



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

MANOEL BARROSO MENDES JÚNIOR

**AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE USUÁRIOS DE UM HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO EM SERGIPE SOBRE A RADIAÇÃO UTILIZADA EM  
EXAMES DE IMAGEM.**

ARACAJU – SERGIPE  
2019

MANOEL BARROSO MENDES JÚNIOR

**AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE USUÁRIOS DE UM HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO EM SERGIPE SOBRE A RADIAÇÃO UTILIZADA EM  
EXAMES DE IMAGEM.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe como requisito parcial à  
conclusão da graduação de Medicina do  
Centro de Ciências Biológicas e da  
Saúde.

Orientador: Prof. Dr. André Aboim  
Machado

Coorientador: Prof. Dr. Caio Werner  
Santana Santos

ARACAJU – SERGIPE  
2019

MANOEL BARROSO MENDES JÚNIOR

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE USUÁRIOS DE UM HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO EM SERGIPE SOBRE A RADIAÇÃO UTILIZADA EM  
EXAMES DE IMAGEM.

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe como requisito parcial à  
conclusão da graduação de Medicina do  
Centro de Ciências Biológicas e da  
Saúde.

---

Autor: Manoel Barroso Mendes Júnior

---

Orientador: Prof. Dr. André Aboim Machado

---

Coorientador: Prof. Dr. Caio Werner Santana Santos

MANOEL BARROSO MENDES JÚNIOR

AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO DE USUÁRIOS DE UM HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO EM SERGIPE SOBRE A RADIAÇÃO UTILIZADA EM  
EXAMES DE IMAGEM.

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe como requisito parcial à  
conclusão da graduação de Medicina do  
Centro de Ciências Biológicas e da  
Saúde.

Orientador: Prof. Dr. André Aboim  
Machado

Coorientador: Prof. Dr. Caio Werner  
Santana Santos

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Universidade Federal de Sergipe

---

Universidade Federal de Sergipe

---

Universidade Federal de Sergipe

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha mãe, Maria Deuzirê Barroso Mendes, por ter proporcionado condições favoráveis para que eu continuasse seguindo em frente na busca pela realização dos meus sonhos, sendo a maior responsável pela minha formação em Medicina. Sua garra e seu exemplo seguirão comigo por toda a minha existência. Muito obrigado à minha irmã Samylle Barroso, que é minha maior referência em relação à minha família, sendo meu grande exemplo de força e de generosidade. Ela sempre me mostrou novas formas de enxergar o mundo, o que foi primordial para a formação da minha personalidade e do meu senso crítico. Agradeço ao meu noivo, Jailson Oliveira, que esteve ao meu lado se mostrando compreensivo nos momentos mais difíceis que tive ao longo do curso, me estimulando a buscar sempre a melhor forma de encarar as dificuldades que a vida, eventualmente, nos apresenta. Agradeço ao meu orientador Dr. André Aboim por ter aceitado participar desse trabalho, se mostrando prestativo e acessível em todos os momentos que se fizeram necessários, acreditando no potencial dessa pesquisa e por tê-la levado a um grau de importância ímpar para a comunidade científica. Agradeço também ao meu coorientador Dr. Caio Werner por me ensinar a arte da Imaginologia, o que com certeza foi muito importante na decisão de realizar esse trabalho, refletindo em decisões maiores na minha vida pessoal e profissional. Um grande exemplo a ser seguido e meu eterno Mestre.

Por fim, agradeço a todos pacientes que contribuíram para a realização desse trabalho, oferecendo um pouco do seu tempo para responder a questionamentos que podem melhorar a Medicina e, conseqüentemente, a realidade da população.

## RESUMO

**Introdução:** Os exames de diagnóstico por imagem podem fazer uso de radiação ionizante ou não, sendo um dos principais apoios na tomada de decisão clínica. Contudo, a preocupação em relação ao pouco conhecimento sobre o uso de radiação em exames de imagem vem crescendo. **Objetivos:** Avaliar o conhecimento de usuários de um hospital universitário sobre a radiação utilizada em exames de imagem, os potenciais efeitos cancerígenos relacionados a eles e discutir a necessidade de melhor informar a população sobre esse assunto. **Métodos:** Estudo transversal, incluindo uma entrevista que foi dividida em: características socioeconômicas (idade, sexo, profissão, escolaridade), passado médico do entrevistado e dos seus familiares, além de conhecimentos gerais sobre exames de imagem. **Resultados e Discussão:** 200 pacientes, sendo excluídos 6 (3%). A maioria foi do sexo feminino (71,13%; n = 138), com idade entre 50 e 59 anos (26,28%; n = 51) e entre 10 e 12 anos de estudo (44,84%; n = 87). Uma proporção significativa considera que o USG (45,36%; n = 88) e a RM (87,62%; n = 170) utilizam radiação ionizante, enquanto o Raio-X (15%; n = 29), a TC (7,73%; n = 15) e a Mamografia (25,25%; n = 49) não a utilizam. É alto o número de pessoas que acredita que RM e USG são contraindicadas para gestantes, chegando a 64,5% e 10,8% respectivamente. Mais de 60% afirmou que RM, Raio-X e TC poderiam desencadear futuros cânceres, enquanto USG e mamografia não. O exame de imagem mais vinculado ao aparecimento futuro de neoplasias foi a RM por 69,60% dos entrevistados. É possível inferir de acordo com os resultados dessa pesquisa, que os pacientes entrevistados não têm conhecimento adequado sobre as doses de radiação utilizada na realização dos exames de imagem e sobre os consequentes riscos de sua realização. Ficou evidente a falta de preocupação do médico em informar adequadamente o paciente, correspondendo a 20,22% (n = 18), sendo último lugar entre as fontes de conhecimento da população sobre radiação. **Conclusão:** Percebe-se a necessidade de estudos mais amplos para avaliar de maneira mais objetiva a educação da população em relação aos riscos e benefícios da utilização de exames de imagem que usam radiação ionizante, além de estudos para avaliar o grau de informação da classe médica a respeito do tema.

**Palavras-chaves:** Radiação, Neoplasias induzidas por radiação, Diagnóstico por imagem, Conhecimento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Diagnostic imaging exams may or may not use ionizing radiation, being one of the main supports in clinical decision making. However, concern about the lack of knowledge about the use of radiation in imaging studies has been growing.

**Objectives:** To evaluate the knowledge of users of a university hospital about the radiation used in imaging studies, the potential carcinogenic effects related to them and to discuss the need to better inform the population about this subject. **Methods:**

Cross-sectional study, including an interview that was divided into: socioeconomic characteristics (age, gender, profession, education), medical history of the interviewee and their family members, and general knowledge about imaging exams. **Results and**

**Discussion:** 200 patients, 6 (3%) being excluded. Most were female (71.13%; n = 138), aged between 50 and 59 years (26.28%; n = 51) and between 10 and 12 years of schooling (44.84%; n = 87). A significant proportion consider that USG (45.36%; n = 88) and MRI (87.62%; n = 170) use ionizing radiation, while X-ray (15%; n = 29) CT (7.73%; n = 15) and Mammography (25.25%; n = 49) do not use it. The number of people who believe that MRI and USG are contraindicated for pregnant women is high, reaching 64.5% and 10.8% respectively. More than 60% stated that MRI, X-ray and CT could trigger future cancers, while USG and mammography could not. The imaging exam most linked to the future appearance of neoplasms was MRI by 69.60% of respondents. According to the results of this research, it is possible to infer that the interviewed patients do not have adequate knowledge about the radiation doses used to perform the imaging exams and the consequent risks of performing them. It was evident the lack of concern of the physician to adequately inform the patient, corresponding to 20.22% (n = 18), being last among the sources of knowledge of the population about radiation. **Conclusion:** There is a need for larger studies to more objectively evaluate the education of the population regarding the risks and benefits of the use of imaging using ionizing radiation, as well as studies to assess the degree of medical information about the topic.

**Keywords:** Radiation, Radiation-induced neoplasms, Diagnostic imaging, Knowledge.

## LISTA DE GRÁFICOS

### ARTIGO ORIGINAL

<b>Gráfico 1</b> - Percepção dos entrevistados sobre radiação utilizada no USG e na RM .....	39
<b>Gráfico 2</b> - Percepção dos entrevistados sobre radiação utilizada no Raio-X, TC e Mamografia .....	40
<b>Gráfico 3</b> - Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem em crianças .....	41
<b>Gráfico 4</b> - Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem em gestantes .....	42
<b>Gráfico 5</b> - Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem serem fator desencadeante para uma futura neoplasia .....	43

## LISTA DE TABELAS

### REVISÃO LITERÁRIA

<b>Tabela 1</b> - Comparação das doses de radiação em diferentes exames ...	15
---	----

### ARTIGO ORIGINAL

<b>Tabela 1</b> - Comparação das doses de radiação em exames que constavam na entrevista .....	38
<b>Tabela 2</b> - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em Raio-X .....	44
<b>Tabela 3</b> - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em USG .....	45
<b>Tabela 4</b> - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em RM .....	46
<b>Tabela 5</b> - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em TC .....	47
<b>Tabela 6</b> - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em Mamografia .....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALARA	Sigla em inglês para utilização de menor dose de radiação possível para realização adequada de um exame de imagem
AMS	Assistência Médico Sanitária
AP	Ântero-posterior
HU – UFS	Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MS	Ministério da Saúde
mSv	miliSiviert (UI para avaliação de dano por radiação em tecidos humanos)
PET CT	Tomografia por emissão de pósitrons
PET Scan	Tomografia por emissão de pósitros
Raio-X	Radiografia
REED	Sigla em inglês para radiografia de faringe, esôfago, estômago e duodeno
RM/RNM	Ressonância Magnética
SADT	Serviços de Apoio à Diagnose e Terapia
TC	Tomografia Computadorizada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TV	Televisão
UI	Unidade Internacional
US/USG	Ultrassonografia
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	14
2.1 Radiação .....	14
2.1.1 Riscos da radiação nos exames diagnósticos por imagem .....	14
2.1.2 Riscos da radiação durante a fase de bebê e primeira infância .....	17
2.1.3 Riscos da radiação durante a gravidez .....	18
2.2 Controvérsias sobre exames de imagem .....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
3 NORMAS DE PUBLICAÇÃO.....	25
4 ARTIGO ORIGINAL.....	32
RESUMO.....	33
ABSTRACT .....	34
INTRODUÇÃO.....	35
MÉTODOS.....	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	37
CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	50
FORMULÁRIO DE ENTREVISTA.....	55
5 APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	56
6 APÊNDICE B – ENTREVISTA .....	57

