



GRADUAÇÃO EM RADIOLOGIA

OTIMIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE RADIAÇÃO DOS PROTOCOLOS DE RAIO-X PARA CRIANÇAS.

Projeto de Pesquisa apresentado no âmbito do Curso de Tecnólogo de Radiologia das Faculdades Integradas Promove de Brasília, para ao processo seletivo do Edital 01/2018 - Programa Institucional Interno de Criação, Consolidação e Apoio a Grupos de Pesquisa. Coordenadora do grupo: Prof. Vera Lúcia Teodoro dos Santos

**Brasília-DF
2018**

Sumário

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 Justificativa	4
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo Geral.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
3 REFERENCIAL TEÓRICO	5
4 METODOLOGIA	6
4.1 Tipo de pesquisa	6
4.2 Local do estudo	6
4.3 Instrumento de coleta de dados.....	7
4.4 Procedimentos de análise	7
4.5 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	8
5. RESULTADOS ESPERADOS	8
REFERÊNCIAS	9

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da descoberta da radiação grandes informações são geradas para o conhecimento em relação ao que pode afetar na saúde humana, estudos apontam que a radiação pode causar efeitos em níveis celulares, acarretando a morte ou a sua alteração, decorrente a danos que ocorrem nas fitas do ácido desoxirribonucléico (DNA). Alguns exemplos de danos imediatos causados pela radiação são queimaduras de pele, perda de cabelo e diminuição da fertilidade. Os danos tardios podem ser o câncer, o aumento de doenças cardiovasculares e o aumento de casos de catarata (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2016).

Os danos em adultos e crianças são diferentes, sendo que os órgãos e tecidos nas crianças são menores e a incidência de radiação será maior, com o mesmo nível de exposição externa. Em alguns estudos jovens abaixo de 20 anos tem maior possibilidade de desenvolver leucemia com a mesma dose que foi submetida ao adulto. Os órgãos mais radiosensíveis em crianças são cérebro, pele, tireoide, mama e medula óssea (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2016).

O grupo que apresenta maior exposição à radiação são as crianças, devido a radiosensibilidade, a grandes taxas de produção celular e a expectativa de vida apresentando grande possibilidade de acometimento de doenças futuras (SANTOS et al., 2010). Em alguns estudos estão demonstrando que os níveis das doses utilizadas e as técnicas nos exames de Raios-X são diferentes de uma unidade para outra (LACERDA et al., 2008).

Os exames de imagem são constantemente utilizados na atuação médica, o tomografia computadorizada passou de 2 milhões para 65 milhões em 23 anos nos Estados Unidos, com a possibilidade de 100 milhões. Com o acometimento de doenças crônicas existem indivíduos que necessitam de acompanhamento prolongado durante o tratamento, com isso estar ciente das alterações que podem acometer pelos níveis de radiação em longo prazo é de extrema importância (LARED; SHIGUOKA, 2010).

1.1 Justificativa

A justificativa norteadora para o desenvolvimento deste estudo tem como bases:

- O programa das nações unidas para o meio ambiente que descreve que os níveis de radiação em crianças podem acarretar adoecimento significativamente maior do que em adultos (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2016).

- Existem grupos que possuem maior suscetibilidade a exposição aos efeitos da radiação entre eles gestantes e crianças, devido formação acelerada das células jovens do embrião, feto e das crianças podendo ocorrer alterações tardias (LARED; SHIGUOKA, 2010).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Otimizar os níveis de radiação dos protocolos de raio-x para crianças.

2.2 Objetivos específicos

Verificar níveis de raios-X utilizados nos protocolos.

Comparar protocolos para crianças de salas distintas de raio x.

