Síndrome Aguda da Radiação (SAR) (SCHUMANN at. al, 2018).

Sobre as 4 vítimas que foram a óbito. Maria Gabriela Ferreira que em seu exame externo apresentava hematomas orbitais, grave alopecia, palidez da mucosa, hemorragia no pescoço, conjuntiva e nos lábios inferiores e superiores e ainda manchas vermelhas por toda a pele; em seu exame interno apresentava hemorragia em todos os órgãos (mais acentuadas nos pulmões e coração), apresentava massa serosa nos intestinos e estômago, hepatomegalia, placas hemorrágicas nos músculos esqueléticos, edema cerebral, leptomeninge. Leide das Neves Ferreira, em seu exame externo apresentava edemas na pele, palidez da mucosa, alopecia, áreas de hemorragia na pele e nas mucosas, extensa descamação da pele, palma da mão esquerda necrosada e manchas escuras na pele; no exame interno apresentava placas hemorrágicas nos músculos esqueléticos, órgãos internos congestionados, pulmões e coração apresentando flacidez em suas funções, lúmen do estômago e intestino com material hemorrágico, no aspecto hemorrágico foi encontrado serose e nas leptomeninges cerebrais e medulares (BORGES, 2003). A outra vítima, Israel Batista dos Santos, em seu exame externo apresentava palidez da mucosa, derramamento hemorrágico na conjuntiva e na mucosa, manchas na pele, pele apresentando descamação com focos de necrose e processos inflamatórios localizados, necrose na mão direita, em seu exame interno apresentava derramamento hemorrágico, serose mais aguda no pericárdio, pulmões duros, aderências fibroides nos espaços interlobares, ventrículo direito dilatado, mucosa gástrica e intestinal e hiperemia das leptomeninges. A última vítima mais grave Admilson Alves de Souza em seu exame externo apresentava palidez nas mucosas, alopecia, pele descamada, contudo sem aspecto inflamatório e em seu exame interno congestão difusa de todos os órgãos, pulmões expandidos mostrando áreas de hemorragia principalmente nos lobos inferiores, coração dilatado, ventrículo direito dilatado e hemorragia (BORGES, 2003).

² Disponível em: <http://www.museudeimagens.com.br/wp-content/uploads/acidente-radiologico-goiania-cesio-137.jpg>

Os 19g de sal de Césio-137 geraram 13 toneladas de rejeitos radioativos, que foram transferidos para a cidade de Abadia de Goiânia, a 20km de Goiânia, sob intensos protestos da população. Em 1997, dez anos após o acidente, a CNEN construiu na cidade, um depósito definitivo para os rejeitos, obra essa projetada para resistir às intempéries mais intensas por aproximadamente 300 anos (POZETTI at. al, 2018).

Os rejeitos do Césio-137 (lixo radioativo) foram colocados em 8 embalagens de concreto. O repositório, onde está alojado o lixo radioativo, tem aparência de dois grandes morros. A CNEN é responsável pelo monitoramento, fiscalização e conservação do depósito (SOUZA at. al, 2017).

Além dos mortos e pessoas contaminadas pela radioatividade, a abertura da cápsula de chumbo, devido ao descaso dos responsáveis pela clínica abandonada, deixou marcas em toda uma geração (GOMES at. al, 2015).

Em setembro de 2000, as análises radiométricas das amostras ambientais coletadas foram realizadas pelo Laboratório de Radioecologia do Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro Oeste (CRCN-CO). Todos os componentes ambientais podem ser afetados por contaminação ou exposição à radiação ionizante, seja solo, água, ar, fauna e ser humano. Existem três princípios básicos de radioproteção: tempo, distância e blindagem (SOUZA, at. al 2017).

O repositório em Abadia de Goiás foi construído exclusivamente para descartar os rejeitos do acidente com o Césio-137. Até o momento não existe outro lugar preparado para receber rejeitos radioativos, entretanto qualquer aparelho de radioterapia que não mais será usado, deverá ser comunicado à CNEN, a fim de que seus técnicos preparados possam ir até o lugar e recolher o aparelho, que será enviado à unidade do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN) localizado em Belo Horizonte para assim serem tomadas as medidas necessárias (SOUZA at. al, 2017).

