

**I CONGRESSO NACIONAL RADIOLOGIA EM FOCO****ANÁLISE DOS IMPACTOS ÉTICOS E SOCIAIS NO ACIDENTE RADIOLÓGICO DE GOIÂNIA**

LINHARES, Helder da Silva<sup>1</sup>  
OLIVEIRA, Auricely da Silva<sup>1</sup>  
PEREIRA, João Gabriel Baena<sup>1</sup>  
SOUSA, Nayara Melo<sup>1</sup>  
GAMA, Layse Martins<sup>2</sup>  
SILVA, Fernando Bezerra Romualdo da<sup>2</sup>

**RESUMO**

Em 1987, o Brasil tornou-se palco de uma grave tragédia radiológica, envolvendo o elemento radioativo Césio-137, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, que provocou quatro óbitos e inúmeras vítimas. São diversos os tipos de efeitos biológicos que a radiação ionizante (RI) pode provocar nos seres vivos, assim como são diversificados os quadros de sintomas. Tais fatores vão depender do nível de radiação à qual o tecido é submetido, bem como o tipo celular, além da quantidade de células alteradas pela radiação. Partindo do estudo desse caso, este artigo buscará explicar os efeitos da radiação ionizante, além de analisar os impactos éticos e sociais provocados por este acidente.

Esta pesquisa se baseou em uma revisão acerca dos danos emocionais ocasionados pelo acidente que fora realizada em dois momentos: no 9º e no 14º mês após o evento, recolhendo-se um total de 1.126 entrevistas com pessoas envolvidas direta ou indiretamente com o acidente. Tal pesquisa será comparada com as informações recolhidas em uma entrevista realizada, em 2017, com uma das vítimas do acidente, o Senhor Odesson Alves, que teve contato direto com o material radioativo. Ademais, a exposição à radiação provoca também sérios riscos sociais e emocionais às vítimas, assim, percebe-se que é preciso ainda amparo e acompanhamento médico, além de apoio psicossocial e econômico aos acidentados pelo Césio-137.

**Palavras-chaves:** Radiação. Césio-137. Impactos éticos. Impactos sociais.

**ABSTRACT**

In 1987, Brazil became the scene of a serious radiological tragedy, involving the radioactive element Césio-137, in the city of Goiânia, state of Goiás, which caused four deaths and countless victims. Ionizing radiation causes several kinds of biological effects on living beings. Therefore the symptoms chart will vary depending on the level of radiation to which the tissue was exposed, which cellular tissue is being affected and also the number of cells that suffered mutation due the contamination. Having this incident as the object of this case study, this article will explain the effects of ionizing radiation as well as analyze the social and ethical impacts that followed the incident in the area. This case study is based on a research about emotional damage caused by the accident.

It took place on two different moments, the 9<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> month after the event. On these occasions a total of 1126 interviews were collected from people that were directly or indirectly affected by the incident. This research will be compared with an interview realized in 2017 with Mr. Odesson Alves, who has had direct contact with the radioactive material (caesium-137). Victims of radiation

<sup>1</sup> Acadêmico do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

<sup>1</sup> Acadêmico do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

<sup>1</sup> Acadêmico do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

<sup>1</sup> Acadêmico do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

<sup>2</sup> Docente do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

<sup>2</sup> Docente do curso CST em Radiologia da Faculdade Metropolitana da Amazônia – FAMAZ

exposure are affected by severe emotional and social damage, bringing to light the need of medical, psychosocial and economical support to those who where afflicted.

**Keywords:** Radiation. Caesium-137. Ethical impacts. Social impacts.

## 1. INTRODUÇÃO

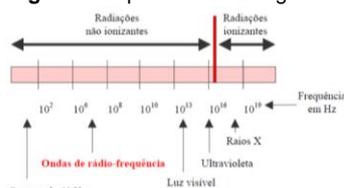
Em 1987, o Brasil se tornou palco de uma grave tragédia radiológica. No dia 13 de setembro, dois catadores entraram nas instalações abandonadas do Instituto Goiano de Radiologia e de lá removeram uma peça que supunham ser composta de chumbo, material que pretendiam vender como sucata. Porém, não sabiam que em seu conteúdo existia uma amostra de Césio-137. O resultado foi o óbito de 4 pessoas, a amputações e a contaminação, em diferentes graus, de mais de 200 pessoas. Partindo do estudo desse caso, buscar-se-á, neste artigo, apresentar os efeitos da radiação ionizante (RI) e analisar os impactos éticos e sociais ocasionados pelo incidente em Goiânia. Este estudo se baseou em uma pesquisa acerca dos danos psicológicos provocados pelo acidente, realizada em dois momentos, na fase crítica do evento e após o intervalo de seis meses, tal pesquisa será comparada com as informações recolhidas em uma entrevista realizada, em 2017, com uma das vítimas do acidente.