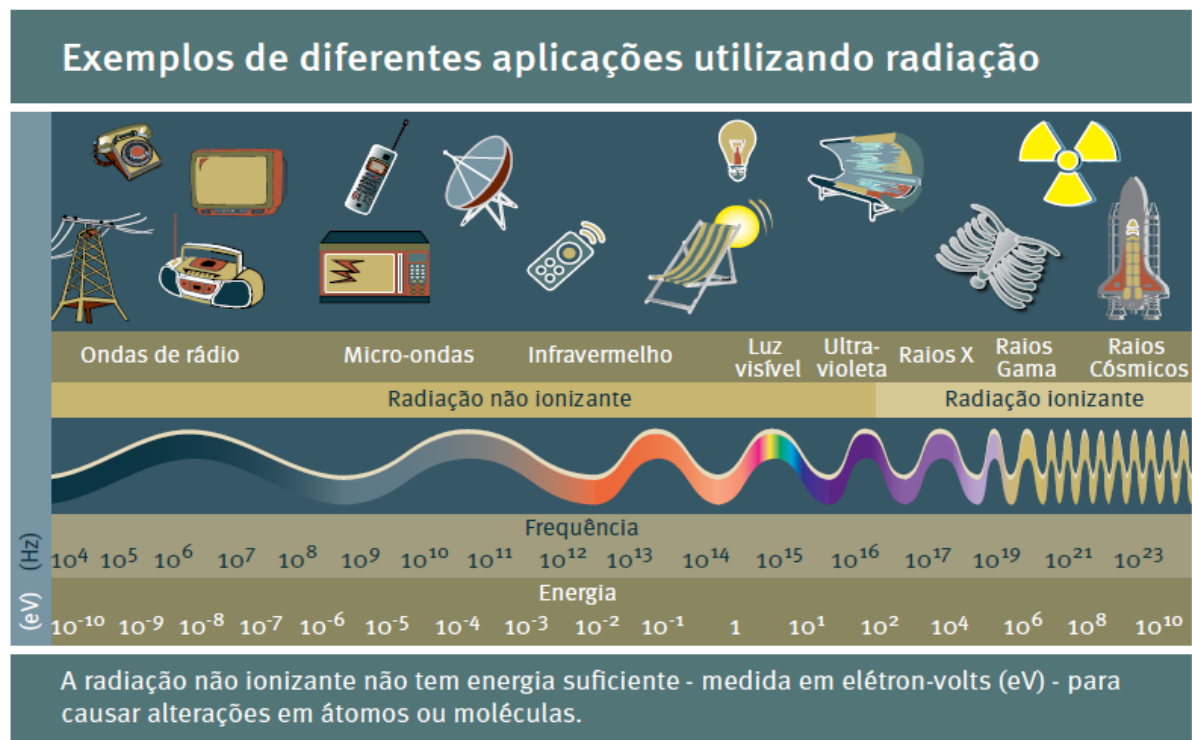
Realizar a estimativa do kerma em exames de raios-X de tórax com o protocolo da instituição e com o que será proposto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A radiação ionizante tem características importantes e aplicações (FIGURA 01) como o Programa das nações unidas para o meio ambiente salienta: (2016, p. 1):

A radiação ionizante tem energia suficiente para liberar elétrons de um átomo deixando, assim, o átomo carregado; já a radiação não ionizante como, por exemplo, ondas de rádio, luz visível, ou radiação ultravioleta, não tem energia suficiente para arrancar os elétrons. Esta publicação é sobre os efeitos da exposição à radiação, tanto proveniente de fontes naturais quanto de fontes artificiais. No entanto, a palavra radiação refere-se nesta publicação apenas à radiação ionizante.

Figura 01 – Exemplos de diferentes aplicações utilizando radiação.



Fonte: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Radiação: efeitos e fontes, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** UNEP, Versão Eletrônica, 2016. Disponível em: <<http://www.ird.gov.br/index.php/publicacoes/send/35-publicacoes/109-publicacao-das-nacoes-unidas-sobre-efeitos-da-radiacao-e-fontes>> Acesso em 13 abr. 2018.