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da Medicina, métodos diagnósticos são empregados. O desenvolvimento da Química, da Fisiologia e da Fisiopatologia, além da invenção do microscópio, potencializou essas atividades (AURIEMO; ROSENFELD, 2006). Uma referência do uso de exames diagnósticos no Brasil foi a atuação do médico Oswaldo Gonçalves Cruz (1872 – 1917) em busca do diagnóstico de peste bubônica em 1892 no porto de Santos (PIZA, 2009). Quando os primeiros exames de imagem vieram a revolucionar os exames de diagnóstico, os laboratoriais já eram utilizados sistematicamente na Medicina. Em 1895, Wilhelm Conrad Roentgen (1845 - 1923), um físico alemão, descobriu acidentalmente o que veio a chamar de raios X, visualizando em uma placa fotográfica a estrutura óssea da mão de sua esposa (CNES, 2013; CBR, 2013; MARTIRE, 2004; FRIEDLAND; FRIEDMAN, 2000; GALVÃO, 2000). Desde 1897, temos relatos do uso de radiografias como fins diagnóstico no Brasil, sendo Bahia e Minas Gerais os primeiros estados a receber os aparelhos de raios X.

Grande inovação em saúde surgiu após a II Guerra Mundial (1939 - 1945). O primeiro aparelho de ultrassonografia (USG) foi criado pelo médico americano Douglas Howry (1920 - 1969) em 1948, sendo aperfeiçoado para diagnóstico médico. Nos anos que se sucederam, exames ultrassonográficos tornaram-se cada vez mais presentes em áreas médicas como Obstetrícia, Oftalmologia, Cardiologia e Vascular.

Desde 2009, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE promove a AMS (Assistência Médico Sanitária), uma pesquisa que aponta que os serviços de apoio à diagnose e terapia (SADT). Atualmente 20,5% do total de estabelecimentos de saúde do País possuem serviços de exames de imagem, o que evidencia o aumento constante da medicina diagnóstica no Brasil. A maior parte do serviço é encontrado no setor privado, representando 90,8% dos estabelecimentos, principalmente compostos por organizações privadas sem fins lucrativos mantidas ou fortemente subsidiadas pelos recursos financeiros públicos.

Normalmente, os serviços públicos de medicina diagnóstica estão instalados nas dependências dos complexos hospitalares.

A medicina diagnóstica tem como definição o conjunto de especialidades médicas direcionadas à realização de exames complementares ao auxílio do diagnóstico (CAMPANA; FARO; GONZALES, 2009). Envolve as atividades de medicina por imagem, laboratorial e as demais especialidades médicas que realizam exames com fins diagnósticos (AURIEMO; ROSENFELD, 2006).

A escolha do exame ocorre de acordo com a lesão e sua localização anatômica. Os exames de diagnóstico por imagem contribuem para diagnóstico, estadiamento e monitoramento iniciais de patologias. Eles ajudam os médicos a diagnosticar, a determinar a gravidade e a monitorar distúrbios, sendo sua maioria indolor, relativamente segura e não invasiva.

Os exames de diagnóstico por imagem podem ser realizados com o uso de:

- Radiação, como em radiografias, tomografia computadorizada (TC), mamografia e exame por radionuclídeo;
- Ondas sonoras, como na ultrassonografia;
- Campos magnéticos, como na imagem por ressonância magnética (RM);
- Substâncias que são ingeridas, injetadas ou inseridas para destacar ou contornar o tecido ou o órgão a ser examinado (chamadas de agentes de contraste ou corantes).

Os principais exames de diagnóstico por imagem são:

- Radiografia simples: Cada parte do corpo humano absorve de maneira diferente os raios, criando uma diferenciação em 2D. Os equipamentos podem ser fixos ou portáteis e também digitais ou analógicos;
- Radiografia contrastada: Utiliza um composto químico radiopaco para permitir a visualização de estruturas específicas. O composto é administrado no local desejado e os raios, emitidos no momento ideal. Existem três tipos de radiografia contrastada: articular, REED, enema opaco entre outros;

- Angiografia: Semelhante a radiografia contrastada, mas nela os raios X são emitidos para visualização do fluxo da rede vascular do paciente;
- Mamografia: Radiografia específica para as mamas. Os raios utilizados vêm da interação com o metal molibdênio, que tem menos impacto para o paciente. O exame é considerado padrão ouro para o rastreamento de câncer de mama em mulheres, permitindo a detecção de nódulos ainda não palpáveis no exame clínico;
- Tomografia computadorizada: Combina emissão de uma maior quantidade de raios X organizados para criar uma imagem computadorizada do local;
- Tomografia por emissão de pósitrons: Conhecida pela sigla PET CT, utiliza pósitrons para gerar imagens em 3D ou em cortes para identificar maior área metabólica;
- Densitometria óssea: Análise de todo o esqueleto por emissão de baixa quantidade de raios X para identificar densidade óssea;
- Ressonância magnética: Utiliza radiação não ionizante e magnetismo para movimentar átomos no corpo e gerar imagem no computador. É usada para estudo muscular, articulações e encéfalo;
- Ultrassonografia: Emite ondas sonoras de alta frequência para criar imagens. Pelo efeito doppler, é possível criar imagens em 3D;
- Medicina Nuclear: Utiliza princípios radioativos para criar imagens dos mais diversos locais do corpo, permitindo a avaliação do funcionamento e do metabolismo.

O diagnóstico por imagem é assertivo e confiável, sendo um dos principais apoios na tomada de decisão clínica, sendo de grande benefício para o paciente. Contudo, a preocupação em relação ao pouco conhecimento da população sobre os exames de imagem vem crescendo na literatura (SOVE; PATERSON, 2008; ARSLANOGLU *et al*, 2007; RICE *et al*, 2007; THOMAS *et al*, 2006; JACOB; VIVIAN; STEEL, 2004; LEE *et al*, 2004; QUINN *et al*, 1997), sendo os médicos solicitantes de exames radiológicos os responsáveis pelo conhecimento da população que se submete a esses métodos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 RADIAÇÃO

Os exames radiológicos são a maior fonte de radiação artificial aos quais as pessoas estão mais expostas (METTLER *et al*, 2009). A radiografia, a fluoroscopia, a angiografia e a tomografia computadorizada (TC), além de serem exames de medicina nuclear, utilizam radiação ionizante para sua realização, e a dose depende da idade e do tamanho do paciente, parâmetros e modelo do equipamento, além da duração do exame (DIVRIK GÖKÇE; GÖKÇE; COSKUN, 2012).

#### 2.1.1. Riscos da radiação nos exames de diagnóstico por imagem

Os exames de diagnóstico por imagem que utilizam radiação, normalmente radiografias, são uma ferramenta valiosa no diagnóstico, porém a exposição à radiação pode apresentar alguns riscos.

Exames de diagnóstico utilizam diferentes quantidades de radiação de acordo com sua necessidade, ainda assim a maioria usa baixas doses que são, geralmente, consideradas seguras. A dose de radiação de uma radiografia do tórax, por exemplo, é mais que 100 vezes menor que a dose média anual de radiação do ambiente. A realização de exames diagnósticos, mesmo com uso de baixas doses, em demasia leva a uma exposição relativamente grande de radiação (HAKAN ILASLAN, 2017). Essa exposição é cumulativa, não importando o intervalo de realização dos exames. Logo, a exposição aumenta o risco de desenvolver neoplasia, causando eventualmente danos aos tecidos. Um dos efeitos mais indesejáveis dos exames de imagem que usam radiação ionizante é o aumento do risco de câncer ao longo de toda a vida (BIRAL, 2002). Por esse motivo, deve-se avaliar o risco/benefício para a realização desses exames, devendo ser solicitados de maneira racional, preferindo modalidades que não emitam radiação ionizante e, caso o exame seja necessário, utilizar a dose mínima adequada para sua realização.

Estudos sobre potenciais efeitos cancerígenos, dose ideal de radiação ionizante e solicitação correta dos exames não são consenso entre a classe médica (THOMAS ET AL, 2006; BORGEM; STRANDEN; ESPELAND, 2010). Outros afirmam que o embasamento utilizado nos estudos é hipotético, não havendo dados científicos que comprovem esses efeitos.

Ao planejar exames de diagnóstico, os médicos consideram a exposição total (durante toda a vida) à radiação e a dose total de radiação da pessoa, seguindo o conceito ALARA (*As Low As Reasonably Achievable* – utilização de menor dose de radiação possível para realização adequada de um exame de imagem). No entanto, o benefício de um exame de diagnóstico geralmente supera os possíveis riscos.

TABELA 1 - Comparação das doses de radiação em diferentes exames

Exame de imagem	Dose média de radiação efetiva (mSv)
Radiografia de tórax (vista AP)	0,02
Radiografia de tórax (2 incidências: AP e lateral)	0,1
Série de radiografias da coluna lombar	1,5
Radiografia de extremidades	0,001-0,01
Radiografia, abdome	0,7
Enema baritado	8
Mamografia	0,4
TC de crânio	2
TC, corpo (tórax, abdome ou pelve)	6–8
Cineangiocoronariografia	7

Cineangiocoronariografia intervencionista	15
Cintilografia de perfusão pulmonar	2,0
PET scan (sem TC de corpo inteiro)	7
Mapeamento ósseo	6,3
Mapeamento hepatobiliar	2,1 — 3,1
Cintigrafia de miocárdio com tecnécio sestímibi	9,4 — 12,8
*As doses podem variar.	
Dados de Mettler, FA; Huda, W; Yoshizumi, TT; Manesh M: Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: A catalog. <i>Radiology</i> 2008;248:254-63.	