Houve manifestação dos moradores de Abadia de Goiás e dos lugares próximos contra o processo de transferência dos rejeitos ocorrido em 19 de outubro de 1987. As toneladas de lixo radioativo foram acondicionados em tambores blindados. Esse depósito localizado em Abadia foi provisório até 1997, quando depois os rejeitos radioativos foram transferidos para o depósito definitivo de acordo com as normas da CNEN (SANTOS, 2017).

Após 30 anos do acidente, não se detectou nenhum traço de escape radioativo. Os depósitos são circundados por antenas e monitorados 24 horas por dia. Junto à CNEN existe o Laboratório de Radioecologia que é responsável pelas análises constantes de amostras ambientais (SCHUMANN at. al, 2018).

3. CONCLUSÃO

Através desse artigo de revisão concluímos que apesar do acidente com o Césio-137 ter apresentado fins trágicos, com óbitos e pessoas com sequelas, os órgãos responsáveis por fontes radioativas tornaram-se mais rigorosos, apresentando um acompanhamento mais intenso e treinado. Ainda assim, se hoje no Brasil ocorresse outro acidente com tal intensidade, não teríamos instalações suficientes e próprias para o descarte do lixo radioativo. Infelizmente, Leide das Neves Ferreira foi a pessoa símbolo dessa tragédia, sendo ainda hoje considerada a pessoa mais radioativa do mundo. O uso da radiação ionizante ainda é o melhor método para diagnósticos por imagem, bem como para radioterapia. A cidade de Goiânia sofre até hoje com o acidente devido a questões genéticas.

4. REFERÊNCIAS

1. BORGES. Eu também sou Vitima: a verdadeira história sobre o acidente com o césio em Goiânia. Goiânia: Kelps, 2003.
2. CHAVES. Goiânia é Azul: o acidente com césio-137. **Revista UFG – Pró-reitoria de Extensão e Cultura**. 2007, v.9, n.1. [Acesso em 18 de outubro de 2018]. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/48158/23497>>
3. CHEMELLO. Césio-137: a tragédia radioativa do Brasil. **Química Virtual**. 2010. [Acesso em 18 de outubro de 2018]. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/23131/2010agosto-cesio137.pdf?sequence=1>>

4. GOMES at. al. “Titia vem cá ver a pedra alumiante que o papai trouxe” – História da Ciência, Radioatividade e Césio-137 em Goiânia: propostas para uma unidade didática. **Ensino, Saúde e Ambiente**. 2015, v.8, n.1. [Acesso em 19 de outubro de 2018]. Disponível em: <<http://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21198/12670>>
5. OLIVEIRA. O Grande Medo de 1987: uma releitura do acidente com césio-137 em Goiânia. **INIS – Internacional Nuclear Information System**. 2016. [Acesso em 18 de outubro de 2018]. Disponível em: <https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:47119871>
6. POZETTI, at. al. Trinta Anos do Césio-137: trajetória legal da política nacional brasileira na prevenção de acidentes radioativos. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**. 2018, v.4, n.1. [Acesso em 18 de outubro de 2018]. Disponível em: <<http://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/4276/pdf>>
7. SANTOS. A série Césio-137 – Goiânia, Rua 57, de Siron Franco: o uso da imagem na compreensão histórica. **BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**. 2017. [Acesso em 20 de outubro de 2018]. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7911#preview-link0>>
8. SCHUMANN at. al. Césio-137: O Maior Desastre Radiológico e os Possíveis Caminhos para a Gestão dos Riscos Futuros. **Ducin Altun Cadernos de Direito**. 2018, v. 10, n. 21. [Acesso em 19 de outubro de 2018]. Disponível em: <<http://www.faculdaadedamas.edu.br/revistafd/index.php/cihjur/article/view/723/593>>
9. SOUZA at. al. Rejeitos Radioativos do maior Acidente Radiológico do Brasil. **Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. 2017. [Acesso em 19 de outubro de 2018]. Disponível em: <<http://institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/view/320/229>>
10. VIEIRA. Césio-137, um Drama Recontado. **Estudos Avançados**. 2013, v. 27, n. 77. [Acesso em 19 de outubro de 2018]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142013000100017&script=sci_arttext&lng=es

Endereço eletrônico:

Iago Estéfano Brito da Silva

E-mail: iagobrito_rad@hotmail.com

Recebido em: 10 de Junho de 2019
Aceito em: 21 de Junho de 2019