Além dos efeitos biológicos, a exposição a materiais radioativos pode provocar diversos danos psicossociais. Tanto as vítimas entrevistadas pela pesquisa realizada pela FunLeide, em 1988, quanto o senhor Odesson Alves, a vítima entrevistada nesta pesquisa, relataram que não eram informados sobre como proceder mediante o acontecimento. Além disso, a equipe médica mostrava-se despreparada para lidar com a situação e a população entrava em desespero, por sentir que estava perdendo tudo, inclusive a própria vida. Sentimentos como tristeza, angústia e depressão foram alguns dos quais mais se destacaram entre os relatos. Comparando os dados obtidos nas entrevistas, percebeu-se que, apesar do tempo transcorrido, as marcas emocionais do acidente permaneciam nas vítimas, principalmente porque eram lembradas por aqueles que ainda as veem com olhares preconceituosos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

De modo geral, radiação é energia que se propaga através de qualquer meio e qualquer tipo de radiação interage com a matéria, depositando energia nela. Entre as formas de geração, encontra-se o processo natural de emissão, no qual através da instabilidade do núcleo do átomo, que por vezes contém grande quantidade de energia e necessita livrar-se deste excesso emitindo radiação através do fenômeno de desintegração. Onde a cada segundo um feixe de radiação é liberado. A radiação ionizante (RI) é aquela capaz de arrancar elétrons de um átomo, tornando-o carregado. Tomando como base o espectro eletromagnético, segundo Veludo (2011) entre os exemplos de RI, destacam-se o Raio-X e os Raios gama, que possuem menor comprimento de onda e maior penetração. Já as radiações não ionizantes, os raios ultravioletas (UV), a luz visível, o infravermelho, as ondas de rádio frequência e frequência extremamente baixa, são destaques. Pode-se verificar a representação dessas radiações na figura a seguir:

**Figura 1:** espectro eletromagnético



Fonte: VELUDO, 2011

De acordo com Costa et al (2003) o acidente foi classificado como nível 5, já que acarretou várias mortes. Ainda hoje, os rejeitos radioativos do acidente estão depositados em Abadias, Goiás, estando acondicionados em tambores, caixas metálicas, contêineres e embalagens de concreto e chumbo, a fim de evitar maiores riscos (Costa et al, 2003).

## 2.1 O acidente Césio-137

Na cidade de Goiânia, em 1987, dois catadores de papel entraram no antigo prédio onde fora o Instituto de Radioterapia de Goiânia – transferido para outro local dois anos antes, deixando nas instalações uma fonte de Césio-137, que era usada para o tratamento contra o câncer -, com o objetivo de levar um equipamento que eles supunham ser rico em chumbo, matéria que venderiam por um alto preço. Os rapazes retiraram a peça, levaram-na para casa e a desmantelaram a marretadas, liberando a matéria radioativa (PEREIRA, 2005). No mesmo dia, os rapazes deram entrada no hospital, apresentando sintomas como vômito, diarreia e enormes bolhas nos membros superiores, mas a princípio os médicos suspeitaram ser alguma doença tropical (OKUNO, 2013).

A peça foi então vendida para um ferro velho, cujo dono conseguiu ter acesso à matéria azul brilhante que continha no interior desta. Este ficou maravilhado com o produto e o distribuiu entre os amigos e os familiares. Outras partes da peça foram vendidas a mais dois ferros-velhos, sendo que a filha do dono de um deles foi a mais contaminada pela radiação do Césio-137, pois após brincar com o pó, a menina de 6 anos comeu um pão com as mãos ainda sujas do produto, ingerindo o elemento radioativo, sofrendo contaminação interna e externa (OKUNO, 2013).