A dose de radiação utilizada na TC pode ser centenas de vezes a da maioria das radiografias simples. Contudo, técnicas mais recentes, utilizam doses de alguns exames de TC muito menores do que as que eram utilizadas em técnicas mais antigas. Mesmo se for realizada uma TC com o uso de técnicas mais antigas, o risco ainda seria baixo para adultos e a probabilidade de comprometer a saúde seria muito pequena. O risco decorrente da exposição, contudo, é mais alto em certas situações:

- Durante a fase de recém-nascido;
- Durante a primeira infância;
- Durante a gravidez (especialmente no primeiro trimestre);
- Para alguns tecidos e órgãos, como tecidos linfoides (parte do sistema imunológico), medula óssea, sangue, testículos, ovários e intestinos.

Logo, para minimizar os riscos, os médicos:

- Usam exames que não precisam de radiação, como ultrassonografia ou RM, quando possível;

- Recomendam exames de diagnóstico que usam radiação, particularmente altas doses (como na TC) e particularmente em crianças, somente quando forem necessários;
- Tomam precauções para limitar a exposição da radiação durante os exames (por exemplo, protegendo partes vulneráveis do corpo, como a glândula da tireoide ou o abdômen de uma mulher grávida).

Técnicas e equipamentos modernos diminuiram significativamente as doses de radiação utilizadas em exames de diagnóstico por imagem (HAKAN ILASLAN, 2017).

### **2.1.2 Risco da radiação durante a fase de bebê e primeira infância**

Os riscos do uso da radiação são maiores em bebês e crianças pequenas, levando em consideração que as crianças vivem mais, e estariam sujeitas a um maior período para que haja acumulação da radiação no organismo, dando ao câncer mais tempo para se desenvolver (HAKAN ILASLAN, 2017). Também é pertinente lembrar que em crianças, a divisão celular é mais rápida, sendo mais suscetíveis a danos por radiação.

É difícil determinar o risco de câncer decorrente da radiação. Alguns especialistas estimam que cerca de 18 em cada 10.000 crianças de um ano que realizam um exame de TC do abdômen acabam desenvolvendo câncer causado por radiação (HAKAN ILASLAN, 2017). Esse exame utiliza uma das doses mais altas de radiação em exames de diagnóstico por imagem. Além disso, um estudo sugeriu que para cada 10.000 exames de TC da cabeça realizados em crianças com menos de dez anos, a exposição à radiação causaria um caso de leucemia e um tumor cerebral durante a década seguinte ao exame de TC (HAKAN ILASLAN, 2017).

Para minimizar os riscos, caso o exame seja realmente necessário, devem ser realizadas algumas precauções:

- O uso da menor dose possível para fazer o diagnóstico, (por exemplo, algumas vezes, exames de baixa resolução, que usam menos radiação, podem ser usados);
- O limite da exposição à menor área possível do corpo;
- O limite do número de varreduras realizada.

### **2.1.3 Risco de radiação durante a gravidez**

As mulheres em gestação devem receber informação sobre a radiação existente nos exames de diagnóstico por imagem e os riscos que podem apresentar para o feto. Se as mulheres precisarem fazer um exame de diagnóstico por imagem, deverão informar ao médico se estão ou se podem estar grávidas. No entanto, as radiografias, caso sejam necessárias, podem ser realizadas em gestantes. Durante os exames de diagnóstico, o examinador protege o feto da exposição à radiação cobrindo o abdômen da mulher com um avental de chumbo.

O risco para o feto depende de:

- Quando, durante a gravidez, o exame é realizado e
- Que parte do corpo da mãe é alvo dos raios X.

Durante a gestação, o período de maior risco ocorre durante a formação dos órgãos estão no primeiro trimestre de gestação (HAKAN ILASLAN, 2017). Nesse momento, a radiação pode provocar defeitos congênitos. Pode ocasionar um aborto espontâneo no início da gravidez, sendo o problema mais provável de ocorrer. Após a décima semana, abortos espontâneos e defeitos congênitos significativos são menos prováveis.

Radiografias de pulsos e tornozelos da mãe que estão bem longe do feto expõem o feto a menos radiação que as realizadas em partes mais próximas, como a coluna lombar. Além disso, as radiografias de dedos das mãos e dos pés, requerem menores doses de raios X do que as radiografias das costas e da pelve. Por causa desses fatos, radiografias simples que não envolvem o abdômen têm pouco risco, independentemente de quando são

realizadas, particularmente se uma proteção de chumbo for usada sobre o útero. Assim, se forem necessárias radiografias para avaliar um osso quebrado, o benefício normalmente supera o risco.

## 2.2 CONTROVÉRSIAS SOBRE EXAMES DE IMAGEM

Existe uma percepção pública exagerada de que a radiação utilizada em exames de imagem pode causar câncer. Isso deve ter acontecido devido a algumas crianças terem a indicação de TC negada, trazendo receio aos pais em realizar o exame quando necessário. A afirmação de que a radiação poder induzir ao câncer é apenas uma hipótese, sem fundamentação científica. Um estudo, realizado em 2016, percebeu que a maior parte da informação de pacientes é proveniente de meios de comunicação que fazem com que o fato de ser utilizada radiação ionizante nos exames de imagem pareça mais arriscado do que realmente é (COHEN, 2016).

No dia 19 de julho de 2001 foi publicado na página principal do jornal USA TODAY, que tomografias realizadas em crianças diretamente relacionadas ao aparecimento de câncer. Foram levados em consideração para essa notícia, três artigos do Jornal Americano de Radiologia publicados em 2001, que relatavam que as doses de radiação utilizadas em TC eram maiores do que deveriam ser, além de relatarem riscos hipotéticos para os pacientes (DONNELLY *et al*, 2001; PATERSON; DONNELLY; HELICAL, 2001; BRENNER; ELLISTON; BERDON, 2001). Nenhum desses artigos utilizou fundamentação científica para suas conclusões, sendo apenas percepções (COHEN, 2016).

A publicidade negativa da mídia existe. Títulos de matérias são construídos para causar maior impacto que realmente deveriam ter, levando o leitor a interpretações incorretas.

Não podemos afirmar que a radiação não ionizante utilizada nos exames de imagem não contribui para uma futura neoplasia, pois essa informação não é conhecida. O

que pode ser dito é que a informação de que a radiação ionizante pode causar câncer é baseada puramente em hipóteses não comprovadas, não existindo rigorosos estudos científicos a respeito desse assunto. Contudo, é possível afirmar que a percepção da população a respeito dos riscos de realização de exames de imagem excede a realidade (COHEN, 2016).

## REFERÊNCIAS

ABBOTT P. Are dental radiographs safe? **Australian Dental Journal** 2000;45:208-213.

ARSLANOGLU A, Bilgin S, Kubal Z, *et al.* Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations. **Diagn Interv Radiol.** 2007;13:53–5.

AURIEMO CC, Rosenfeld LGM. A medicina diagnóstica no Brasil. In: Amorim MCS, PerilloEBF. **Para entender a saúde no Brasil.** São Paulo: LCTE;2006. p.159-167.

BERRINGTON DE GONZALEZ A, Mahesh M, Kim KP, *et al.* Projected cancer risks from CT scans performed in the US in 2007. **Arch Internal Medicine** 2009;169:2071-2077.

BIRAL AR. **Radiações ionizantes para médicos, físicos e leigos.** Florianópolis, SC: Insular; 2002.

BORGEN L, Stranden E, Espeland A. Clinicians' justification of imaging: do radiation issues play a role? **Insights Imaging.** 2010;1:193–200.

BRENNER DJ, Elliston CD, Hall EJ, Berdon WE. Estimated Risks of Radiation Induced Fatal Câncer from Pediatric CT **AJR.** 2001;176:289-296.

BRENNER DR. Estimating cancer risks from pediatric CT: Going from the qualitative to the quantitative. **Pediatric Radiology** 2002;32:228-231.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). CNESNet: Secretaria de Atenção à Saúde [Internet]. Brasília: CNES; 2013 [acesso em 21 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>.

CAMPANA G, Faro L, Gonzales C. Fatores competitivos de produção em medicina diagnóstica: da área técnica ao mercado. **JBrasPatoIMedLab.**2009;45(4):295-303.

COHEN MD. Understanding the problem of a parent's fear of their child getting câncer from CT scan radiation. **Journal of Pediatric surgery**, 51(7),1222. [acesso em 19 de julho de 2019]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.04.003/>.

COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA. Colégio Brasileiro de Radiologia e diagnóstico por imagem 60 anos. São Paulo: Galpão Cultural; 2008.

DIVRIK GÖKÇE S, Gökçe E, Coskun M. Radiology residents' awareness about ionizing radiation doses in imaging studies and their cancer risk during radiological examinations. **Korean J Radiol**. 2012;13:202–9.

DOMESHEK LF, Mukundan S, Yoshizumi T, Marcus JR. Increasing concern regarding computed tomography irradiation in craniofacial surgery. **Plastic and Reconstructive Surgery** 2009;123:1313-1320.

DONNELLY L, Emery KH, Brody AS.et al. Minimizing Radiation Dose for Pediatric Body. Applications of Single-Detector Helical CT: Strategies at a Large Children's Hospital **AJR** 2001;176:303-306.

FRIEDLAND G, Friedman MW. As dez maiores descobertas da medicina. São Paulo: Schwarcz; 2000.

GALVÃO PBA. Tecnologia e medicina: imagens médicas e a relação médico-paciente. **Bioética**. 2000;8(1):127-36.

HAKAN ILASLAN , MD, Cleveland Clinic Lerner College of Medicine at Case Western Reserve University, 2017 [acesso em 21 de agosto de 2019]. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/>.

HOWE GR, McLaughlin J. Breast cancer mortality between 1950 and 1987 after exposure to fractionated moderate-dose-rate ionizing radiation in the Canadian fluoroscopy cohort study and a comparison with breast cancer mortality in the atomic bomb survivors study. **Radiation Res** 1996;145(6):694-707.

HUI CM, Macgregor JH, Tien HC, Kortbeek JB, Radiation dose from initial trauma assessment and resuscitation: review of the literature. **Canadian Journal of Surgery** 2009;52(2):147-152.