O kerma (Kinetic energy released per unit mass) no ar (K_a), sendo que a grandeza Kerma (K) é calculada por: $K = dE_{tr}/dm$. A dE_{tr} é a somatória da energia inicial cinética carregadas dispersas pelas partículas não conduzidas, a dm é a massa de material (LEITE, 2012). Para verificar a quantidade de Kerma de superfície de entrada (K_e) em pacientes utiliza-se dosímetros termoluminescentes, com o valor do K_e pode-se verificar a exposição e a relacionar a possibilidade de serem acometidas por câncer ou demais patologias relacionais (LACERDA et al., 2008).

Leite (2012, p.12) ressalta que “principal objetivo da dosimetria de feixes de raios-X utilizados na produção de imagens médicas de pacientes é determinar grandezas dosimétricas para o estabelecimento e o uso de níveis de referencia de radiodiagnóstico e para avaliação de risco comparativa”.

A radiação dependendo dos níveis utilizados podem gerar danos imediatos, desde queimaduras a morte. Em doses acima de 50 Gy podem danificar o sistema nervoso conduzindo a morte do indivíduo em alguns dias, com doses superiores a 1 Gy pode gerar vômitos nas horas subsequentes da exposição (PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 2016).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

O estudo será experimental, ou seja, será realizado experimento, onde o pesquisador associa-se ao experimento, conduzido, avaliando e propondo mudanças. Com isso ele irá verificar o desfecho, definindo a forma de controle (FONTELLES et al., 2009).

4.2 Local do estudo

O estudo será realizado nos hospitais HOME - Hospital Ortopédico e Medicina Especializada SGAS Quadra 613 - Conjunto C - Brasília - DF e Santa Helena SHLN 516 CONJUNTO D - ASA NORTE - BRASÍLIA – DF.

O hospital Home possui 12,5 mil m², com 50 apartamentos 40 leitos de UTI (Unidade de Terapia Intensiva), ambulatório com 13 consultórios. O pronto atendimento com duas de triagem, 4 consultórios e uma sala de pequenos procedimentos. O hospital está equipado com salas de Raios-X, Mamografias, Densitomeria Óssea, Tomografia, Ressonância Magnética e Ecografias.

O hospital Santa Helena possui atendimento de urgência e emergência com as especialidades de Clínica Médica, Pediatria, Ginecologia, Cardiologia, Ortopedia e Cirurgia Geral. O centro cirúrgico é composto por 11 salas contando com a unidade de Hemodinâmica,

possui um centro de diagnóstico cardiológico com atendimento emergencial 24 horas. Possui a UTI Adulto é composta por 53 leitos, sendo eles:

- UTI Cirúrgica: 12 leitos
- UTI Cardiológica: 10 leitos
- UTI Clínica: 31 leitos

4.3 Instrumento de coleta de dados

Será utilizado um formulário de coleta de dados, com as seguintes informações: identificação da sala, níveis de radiação empregados pelos protocolos, aparelho utilizado, níveis utilizados para diminuição relacionada a cada aparelho, número da imagem resultante que será categorizada por número de identificação da sala seguido pela letra inicial do aparelho e a quantidade de radiação empregada.

Os dados serão coletados dos protocolos dos hospitais referidos e verificados os níveis de radiação utilizados nos exames de raios-X de tórax em crianças. Serão considerados crianças com até 12 anos incompletos como preconizado pelo estatuto da criança e do adolescente. Os dados coletados serão realizados teste para verificar o menor nível de radiação que possa ser empregado com isso diminuí-las.

Serão utilizados dois aparelhos distintos em cada unidade hospitalar para aferir níveis de radiação e para gerar as imagens, o ambiente será controlado para que não haja interferência humana nos cálculos. Será utilizada pele artificial simulando a de crianças, em substituição da humana, sendo empregados níveis menores de radiação e utilizando dosímetros para verificar a quantidade de radiação na sala.