Após suspeitar de que o mal-estar provocado na família era proveniente da peça de chumbo presente no ferro-velho do marido, a senhora Maria Gabriela Ferreira, acompanhada de um funcionário do ferro-velho, levou o material até a vigilância sanitária, explicando suas suspeitas em relação ele. Após serem examinados por um médico, este desconfiou que aqueles sintomas se tratassem de algum efeito de radiação. Um físico então foi chamado à cidade de Goiânia e confirmou as suspeitas (OKUNO, 2013).

Começou-se, assim, na cidade, uma missão para examinar e cuidar das pessoas irradiadas. As pessoas foram separadas em 3 grupos, segundo Pereira (2005): grupo 1 – as mais contaminadas; grupo 2 - os parentes das vítimas; grupo 3 – as pessoas que seriam acompanhadas por exames laboratoriais periódicos.

## 2.2 Efeitos biológicos da radiação ionizante

São diversos os tipos de efeitos biológicos que a radiação ionizante pode provocar nos seres vivos, assim como o quadro sintomatológico. Tais fatores vão depender do nível de radiação à qual o tecido é submetido, se a irradiação for total ou localizada em um tecido, por curtos ou longos intervalos de tempo, além da quantidade de células alteradas pela radiação. Os sintomas podem variar do mau funcionamento do órgão atingido ou até mesmo serem imperceptíveis (OKUNO, 2013). O efeito da radiação sobre o tecido vivo pode ser explicado da seguinte forma: a radiação interage com a matéria, transferindo energia, provocando, assim, a ionização e excitação de átomos e moléculas, essa atividade resultará em alterações que podem ser temporárias ou permanentes (VELUDO, 2011).

Segundo Veludo (2011), pode-se afirmar que os efeitos biológicos são comportamentos naturais dos organismos diante de um agente agressor, e sua gravidade e reversibilidade dependerá do tempo de exposição (imediate ou tardio), do nível do dano (somático ou genético) e da dose absorvida (estocástico ou determinístico).

Segundo o autor, efeitos estocásticos podem ser definidos como a alteração aleatória no DNA de uma única célula, que continua a reproduzir-se, sem que seja preciso uma dose limiar de radiação, ou seja, uma dose mínima já pode provocar esse efeito. Geralmente, os exemplos mais comuns dos efeitos estocásticos são as mutações e o câncer (VELUDO, 2011)

Quando um nível alto de radiação é alcançado, ocorre a morte celular, tem-se então os efeitos determinísticos. Nesse caso, se a morte celular não for compensada, podem se desenvolver alguns quadros clínicos e patológicos, tais como esterilidade, necrose celular, hemorragia e etc. (VELUDO, 2011).

### 2.3 Complicações psicossociais da radiação ionizante

Além dos danos biológicos, causados por alterações permanentes como amputações e mutações, por si só gerarem efeitos negativos nas pessoas, outros fatores associados a acidentes radiológicos também o fazem.

De acordo com Cohen (1985), no decorrer do tempo, reações psicossomáticas surgem quando os sujeitos retornam ao local da catástrofe e percebem suas consequências. Conforme avaliam o que é preciso para reconstruir suas vidas, manifestam angústia, dor e desespero. O acidente de Goiânia é um bom exemplo de como ainda hoje as pessoas não superaram as perdas e os traumas da tragédia.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado com base em alguns textos que definem o conceito e as características da radiação ionizante, fornecendo base para se conhecer seus efeitos biológicos e psicossociais. A fim de se estabelecer um paralelo e comparar as reações das vítimas neste intervalo de tempo, realizou-se uma entrevista por meio de e-mail, no ano de 2017, com uma das vítimas do acidente de Goiânia, o senhor Odesson Alves. Bem como consulta ao site do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), utilizando os descritores “documentário” e “acidente”.

## 4. RESULTADOS

A fim de descrever os efeitos psicológicos deixados pelo acidente radioativo de Goiânia, apresentar-se-á alguns dados obtidos por uma pesquisa de opinião pública, realizada pela FunLeide - Fundação Leide das Neves Ferreira -, envolvendo 1.126 pessoas moradoras da região, realizada entre o 9º e o 14º mês após o acidente, comparando as emoções sentidas no momento crítico do evento àquelas correspondentes ao momento da entrevista. Os entrevistados foram divididos em 4 grupos, conforme o envolvimento com o acidente: a) 48 radioacidentados; b) 130 vizinhos de focos de contaminação; c) 123 profissionais que atuaram no acidente; e d) 825 pessoas do grupo-controle (não se encaixavam em nenhum dos grupos anteriores).