JACOB K, Vivian G, Steel JR. X-ray dose training: are we exposed to enough? **Clin Radiol.** 2004;59:928–34.

LAW J, Faulkner K, Young KC. Risk factors for induction of breast cancer by X-rays and their implications for breast screening. **British Journal of Radiology** 2007;80(952):261-266.

LEE CI, Haims AH, Monico EP, et al. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. **Radiology.** 2004;231:393-8.

LITTLE MP, Hoel DG, Molitor J, Boice JD et al. New models for evaluation for radiation-induced lifetime cancer risk and its uncertainty employed in the UNSCEAR 2006 report.

MARTIRE Jr L. História da medicina: curiosidades & fatos. Itajubá: Faculdade de Medicina de Itajubá;2004.

METTLER FA Jr, Bhargavan M, Faulkner K, et al. Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources – 1950-2007. **Radiology.** 2009;253:520–31.

METTLER FA, Brenner D, Coleman CN, Kaminski JM, Kennedy AR, Wagner LK. Can Radiation Risks to Patients Be Reduced Without Reducing Radiation Exposure? The Status of Chemical Radioprotectants. **Medical Physics and Informatics** 2011;196:616-618.

PATERSON A, Frush DP, Donnelly L. Helical CT of the Body: Are Settings Adjusted for Pediatric Patients? **AJR** 2001;176:297-301.

PIZA D. Viagem pela medicina brasileira. Rio de Janeiro: Ediouro; 2009.

QUINN AD, Taylor CG, Sabharwal T, *et al.* Radiation protection awareness in non-radiologists. **Br J Radiol.** 1997;70:102–6.

RICE HE, Frush DP, Harker MJ, *et al.* Peer assessment of pediatric surgeons for potential risks of radiation exposure from computed tomography scans. **J Pediatr Surg.** 2007;42:1157-64.

SMITH-BINDMAN R, Lipson J, Marcus R, Kin KP, *et al.* Radiation dose associated with common computed tomography exams and associated lifetime attributable risk of cancer. **Arch Internal Medicine** 2009;169:2078-2086.

SOYE JA, Paterson A. A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. **Br J Radiol.** 2008;81:725–9.

STENGEL D, Frank M, Matthes G, Schmucker U, Seifert J, Mutze S, *et al.* Primary pan-computed tomography for blunt multiple trauma: can the whole be better than its parts? **Injury International, Journal of the care of the Injured** 2009;40:36-46.

THOMAS KE, Parnell-Parmley JE, Haidar S, *et al.* Assessment of radiation dose awareness among pediatricians. **Pediatr Radiol.** 2006;36:823–32.

TIMINS J. Communication of benefits and risks of medical radiation: a historical perspective. **Health Physics** 2011;101:562-565.

### **3. NORMAS DE PUBLICAÇÃO**

#### **DIRETRIZES PARA AUTORES**

Os artigos devem ser preparados para publicação na Revista da Sociedade Brasileira de Proteção Radiológica respeitando os seguintes critérios:

#### **TÍTULO**

O título deve ser conciso e informativo, com um máximo de 3 linhas; apenas a primeira letra maiúscula; use Times New Roman, negrito, 20 pt, espaçamento 1,5, centralizado

#### **RESUMO**

Em português, limitado a 250 palavras em um parágrafo único e justificado. Utilize fontes Times New Roman, 10 pt, negrito com espaçamento 1,5. Devem ser listadas de três a cinco palavras chave, selecionadas de acordo com a recomendação DeCS, separadas por vírgula. Os artigos submetidos em Português devem incluir Abstract em Inglês.

#### **ABSTRACT**

Type the text of Abstract in English. Abstracts should be limited to 250 words in a one-paragraph and justified. Use Times New Roman, 10 pt, Bold, 1-5line spacing. A list of three to five Keywords, selected according to DeCS recommendations and separated by commas should be provided.

## **INTRODUÇÃO**

A Introdução deve explicar claramente o contexto do artigo. Nesta sessão devem ser apresentados os objetivos e a hipótese a ser discutida.

A primeira linha de cada parágrafo deve ser recuada a 0,63 cm em relação à margem esquerda, como mostrado neste Modelo.

Deixe uma linha em branco antes e após cada nível de título de sessão. O primeiro nível de título deve utilizar fonte Times New Roman, 14 pt, negrito, maiúscula e ser numerado com algarismos arábicos.

O manuscrito deve ser formatado em papel A4 (212 x 297 mm), com margens de 2cm (esquerda e direita) e 4 cm (superior e inferior), espaçamento 1,5 e letra Times New Roman 12 pt ao longo de todo o texto. Todos os parágrafos devem ser justificados. O texto não deve ser hifenizado.

Os autores devem revisar e aprovar a versão final do artigo e assumir responsabilidade coletiva pelo material e informações publicadas. O arquivo final deve ser inferior a 8 MB. E recomenda-se que que artigo tenha um total de 4 a 18 páginas

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Nesta sessão devem ser descritos os materiais utilizados, os dados experimentais e protocolos aplicados, em nível de detalhe suficiente para permitir que outros pesquisadores reproduzam o experimento. O Sistema Internacional (SI) deve ser utilizado para unidades e símbolos. Abreviações e acrônimos devem ser definidos na primeira ocorrência no texto, mesmo se já tiverem sido empregadas no Resumo do artigo.

## **SUBTÍTULO**

Deixe uma linha em branco antes do subtítulo da sessão. Utilize espaçamento de 3pt após o subtítulo. O subtítulo deve utilizar letra Times New Roman, 12 pt, negrito,

apenas com a primeira letra em maiúsculo e ser numerado com algarismos arábicos. Recomenda-se evitar mais de um nível de subtítulo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fica a critério do autor a decisão de combinar os Resultados e Discussões em uma única sessão ou separá-los em duas sessões independentes, conforme as características do artigo.

As Figuras devem ser centralizadas na página, com o título acima, em Times New Roman 12 pt, itálico e espaçamento simples, conforme exemplo da Figura 1. Informe a origem da imagem abaixo da mesma sempre que utilizar material de outras fontes. As imagens devem ser inseridas como arquivo jpeg ou png, com qualidade suficiente para ser visualizada em monitores comuns. Entretanto tenha em mente que quanto maior a resolução da imagem, maior será o tamanho do arquivo final.

As tabelas devem ser formatadas, preferencialmente, de acordo com o exemplo da Tabela 1, utilizando letra Times New Roman, 12 pt e espaçamento simples, em seu corpo e títulos. As informações das colunas devem ser centralizadas. Os títulos das colunas devem centralizados e em negrito. Os títulos das linhas podem ser centralizados ou alinhados à esquerda. O uso do negrito nos títulos das linhas é opcional. Não devem ser usadas linhas verticais.

**Tabela 1:** Exemplo de formato de tabela.

<b>Título da Coluna</b>				
<b>Coluna</b>	<b>Título da</b>	<b>Coluna</b>	<b>Coluna</b>	<b>Coluna 3</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>		
	Linha 1	XXX	XXX	XXX
	Linha 2	XXX	XXX	XXX
	Linha 3	XXX	XXX	XXX

Linha 4

XXX

XXX

XXX

---

Todas as tabelas e figuras devem ser referenciadas no corpo do texto em uma posição anterior às mesmas. O título deve refletir seu conteúdo de forma clara e concisa. Recomenda-se evitar a inclusão de tabelas com número reduzido de informações, que podem ser facilmente apresentadas na forma de texto simples.

As equações devem ser centralizadas na linha e numeradas sequencialmente de acordo com o exemplo a seguir:

$$Y = a.x + b \text{ (1)}$$

## **CONCLUSÕES**

Nesta sessão o autor deve destacar as principais contribuições do trabalho ao estado-da-arte, associando claramente os objetivos e as conclusões. As conclusões podem também conter um resumo das implicações e desdobramentos do trabalho assim como sugestões de futuras pesquisas e recomendações de melhorias em um tema específico.

## **AGRADECIMENTOS**

Esta sessão é opcional e não deve ser numerada, sendo posicionada antes da sessão de Referências. Podem ser incluídos nomes de indivíduos e instituições que tenham contribuído tecnicamente para a realização do trabalho. No caso de apoio financeiro de empresas e órgãos de fomento públicos ou privados, a BJRS/SBPR recomenda fortemente que seja informado o código do contrato ou número do projeto. Não serão aceitas referências de ordem pessoal a familiares dos autores e a entidades políticas e religiosas.

## REFERÊNCIAS

Esta sessão não é numerada. As referências devem ser mencionadas sequencialmente ao longo do texto em algarismos arábicos entre colchetes, e.g., “Dosage determinations using radioactive isotopes have been previously described [1]...” Caso mais de uma referência seja citada, elas devem ser separadas por vírgulas. Por exemplo, “(...) são alguns exemplos de grandezas radiológicas [2,4]”. No caso de uma sequência de referências, o intervalo pode ser utilizado: “de acordo com as referências apresentadas [1-6]”. O termo “et al.” pode ser utilizado ao citar uma referência no texto que tenha mais de três autores. Por exemplo, “(...) de acordo com Souza et al. [1] alterações cromossômicas são esperadas (...)”.

A lista de referências deve ser numerada consecutivamente e na mesma ordem na qual são mencionadas pela primeira vez no texto do artigo. Por favor, siga o formato sugerido neste modelo, para cada tipo de referência, conforme apresentado a seguir.

[1]. MARINELLI, L.; QUIMBY, E.; HINE, G. Dosage determination with radioactive isotopes II, practical considerations in therapy and protection. **Am J Roent Radium Ther**, v. 59, p. 260-280, 1948.

[2]. CEMBER, H. **Introduction to health physics**, 3<sup>rd</sup> ed. New York: MCGraw-Hill, 1996.

*Author et al. • Braz. J. Rad. Sci. • 20xx 7*

BUSHONG, S. C. Health physics. In: BUSHONG, S. C. **Radiologic science for technologists: physics, biology and protection**, 6<sup>th</sup> ed., St.Louis: Mosby, 1997. p. 430-493.