Serão empregados dois testes em dois aparelhos distintos em cada instituição: Teste 01: A pele artificial será submetida a radiação como proposto pelo protocolo da instituição e verificará os níveis de radiação na sala e a imagem final por três vezes. Teste 02: A pele artificial será submetida a níveis menores de radiação, serão verificados os níveis de radiação da sala e a imagem resultante por três vezes. Nos dois testes gerando assim três escalas de níveis de radiação na sala e três imagens finais.

4.4 Procedimentos de análise

Os dados serão analisados por meio de medidas estatísticas, como frequência absoluta e relativa e testes estatísticos. As imagens serão analisadas no programa Matlab, utilizando

métodos de comparação como o erro máximo quando se dá à diferença maior absoluta entre os pares de pontos da imagem, o seu cálculo é: $ME = \text{Max}[f(x,y) - g(x,y)]$ e será utilizado o coeficiente de Jaccard onde será considerado o valor resultante igual a 0 que não apresentam similaridade e 1 para imagens iguais, esse coeficiente é expresso por (PEDRINI; SCHWARTZ, 2008):

$$J = \frac{\sum_{x=0}^{m-1} \sum_{y=0}^{n-1} \begin{cases} = 1, & \text{se } f(x,y) = g(x,y) \\ = 0 & , \text{ caso contrário} \end{cases}}{MN}$$

4.5 Aspectos Éticos da Pesquisa

O estudo não utilizará seres humanos, com isso não será necessária autorização para o Comitê de Ética e Pesquisa (COEP). Será solicitada a autorização para a coleta de dados das instancias competentes.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados para esta pesquisa são a otimização dos níveis de radiação em protocolos pediátricos, propor a publicação de artigos científicos, a inserção dos graduandos de radiologia na perspectiva científica, promover cursos de capacitação a respeito do tema, promover eventos científicos e apoiar os discentes e docentes em publicações e na sua formação.

REFERÊNCIAS

FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; FARIAS, S. H.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Rev. Para. Med.**, v. 23, n. 3, jul.-set. 2009. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>> Acesso em 15 abr. 2018.

LACERDA, M. A. S.; SILVA, T. A.; KHOURY, H. J.; VIEIRA, J. N. M., MATUSHITA, J. P. K. Riscos dos exames radiográficos em recém-nascidos internados em um hospital público de Belo Horizonte, MG. **Radiol Bras.** v. 41, n. 5, p. 325–329, Set - Out, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rb/v41n5/v41n5a11.pdf> > . Acesso em 12 abr. 2018.

LARED, W. ; SHIGUOKA, D. C. Exposição à radiação durante exames de imagem: dúvidas frequentes. **Diagn Tratamento**, v. 15, n. 3, p. 143-5, 2010. Disponível em: < <http://files.bvs.br/upload/S/1413-9979/2010/v15n3/a1563.pdf>> Acesso em 14 abr. 2018.

LEITE, M. S. **Kerma no ar com base no índice de exposição para radiografia digital.** 2012. 33 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59135/tde-22072013-104719/pt-br.php>> Acesso em 20 abr. 2018.

PEDRINI, H.; SCHWARTZ, W. R. **Análise de Imagens digitais: Princípios, Algoritmos e Aplicações.** São Paulo: Thompson Learning, 2008.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Radiação: efeitos e fontes, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.** UNEP, Versão Eletrônica, 2016. Disponível em: <<http://www.ird.gov.br/index.php/publicacoes/send/35-publicacoes/109-publicacao-das-nacoes-unidas-sobre-efeitos-da-radiacao-e-fontes>> Acesso em 13 abr. 2018.

SANTOS, W. S.; DIAS, D. M.; BATISTA, J. V.; MAIA, A. F. Avaliação Dosimétricas numa Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de uma Maternidade Pública do Estado de Sergipe. In: Congresso Brasileiro de Física Médica, 15., 2010. **Anais...** Aracaju, SE. Disponível em: < http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/42/039/42039860.pdf> Acesso em 20 abr. 2018.