A população da cidade foi acometida por sentimentos como medo, depressão, revolta e agressividade, além do mais, muitos tiveram suas famílias desestruturadas devido à morte, separação, isolamento, principalmente naquele primeiro momento em que se identificou o elemento radioativo e isolaram-se diversas pessoas em instituições, a fim de analisá-las e tratá-las. O clima era de pânico e incompreensão: muitos se entristeceram, deprimiram-se, outros se tornaram agressivos. Mas todos sofriam perdas imensuráveis.

Numa tabulação dos dados obtidos nas entrevistas recolhidas pela FunLeide, o resultado é o seguinte quadro:

**Quadro 1:** Aspectos psicossociais verificados após o acidenteradioativo de Goiânia (1988) – sentimentos despertados nos quatro grupos em sua fase crítica (FC) e no momento da entrevista (En) – (%)

Grupos	Radioacidentados		Vizinhos de foco		Profissionais		Grupo-controle	
	FC	EN	FC	EM	FC	EN	FC	EN
<b>Sentimentos</b>								
<b>Medo</b>	60	–	46	3	46	3	54	8
<b>Revolta</b>	50	15	18	2	20	2	16	8
<b>Tristeza</b>	56	17	17	9	24	9	19	27
<b>Angústia</b>	52	2	15	1	14	2	7	4
<b>Ansiedade</b>	21	–	11	1	20	2	4	–
<b>Depressão</b>	42	–	6	1	11	1	3	2
<b>Vontade de mudar</b>	15	4	22	–	11	–	9	–
<b>Curiosidade</b>	25	–	18	–	43	–	13	–
<b>Pena da vítimas</b>	–	–	2	–	4	3	15	12
<b>Solidariedade</b>	–	–	–	–	7	–	0,3	–
<b>Vontade de morrer</b>	6	–	–	–	–	–	–	–
<b>Emoção</b>	–	6	–	5	–	11	–	3
<b>Alívio</b>	–	4	–	9	–	7	–	4
<b>Prefere esquecer</b>	–	21	–	5	–	3	–	4
<b>Não sentiu nada</b>	4	19	5	6	4	26	7	28
<b>Diversos</b>	12	8	3	30	4	16	4	3
<b>Recusou-se a responder</b>	12	12	20	20	1	1	7	7

Fonte: Adaptado de Fundação Leide das Neves Ferreira.

Dentre os sentimentos destacados, o medo foi o mais frequente nas respostas, atingindo quase a metade do número de entrevistados. Comparando as respostas por grupo, observa-se que o resultado é equiparável: do grupo mais atingido (radioacidentados) ao menos atingido (Grupo-controle), o medo foi presente entre 60% e 54%, respectivamente, dos entrevistados. Esse sentimento se acalmou ao longo dos meses, na pesquisa realizada no semestre seguinte, apenas 8% dos entrevistados do grupo-controle relataram ainda sentir medo, entre os profissionais e os vizinhos, o sentimento foi relatado por 3% da população. Contudo, o sentimento ainda era unânime no grupo dos radioacidentados.

Outro sentimento destacado na pesquisa é a tristeza. Revelou-se uma grande diferença entre os grupos: 19% do grupo-controle afirmaram sentir tristeza no momento do fato ocorrido, já 56% dos radioacidentados destacaram tal sentimento. O grupo dos vizinhos foi o que menos relatou o sentimento (17%), mas os profissionais, por estarem lidando diretamente com a situação dos radioacidentados, sentiram-se mais afetados pela tristeza, totalizando 24%.

Ao longo dos meses, a tristeza foi um dos sentimentos que mais se preservou entre os grupos, mas entre um semestre e outro, houve algumas mudanças nas respostas. O grupo-controle, por exemplo, apresentou um aumento no índice relativo à tristeza, indo para 27%.