[3]. ICRU - International Commission on Radiation Units and Measurements. **Fundamental quantities and units for ionizing radiation. ICRU Report 60**, Bethesda: ICRU, 1998. 24p.

[4]. RASBAND, W. S. **ImageJ, U. S. National Institutes of Health**. Bethesda, Maryland, USA. 2011. Available at: <<http://imagej.nih.gov/ij/>>. Last accessed: 10 Sept. 2012.

[5]. SOUZA P. L. G.; BRANDÃO J. O.; CALIXTO M. S.; MENDES M. E.; SANTOS J. Â. DE L.; SANTOS N.;

[6]. VILELA E. C.; LIMA F. F. Rate verification of chromosome alterations in human blood irradiated

by neutron-gamma mixed field, In: **INTERNATIONAL NUCLEAR ATLANTIC CONFERENCE**, 2011, Belo Horizonte. Annals... Belo Horizonte: Comissão Nacional de Energia Nuclear, 2011. p. 24-32.

No ato de envio do artigo o autor deve indicar 3 possíveis nomes de avaliadores (nome completo, email e instituição em que trabalha) do trabalho.

### **CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO**

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

### **DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL**

Declaro que o presente artigo é original, não tendo sido submetido à publicação em qualquer outro periódico nacional ou internacional, quer seja em parte ou em sua totalidade. Declaro, ainda, que uma vez publicado na revista Brazilian Journal of Radiation Sciences, editada pela Sociedade Brasileira de Proteção Radiológica, o mesmo jamais será submetido por mim ou por qualquer um dos demais co-autores a qualquer outro periódico. Através deste instrumento, em meu nome e em nome dos demais co-autores, porventura existentes, cedo os direitos autorais do referido artigo à Sociedade Brasileira de Proteção Radiológica, que está autorizada a publicá-lo em meio impresso, digital, ou outro existente, sem retribuição financeira para os autores. Em virtude de aparecerem nesta revista de

acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

## **POLÍTICA DE PRIVACIDADE**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

## 4 ARTIGO ORIGINAL

# Avaliação do conhecimento de usuários de um hospital universitário de Sergipe sobre a radiação utilizada em exames de imagem

Mendes Jr. M. B.<sup>a</sup>, Machado A. A.<sup>a</sup>, Santos C. W. S.<sup>a</sup>

*<sup>a</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS, Rua Cláudio Batista s/n, Cidade nova, Aracaju – SE, CEP 49.060-108*

*e-mail do mendesjr1@hotmail.com*

## RESUMO

**Introdução:** Os exames de diagnóstico por imagem podem fazer uso de radiação ionizante ou não, sendo um dos principais apoios na tomada de decisão clínica. Contudo, a preocupação em relação ao pouco conhecimento sobre o uso de radiação em exames de imagem vem crescendo. **Objetivos:** Avaliar o conhecimento de usuários de um hospital universitário sobre a radiação utilizada em exames de imagem, os potenciais efeitos cancerígenos relacionados a eles e discutir a necessidade de melhor informar a população sobre esse assunto. **Métodos:** Estudo transversal, incluindo uma entrevista que foi dividida em: características socioeconômicas (idade, sexo, profissão, escolaridade), passado médico do entrevistado e dos seus familiares, além de conhecimentos gerais sobre exames de imagem. **Resultados e Discussão:** 200 pacientes, sendo excluídos 6 (3%). A maioria foi do sexo feminino (71,13%; n = 138), com idade entre 50 e 59 anos (26,28%; n = 51) e entre 10 e 12 anos de estudo (44,84%; n = 87). Uma proporção significativa considera que o USG (45,36%; n = 88) e a RM (87,62%; n = 170) utilizam radiação ionizante, enquanto o Raio-X (15%; n = 29), a TC (7,73%; n = 15) e a Mamografia (25,25%; n = 49) não a utilizam. É alto o número de pessoas que acredita que RM e USG são contraindicadas para gestantes, chegando a 64,5% e 10,8% respectivamente. Mais de 60% afirmou que RM, Raio-X e TC poderiam desencadear futuros cânceres, enquanto USG e mamografia não. O exame de imagem mais vinculado ao aparecimento futuro de neoplasias foi a RM por 69,60% dos entrevistados. É possível inferir de acordo com os resultados dessa pesquisa, que os pacientes entrevistados não têm conhecimento adequado sobre as doses de radiação utilizada na realização dos exames de imagem e sobre os consequentes riscos de sua realização. Ficou evidente a falta de preocupação do médico em informar adequadamente o paciente, correspondendo a 20,22% (n = 18), sendo último lugar entre as fontes de conhecimento da população sobre radiação. **Conclusão:** Percebe-se a necessidade de estudos mais amplos para avaliar de maneira mais objetiva a educação da população em relação aos riscos e benefícios da utilização de

exames de imagem que usam radiação ionizante, além de estudos para avaliar o grau de informação da classe médica a respeito do tema.

**Palavras-chaves:** Radiação, Neoplasias induzidas por radiação, Diagnóstico por imagem, Conhecimento.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Diagnostic imaging exams may or may not use ionizing radiation, being one of the main supports in clinical decision making. However, concern about the lack of knowledge about the use of radiation in imaging studies has been growing. **Objectives:** To evaluate the knowledge of users of a university hospital about the radiation used in imaging studies, the potential carcinogenic effects related to them and to discuss the need to better inform the population about this subject. **Methods:** Cross-sectional study, including an interview that was divided into: socioeconomic characteristics (age, gender, profession, education), medical history of the interviewee and their family members, and general knowledge about imaging exams. **Results and Discussion:** 200 patients, 6 (3%) being excluded. Most were female (71.13%; n = 138), aged between 50 and 59 years (26.28%; n = 51) and between 10 and 12 years of schooling (44.84%; n = 87). A significant proportion consider that USG (45.36%; n = 88) and MRI (87.62%; n = 170) use ionizing radiation, while X-ray (15%; n = 29) CT (7.73%; n = 15) and Mammography (25.25%; n = 49) do not use it. The number of people who believe that MRI and USG are contraindicated for pregnant women is high, reaching 64.5% and 10.8% respectively. More than 60% stated that MRI, X-ray and CT could trigger future cancers, while USG and mammography could not. The imaging exam most linked to the future appearance of neoplasms was MRI by 69.60% of respondents. According to the results of this research, it is possible to infer that the interviewed patients do not have adequate knowledge about the radiation doses used to perform the imaging exams and the consequent risks of performing them. It was evident the lack of concern of the physician to adequately inform the patient, corresponding to 20.22% (n = 18), being last among the sources of knowledge of the population about radiation. **Conclusion:** There is a need for larger studies to more objectively evaluate the education of the population regarding the risks and benefits of the use of imaging using ionizing radiation, as well as studies to assess the degree of medical information about the topic.

**Keywords:** Radiation, Radiation-induced neoplasms, Diagnostic imaging, Knowledge.

## 1. INTRODUÇÃO

A medicina diagnóstica tem como definição o conjunto de especialidades médicas direcionadas à realização de exames complementares ao auxílio do diagnóstico. [1] Envolve as atividades de medicina por imagem, laboratorial e as demais especialidades médicas que realizam exames com fins diagnósticos. [2]

A escolha do exame se baseia em diversos fatores relacionados ao paciente e à doença a ser avaliada. Os exames de diagnóstico por imagem contribuem para o diagnóstico, estadiamento e monitoramento iniciais de patologias. Eles ajudam os médicos a diagnosticar, determinar a gravidade e monitorar distúrbios, sendo sua maioria indolor, relativamente segura e não invasiva.

O diagnóstico por imagem é assertivo e confiável, sendo um dos principais apoios na tomada de decisão clínica, sendo de grande benefício para o paciente. Contudo, a preocupação em relação ao pouco conhecimento da população sobre os exames de imagem vem crescendo na literatura [3–9], sendo os médicos solicitantes de exames radiológicos os responsáveis pelo conhecimento da população que se submete a esses métodos.

Os exames radiológicos são a maior fonte de radiação artificial a que as pessoas estão mais expostas [10]. A radiografia, fluoroscopia, angiografia e tomografia computadorizada (TC), além de exames de medicina nuclear, utilizam radiação ionizante para sua realização, e a dose depende da idade e do tamanho do paciente, parâmetros e modelo do equipamento, além da duração do exame [11].

Tivemos com objetivos avaliar o conhecimento de usuários de um hospital universitário em Sergipe sobre a radiação utilizada em exames de imagem, avaliar o grau de informação da população sobre potenciais efeitos cancerígenos relacionados aos exames de imagem e discutir a necessidade de informar a população sobre os prós e contras da realização de exames de imagem.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo transversal, submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe (HU – UFS), realizado no segundo semestre de 2019, incluindo uma entrevista aplicada a usuários dos serviços de um hospital universitário de Sergipe.

A entrevista ocorreu nas salas de espera do atendimento ambulatorial, sendo realizada por apenas um entrevistador, a fim de evitar viés de diferença no modo de formulação das perguntas. Foram desenvolvidas perguntas após deliberação entre os autores sobre temas relevantes a realização de exames de imagem, sendo embasadas por pesquisa literária e discussão sobre os cuidados empregados aos profissionais realizadores dos exames e pacientes submetidos a eles. A entrevista era formada por 29 perguntas, tendo sido dividida em três partes: a primeira arguindo sobre as características socioeconômicas (idade, sexo, profissão, anos de escolaridade); a segunda sobre o passado médico do entrevistado e dos seus familiares e a terceira abordando conhecimentos gerais sobre exames de imagem.

O grau de instrução foi graduado em uma escala de 0 a 4, em que: 0 = 1 a 4 anos; 1 = (5 a 8 anos); 2 = (9 a 12 anos); 3 = (13 a 16); 4 = (Acima de 17 anos). Os exames avaliados foram: Radiografia convencional (Raio-X), Ultrassonografia (USG), Ressonância Magnética (RM), Tomografia Computadorizada (TC) e Mamografia.