No grupo dos radioacidentados, também houve mudanças de comportamento entre uma entrevista e outra: decorridos nove meses do acidente, apenas 17% dos entrevistados afirmaram ainda sentir tristeza. Nesse grupo, esse sentimento foi o que mais perseverou, uma vez que as vítimas ainda guardavam sequelas emocionais decorrentes do acidente.

Outro sentimento que ganhou bastante notoriedade na pesquisa foi a angústia. 52% dos radioacidentados relataram ter sentido angústia na fase crítica do acidente. O sentimento também foi presente, ainda que em menor número, nos outros grupos: grupo-controle (7%), vizinhos de focos (15%) e profissionais (14%). Para o grupo dos radioacidentados, o acidente radioativo e suas lembranças estão atrelados a diversas perdas, ao confinamento, à possível morte, à imprevisibilidade do futuro. Muitos sintomas apresentados pelos radioacidentados, tais como náuseas e diarreia ocorriam em decorrência da angústia, mas muitas vezes eram confundidos com sintomas da radiação. Ao longo dos meses os índices se reduziram, sendo a angústia preservada por 4% do grupo controle, 2% dos radioacidentados e profissionais e 1% dos vizinhos de foco.

Outro dado relevante diz respeito à depressão. Quarenta e dois por cento dos radioacidentados afirmaram terem sido acometidos pela depressão. Muitos perderam membros da família, partes do corpo, a casa, a renda, isso somado ao sentimento de abandono. Para estes, a vida perdeu o sentido com o evento do acidente. Os grupos menos acometidos pela depressão foram o grupo-controle e o de vizinhos de focos, totalizando 6% dos entrevistados em ambos os grupos. No grupo dos profissionais, 11% dos entrevistados relataram tal sentimento. Ao longo dos meses os dados caíram. De acordo com a pesquisa, entre o grupo dos radioacidentados, o percentual caiu mais de dez vezes no semestre posterior, caindo de 42% para 4%.

## 5. DISCUSSÃO

Comparando os dados da pesquisa de 1988 a fatos mais recentes, entrevistou-se, no ano de 2017, uma das vítimas do acidente, o Sr. Odesson Alves, a fim de compreender, a partir do ponto de vista de uma testemunha do acidente, as consequências que o evento ainda carrega.

A primeira pergunta era como ele havia entrado em contato com o Césio-137. A vítima respondeu da seguinte forma:

Em 22 de setembro de 1987 após sair trabalho o fui a casa do meu irmão Devair, era lá também que funcionava o comércio dele, compra e venda de materiais recicláveis, (ferro velho). Quando me disse que havia comprado algo que emitia um brilho muito bonito, atraente e magnetizante. Disse que tinha intenção de mandar fazer um anel usando aquilo como pedra e presentearia a esposa, disse ainda que se eu quisesse poderia levar parte para fazer o mesmo. Com uma chave de fendas retirei fragmentos e coloquei na palma da mão friccionando com o indicador direito, aquilo esfarelou virando pó, foi quando disse a ele que o tal objeto não tinha consistência para tal intento. Contato muito rápido, menos de dois minutos (ALVES, 2017).

Conforme relatado na pesquisa, o depoimento do senhor Odesson comprova a curiosidade dos moradores da região em relação àquela matéria nunca antes vista por eles. Curiosidade que, somada à irresponsabilidade daqueles que deveriam ter dado um destino adequado ao material, culminou em uma grande fatalidade.

A vítima foi ainda questionada acerca do tratamento e atenção recebidos por ela nos dias e semanas posteriores ao acidente. Assim o senhor Odesson respondeu:

A princípio normal, pois eu não sabia se realmente era aquilo que deveria ser feito, mas com o tempo fui tendo desconfiança do trabalho desenvolvido pelos técnicos da CNEN, pois eles cometiam muitas contradições, como por exemplo uma equipe dizer que determinado objeto estava contaminado e outra dizer ao contrário. As vítimas mais graves estavam no Hospital Naval Marcílio Dias no Rio de Janeiro, me parece que nessa parte clínica estava tudo bem e correto, mas na diz respeito a descontaminação tenho dúvidas ainda hoje. Eu não fiquei em estado grave clinicamente (ALVES, 2017).