Entre as questões de conhecimentos gerais, são mencionados 5 exames de imagem, entre os quais foram incluídos exames que utilizam radiação não ionizante. Na questão sobre conhecimentos de exames de imagem, foram abordados os conhecimentos sobre a utilização de radiação para realização dos exames, os riscos de se desenvolver câncer relacionado à radiação e a utilização de exames radiológicos em pediatria e em mulheres grávidas.

Além das respostas afirmativas e negativas, admitiu-se a opção "não soube responder/não respondeu".

As informações foram tabuladas no Microsoft Excel, sendo realizada posterior análise estatística com o programa *Statistic Package for Social Sciences* para *Windows*, versão 16.0.

Os resultados foram expressos em média e desvio-padrão para as variáveis quantitativas e em número e porcentagem para as variáveis categóricas. O teste t de Student foi utilizado para a

comparação das variáveis quantitativas e o teste exato de Fisher para a comparação das variáveis categóricas. Os valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente discerníveis.

Foi utilizado como critério de inclusão o indivíduo ser usuário dos serviços de saúde do Hospital Universitário em que foi realizado o estudo. Foram critérios de exclusão o usuário ser menor de idade, o usuário não ser alfabetizado ou se o usuário havia recebido treinamento profissional acerca de proteção radiológica.

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Não houve custos para a Universidade Federal de Sergipe na realização dessa pesquisa. O financiamento da pesquisa foi realizado pelo pesquisador que desenvolveu o trabalho, não havendo ônus para os orientadores.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Dados pessoais

A população foi composta por 200 pacientes que fazem uso dos serviços ambulatoriais de um Hospital universitário de Sergipe. Foram excluídos 6 pacientes (3%), devido aos critérios de exclusão: Treinamento profissional prévio em proteção radiológica ( $n = 2$ ), analfabetos ( $n = 4$ ) e recusa a realizar entrevista ( $n = 0$ ). Foram consideradas as respostas de 194 pacientes que foram submetidos a uma entrevista. A maioria dos indivíduos pesquisados é do sexo feminino (71,13%;  $n = 138$ ), tem idade entre 50 e 59 anos (26,28%;  $n = 51$ ) e tem entre 10 e 12 anos de estudo (44,84%;  $n = 87$ ).

#### 3.2. Passado médico

Dos pacientes entrevistados, 82% ( $n = 159$ ) já haviam realizado Raio-X; 80% ( $n = 155$ ), USG; 44% ( $n = 85$ ), Mamografia; 26,3% ( $n = 51$ ), TC e 24,7% ( $n = 48$ ), RM. Quando perguntados sobre exames realizados em seu núcleo familiar, os números foram superiores, evidenciando o contato dos entrevistados com pessoas que realizaram exames aos quais eles não haviam sido submetidos, sendo 93,3% ( $n = 181$ ) Raio-X; 91,75% ( $n = 178$ ) USG; 75,25% ( $n = 146$ ) Mamografia; 53,1% ( $n = 103$ ) TC e 51% ( $n = 99$ ) RM. A maioria dos pacientes (91,75%;  $n = 178$ ) relatou nunca ter se negado a realizar exames de imagem solicitados pelo médico. Dos pacientes que se recusaram a realizar os

exames solicitados pelo médico (6,7%; n = 13), 6 haviam realizado Raio-X previamente, enquanto 5 haviam realizado Mamografia e 2 se negaram a realizar USG. Desses, somente 2 haviam realizado o mesmo exame previamente e decidiu não repetir.

57,2% (n = 111) relata ter pedido diretamente ao médico para que fosse realizado exames de imagem, sendo os mais solicitados o USG (55%; n = 61) e o Raio-X (50,45%; n = 56), a mamografia ficou em terceiro lugar (28%; n = 31). Desses pacientes, 65 (58,55%) relataram terem recebido orientações antes da realização dos exames e 81 (72,97%) tiveram seus exames solicitados.

70,1% (n = 136) dos pacientes relataram insatisfação por terem ido a uma consulta e não terem nenhum exame de imagem solicitado, sendo o USG e o Raio-X os exames que eles acreditavam que deveriam ter sido solicitados na consulta com 53,44% (n = 31) e 50% (n = 29) respectivamente. Somente 7,74% (n = 15) dos entrevistados ficaram insatisfeitos devido ao médico solicitar exames de imagem, sendo o USG o que causou mais incômodo com 66,66% (n = 10) seguido pela Mamografia com 26,66% (n = 4).

Dos 194 entrevistados, 89 (45,87%) afirmaram ter recebido algum tipo de informação sobre uso de radiação em exames de imagem em algum momento da vida, sendo o profissional não-médico o maior responsável por essas informações com 33,70% (n = 30). Mídia (TV, Internet etc.), 25,84% (n = 23) e, por fim, outras fontes (vizinhos e senso comum) e o médico com 20,23% (n = 18) cada.

**Tabela 1:** Comparação das doses de radiação em diferentes exames.

<b>Exames</b>	<b>Doses</b>
Radiografia das extremidades	0,001 – 0,01
Raio-X de tórax (PA)	0,02
Raio-X de tórax (2 incidências - PA e perfil)	0,1
Mamografia	0,4
Raio-X do abdome	0,7

Série de Radiografias da lombar	1,5
TC de crânio ou corpo (tórax, abdome e pelve)	6 – 8

\*Dados de Mettler, FA; Huda, W; Yoshizumi, TT; Manesh M: Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: A catalog. Radiology 2008;248:254-63.

### 3.3 Percepção da população entrevistada sobre uso de radiação em exames de imagem

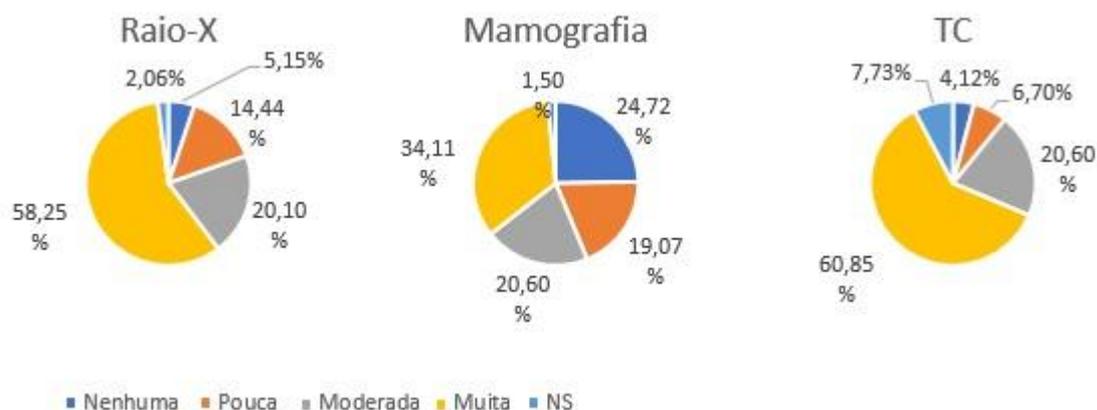
Uma proporção significativa dos entrevistados considera que o USG (45,36%; n = 88) e a RM (87,62%; n = 170) utilizam radiação ionizante, enquanto o Raio-X (15%; n = 29), a TC (7,73%; n = 15) e a Mamografia (25,25%; n = 49) não a utilizam.

**Gráfico 1.** Percepção dos entrevistados sobre radiação utilizada em USG e RM



Apesar do USG e da RM não fazerem uso de radiação ionizante, 87,74% e 50% dos pacientes afirmaram que a RM e USG, respectivamente, necessitavam do uso de radiação ionizante para serem realizados. Quando avaliada a dose de radiação ionizante empregada na RM, 59,79% declarou que a radiação usada era muita; 17,55%, moderada e 10,30 %, pouca. Em relação ao USG, 23,71% acreditava que a dose utilizada era pouca; 12,36%, moderada e 13,92%, muita

**Gráfico 2.** Percepção dos entrevistados sobre radiação utilizada em Raio-X, mamografia e TC



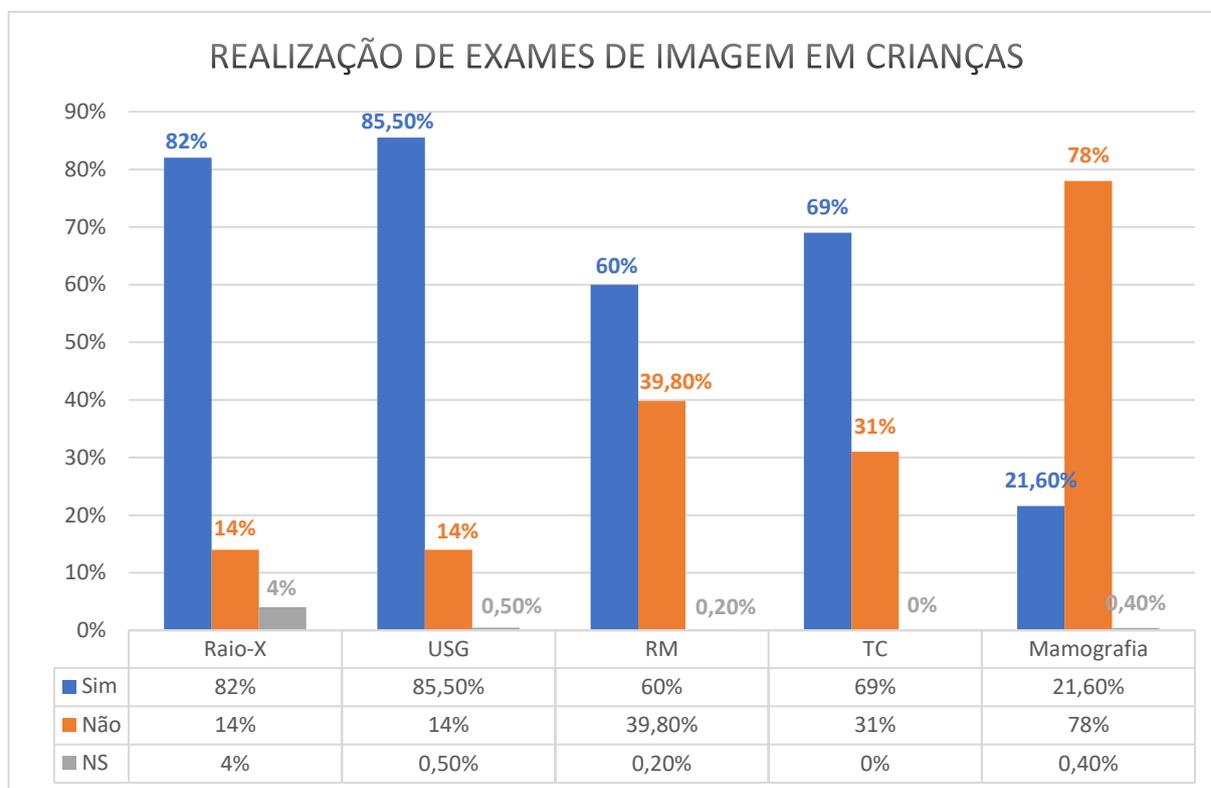
A TC, dos exames interrogados aos pacientes nesta pesquisa, é o que faz mais uso de radiação, necessitando de doses entre 6 e 8 mSv, enquanto a mamografia usa 0,4 mSv e o Raio-X fica em torno de 0,001 a 1,5 mSv (Mettler *et al*, 2008). Os resultados encontrados nessa pesquisa evidenciam que a população acredita que a TC é a que usa maior dose de radiação sendo citada por 88,15% dos entrevistados.

58,25% dos entrevistados acredita que a quantidade de radiação empregada em Raio-X é muita; 20,10%, moderada e 14,11%, pouca. Na mamografia, 34,11% acredita ser usada muita radiação, 20,60%, moderada e 19,07%, pouca.

O que mais chama atenção, contudo, é o fato de alguns desses exames serem considerados, por parte dos entrevistados, sem necessidade do uso de radiação para sua realização, ocorrendo com mais evidência em 24,72% dos entrevistados que alegavam que a mamografia não fazia uso de radiação para sua realização.

### 3.4 Viabilidade da realização dos exames de imagem para crianças

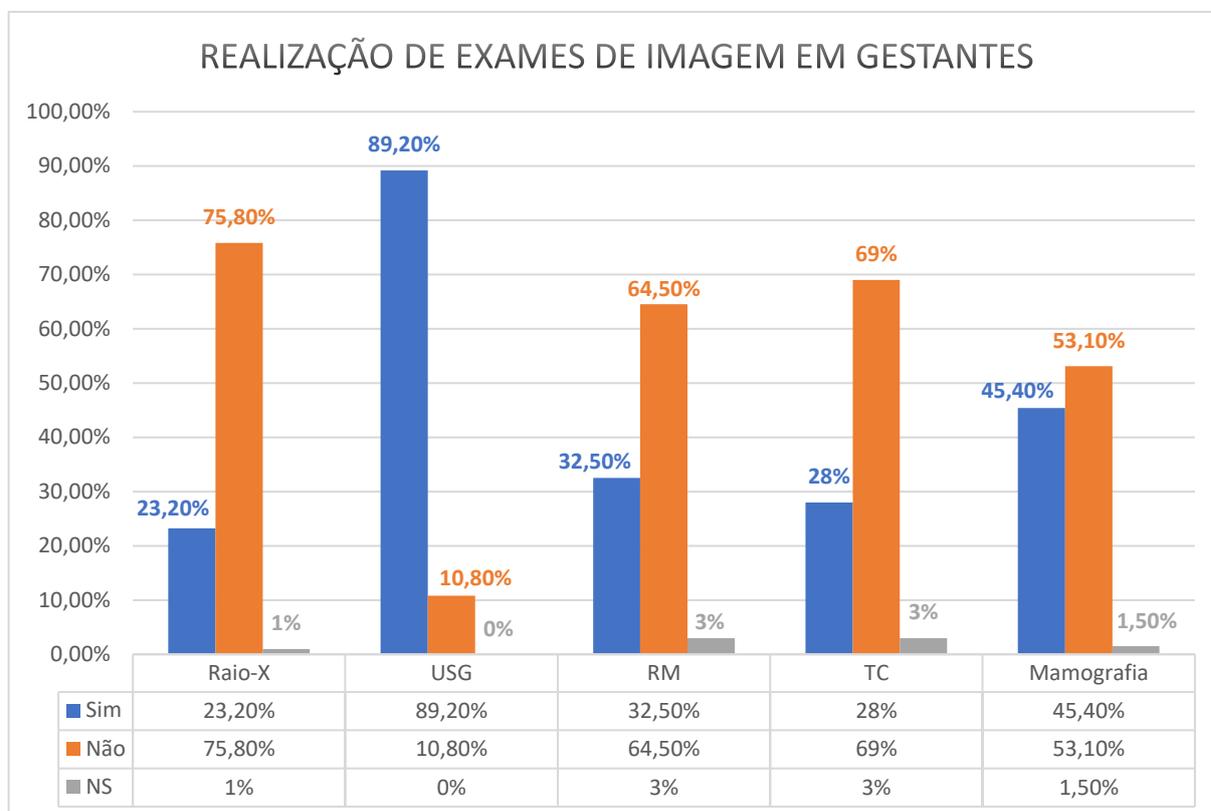
**Gráfico 3.** Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem em crianças



Foram encontrados valores maiores ou iguais a 60% na maioria das respostas, quando houve questionamento sobre a possibilidade da realização de exames de imagem em crianças, sendo o USG e o Raio-X os considerados menos contraindicados com 85,5% e 82% respectivamente. 78% dos entrevistados afirmou ser a mamografia contraindicada em crianças.

### 3.5 Viabilidade da realização dos exames de imagem para gestantes

**Gráfico 4.** Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem em gestantes

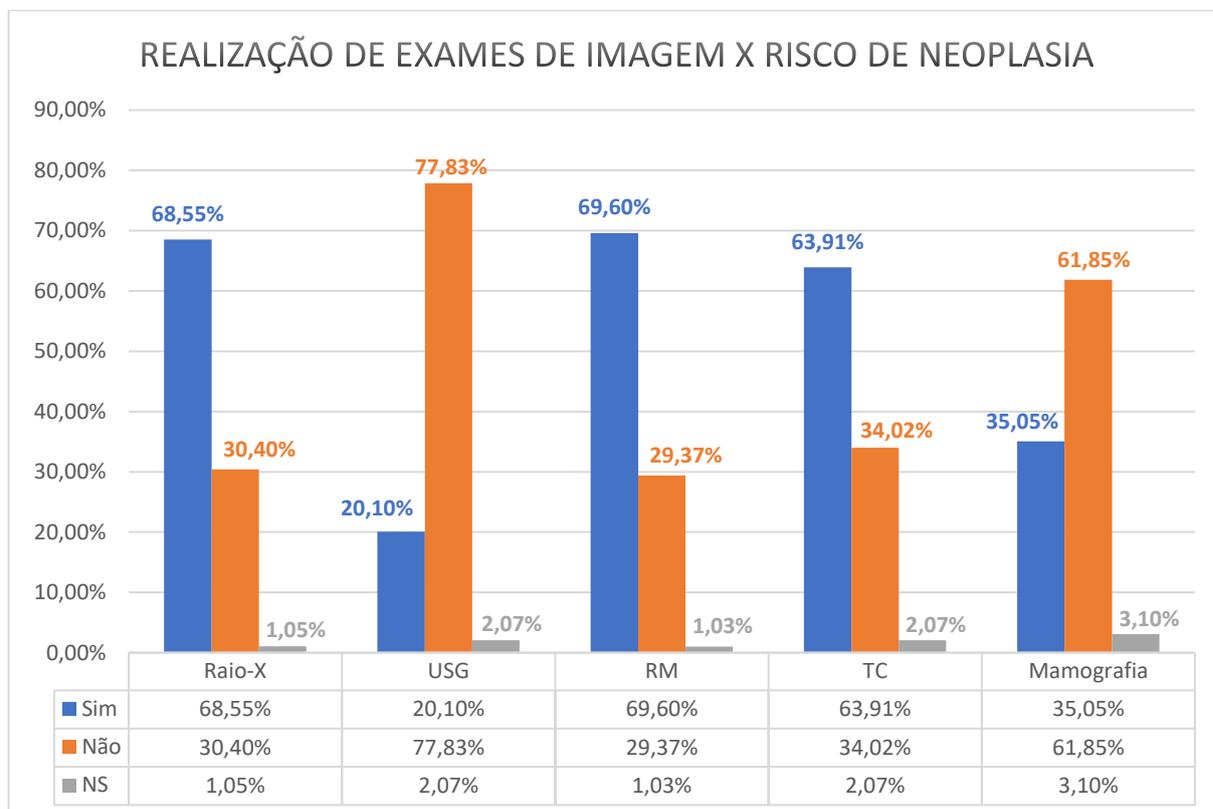


Quando foi questionada a possibilidade de realização de exames de imagem em gestantes, 89,2% dos entrevistados afirmou que o USG é um exame indicado, enquanto todos os outros foram contraindicados em valores acima de 50%. O Raio-X foi o mais contraindicado pelos entrevistados, chegando a 75,8%. TC, RM e Mamografia foram contraindicados por 69%, 64,5% e 53,1% dos entrevistados, respectivamente.

O que chama atenção, nos valores encontrados, é o alto número de pessoas que acreditam que a RM e a USG são contraindicadas para gestantes chegando ao valor de 64,5% na primeira e 10,8% na segunda.

### 3.6 Correlação entre a realização de exames de imagem e risco de desenvolver neoplasias

**Gráfico 5.** Percepção dos entrevistados sobre realização de exames de imagem serem fator desencadeante para um futuro aparecimento de neoplasia



Ao serem interrogados sobre a correlação entre a realização de exames de imagem e a possibilidade dessa exposição ser fator desencadeante para futuras neoplasias, os entrevistados afirmaram em valores superiores a 60% que a RM, Raio-X e TC poderiam desencadear futuros cânceres e que USG e mamografia não.

O exame de imagem mais vinculado ao aparecimento futuro de neoplasias foi a ressonância magnética por 69,60% dos entrevistados, sendo o Raio-X e a TC os que aparecem com 68,55% e 63,91% respectivamente.