Na pesquisa de 1988, muitas outras vítimas relataram que a equipe médica parecia não saber as medidas a serem tomadas, por isso destacava-se o sentimento de serem cobaias nas mãos de médicos e cientistas, causando muito desconforto entre as vítimas que precisavam ficar isoladas de seus amigos e familiares.

Talvez um dos sentimentos que prevaleçam até hoje entre aqueles que não têm ciência do ocorrido ou dele têm pouco conhecimento é o preconceito. Um dos grandes medos relatados pelas vítimas, na pesquisa realizada pela FunLeide, foi o do preconceito que sofreriam na sociedade. Por isso, questionou-se ao senhor Odesson como ele avalia, após esses 30 anos, a questão de preconceito. Pediu-se que ele destacasse se houve algum comportamento desse tipo, vindo principalmente de profissionais da área da saúde, como médicos, enfermeiros e etc. Ele respondeu da seguinte forma:

Não dos que tralharam conosco, mas um médico queria matar o Devair dizendo que estava com câncer e a culpa era dele Devair. Parte da sociedade também tinha medo da gente, tive

que trocar meus filhos de escola mais de duas vezes. Eu fui discriminado algumas vezes dando palestra sobre o tema e até na Assembleia Legislativa por deputado. Hoje trabalho com UBER e recentemente fui questionado por uma passageira se não levaria risco a ela por estar com vidros fechados, isso depois que ela me reconheceu. Essa semana um rapaz que me reconheceu fez a mesma pergunta, porém ele disse que era apenas curiosidade, mas vi estampado no rosto o medo de ser contaminado. O preconceito ainda perdura de forma mais isolada. Mas existe (ALVES, 2017).

Percebe-se, então, que o tempo ainda não apagou as marcas do acidente Césio-137, suas vítimas ainda carregam nos corpos as cicatrizes e mutações, efeitos biológicos do acidente, mas principalmente, ainda guardam na memória o trauma de perdas irreparáveis, de um momento em que tudo parecia ter se perdido. Todas essas marcas, não obstante o sofrimento particular que acarretam, ainda provocam olhares preconceituosos. O que se percebe é que acidentes radiológicos provocam grandes danos não apenas à saúde física de suas vítimas, mas também à sua saúde psicológica, danos que levarão anos para desaparecerem, se um dia forem superados.

## 6. CONCLUSÃO

A exposição à radiação provoca sérios riscos, além dos efeitos biológicos que geram danos à saúde como amputações e mutilações, são condições que repercutem sobre o quadro psicossocial das vítimas, uma vez que de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades. Sendo dever, principalmente dos profissionais das ciências radiológicas, propagar informações corretas a respeito do assunto, a fim de desmistificar o acidente, sendo possível, dessa forma, reduzir a barreira do preconceito ainda enfrentada por muitas das vítimas do evento.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, Odesson. **Entrevista concedida a Helder da Silva Linhares**. Belém, 01 de novembro de 2017.
2. COHEN, Raquel E. Reacciones individuales ante desastres naturales. *Bol. of Sanit. Panam.*, 1985, v. 98, n. 2.
3. COSTA, Regina de Faria Bittencourt da et al. Effects of external gamma radiation on femoral artery reimplantation in rats: morphometrical analyzes. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo, v. 18, n. 2, mar. 2003.
4. OKUNO, Emico. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. *Estud. av.*, São Paulo, v. 27, n. 77, 2013. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n77/v27n77a14.pdf>> Acesso em 12 de setembro de 2018.
5. UFG. **Césio-137: consequências psicossociais do acidente de Goiânia**. Goiânia: Editora da UFG, 1995.
6. VELUDO, Patrícia Carvalho. **Efeitos da radiação X e níveis de exposição em exames imagiológicos: inquéritos a clínicos gerais**. 2011. 65 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Curso de Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2011. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/20124/1/Efeitos%20da%20Radia%C3%A7%C3%A3o-X%20e%20Niveis%20de%20Exposi%C3%A7%C3%A3o%20em%20Exames%20Imagiol%C3%B3gicos.pdf>> acesso em 12 de setembro de 2018.

### Endereço Eletrônico:

Helder da Silva Linhares  
E-mail: [helderlinhares@hotmail.com](mailto:helderlinhares@hotmail.com)

Recebido em: 01 de Dezembro de 2018  
Aceito em: 10 de Dezembro de 2018