A RM, apesar de não fazer uso de radiação ionizante, foi apontado como o exame como maior possibilidade de ocasionar neoplasias futuras. Já o USG foi considerado o menos agressivo, sendo apontado por 77,83% dos entrevistados como não responsável por neoplasias futuras.

A mamografia, apesar do uso de radiação ionizante, foi considerada por 61,85% dos entrevistados como inofensivo para o aparecimento de cânceres futuros.

3.7 Correlação entre sexo, faixa etária e escolaridade em relação à percepção do uso de radiação em exames de imagem

3.7.1. Tabela bivariada: Raio-X

TABELA 2 - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em Raio-X

Variáveis	Raio-X usa radiação?				RP	LI	LS	p - valor*	
	Sim		Não						
	n	%	n	%					
Sexo	<i>Feminino</i>	119	85%	21	15%	1	0,9	1,12	0,943
	<i>Masculino</i>	44	85%	8	15%	-	-	-	
Faixa Etária	<i>18 a 29 anos</i>	21	66%	11	34%	-	-	-	
	<i>30 a 39 anos</i>	36	92%	3	8%	1,26	1	1,58	0,024
	<i>40 a 49 anos</i>	42	86%	7	14%	1,22	0,97	1,53	0,06
	<i>50 a 59 anos</i>	42	93%	3	7%	1,27	1,02	1,59	0,011
	<i>acima de 60 anos</i>	22	81%	5	19%	1,17	0,91	1,52	0,345
Escolaridade (em anos)	<i>1 a 5 anos</i>	30	100%	0	0%	1,5	0,67	3,34	0,001
	<i>6 a 9 anos</i>	41	100%	0	0%	1,5	0,67	3,34	0,001
	<i>10 a 12 anos</i>	76	86%	12	14%	1,46	0,66	3,26	0,008
	<i>13 a 16 anos</i>	14	54%	12	46%	1,31	0,58	2,98	0,546
	<i>acima de 16 anos</i>	2	29%	5	71%	-	-	-	

\*Teste Qui-Quadrado/Fisher, nível de significância adotado 0,05

\* RP = razão de prevalência / risco relativo

LI = limite inferior

LS = limite superior

Na tabela bivariada relacionada ao Raio-X, obtivemos nas categorias sexo (masculino e feminino) a mesma porcentagem de acerto mesmo não apresentando significância para o caso.

Relacionada à faixa etária, tivemos uma taxa de significância para os valores entre 30 a 39 e 50 a 59. Para os demais casos, não houve significância, contudo, suas porcentagens de acerto estão acima dos 60% da totalidade.

Analisando a escolaridade dos entrevistados, ocorre significância nas 3 categorias iniciais, apresentando significância de acertos na pesquisa.

## 3.7.2. Tabela bivariada: USG

TABELA 3 - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em USG

Variáveis	USG usa radiação?				RP	LI	LS	p - valor*	
	Sim		Não						
	n	%	n	%					
Sexo	<i>Feminino</i>	63	47%	72	53%	-	-	-	
	<i>Masculino</i>	25	49%	26	51%	1,04	0,75	1,44	0,83
Faixa Etária	<i>18 a 29 anos</i>	13	43%	17	57%	1,39	0,7	2,78	0,448
	<i>30 a 39 anos</i>	14	36%	25	64%	1,14	0,56	2,29	0,75
	<i>40 a 49 anos</i>	24	51%	23	49%	1,6	0,85	3	0,115
	<i>50 a 59 anos</i>	29	66%	15	34%	2,07	1,14	3,78	0,008
	<i>acima de 60 anos</i>	8	31%	18	69%	-	-	-	
Escolaridade (em anos)	<i>1 a 5 anos</i>	17	50%	17	50%	1,14	0,61	1,14	0,75
	<i>6 a 9 anos</i>	26	53%	23	47%	1,19	0,65	2,16	0,65
	<i>10 a 12 anos</i>	38	45%	47	55%	1,01	0,56	1,81	0,986
	<i>13 a 16 anos</i>	7	44%	9	56%	-	-	-	
	<i>acima de 16 anos</i>	0	0%	2	100%	-	-	-	

\*Teste Qui-Quadrado/Fisher, nível de significância adotado 0,05

\* RP = razão de prevalência / risco relativo

LI = limite inferior

LS = limite superior

Na tabela bivariada relacionada ao USG, obtivemos na categoria faixa etária, uma taxa de significância para os valores entre 50 e 59 anos. Para os demais casos relacionados a faixa etária, sexo e escolaridade, não houve significância.

Em relação à escolaridade, houve um acerto maior que 45% em todos os intervalos. Contudo, os valores não se apresentam com significância estatística.

## 3.7.3. Tabela bivariada: RM

TABELA 4 - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em RM

Variáveis	RNM usa radiação?				RP	LI	LS	p - valor*	
	Sim		Não						
	n	%	n	%					
<b>Sexo</b>	<i>Feminino</i>	126	95%	6	4,5%	1,09	0,97	1,23	0,065
	<i>Masculino</i>	44	88%	6	12,0%	-	-	-	
<b>Faixa Etária</b>	<i>18 a 29 anos</i>	22	81%	5	18,5%	-	-	-	
	<i>30 a 39 anos</i>	37	97%	1	2,6%	1,2	0,99	1,46	0,031
	<i>40 a 49 anos</i>	46	96%	2	4,2%	1,18	0,97	1,44	0,044
	<i>50 a 59 anos</i>	43	96%	2	4,4%	1,18	0,97	1,44	0,056
	<i>acima de 60 anos</i>	23	92%	2	8,0%	1,13	0,9	1,42	0,293
<b>Escolaridade (em anos)</b>	<i>1 a 5 anos</i>	31	94%	2	6,1%	1,08	0,87	1,34	0,437
	<i>6 a 9 anos</i>	45	96%	2	4,3%	1,1	0,89	1,36	0,242
	<i>10 a 12 anos</i>	79	93%	6	7,1%	1,07	0,87	1,32	0,446
	<i>13 a 16 anos</i>	14	88%	2	12,5%	-	-	-	
	<i>acima de 16 anos</i>	2	100%	0	0,0%	1,15	0,95	1,41	0,582

\*Teste Qui-Quadrado/Fisher, nível de significância adotado 0,05

\* RP = razão de prevalência / risco relativo

LI = limite inferior

LS = limite superior

Na tabela bivariada relacionada à ressonância magnética, o sexo não se mostrou significativo para o acerto do questionamento.

Obtivemos na categoria faixa etária, uma taxa de significância para os valores entre 30 a 39 e 40 a 49 anos de idade. Para os demais casos, não houve significância. É relevante ressaltar que as porcentagens de erro estão acima dos 90% na maioria das faixas etárias.

Analisando a escolaridade dos entrevistados, a maioria das porcentagens de acerto se encontram abaixo de 7,1%.

## 3.7.4. Tabela bivariada: TC

TABELA 5 - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em TC

Variáveis	TC usa radiação?				RP	LI	LS	p - valor*	
	Sim n	%	Não n	%					
Sexo	<i>Feminino</i>	126	96,92	4	3,08	1,01	0,95	1,08	0,739
	<i>Masculino</i>	47	95,92	2	4,08	-	-	-	
Faixa Etária	<i>18 a 29 anos</i>	25	86,21	4	13,79	-	-	-	
	<i>30 a 39 anos</i>	35	97,22	1	2,78	1,13	0,97	1,32	0,098
	<i>40 a 49 anos</i>	46	100	0	0	1,16	1	1,34	0,01
	<i>50 a 59 anos</i>	42	100	0	0	1,16	1	1,34	0,013
	<i>acima de 60 anos</i>	24	96	1	4	1,11	0,94	1,31	0,216
		<i>1 a 5 anos</i>	32	94,1	2	5,9	1,01	0,86	1,18
Escolaridade (em anos)	<i>6 a 9 anos</i>	45	100	0	0	1,07	0,94	1,23	0,081
	<i>10 a 12 anos</i>	80	96,4	3	3,6	1,03	0,9	1,19	0,582
	<i>13 a 16 anos</i>	14	93,3	1	6,7	-	-	-	
	<i>acima de 16 anos</i>	2	100	0	0	1,07	0,94	1,23	0,707

\*Teste Qui-Quadrado/Fisher, nível de significância adotado 0,05

\* RP = razão de prevalência / risco relativo

LI = limite inferior

LS = limite superior

Na tabela bivariada relacionada à Tomografia Computadorizada, não obtivemos significância na categoria sexo.

Relacionada à faixa etária, tivemos uma taxa de significância para os valores entre 40 a 49 e 50 a 59. Para os demais casos, não houve significância, contudo, suas porcentagens de acerto estão acima dos 85% da totalidade.

Analisando a escolaridade dos entrevistados, os acertos ultrapassam 90% em todas as categorias.

## 3.7.5. Tabela bivariada: Mamografia

TABELA 6 - Correlação entre sexo, escolaridade e faixa-etária sobre a percepção do uso de radiação em mamografia

Variáveis	Mamografia usa radiação?				RP	LI	LS	p - valor*	
	Sim		Não						
	n	%	n	%					
<b>Sexo</b>	<i>Feminino</i>	111	77,44	30	22,56	1,26	0,99	1,61	0,029
	<i>Masculino</i>	31	61,22	19	38,78	-	-	-	
<b>Faixa Etária</b>	<i>18 a 29 anos</i>	20	65,52	10	34,48	0,91	0,63	1,3	0,609
	<i>30 a 39 anos</i>	27	63,16	15	36,84	0,88	0,62	1,24	0,466
	<i>40 a 49 anos</i>	38	78,26	10	21,74	1,09	0,81	1,45	0,555
	<i>50 a 59 anos</i>	38	83,72	7	16,28	1,16	0,88	1,54	0,249
<b>Escolaridade (em anos)</b>	<i>acima de 60 anos</i>	19	72	7	28	-	-	-	
	<i>1 a 5 anos</i>	27	73,53	9	26,47	1,47	0,36	5,97	0,47
	<i>6 a 9 anos</i>	38	76,6	11	23,4	1,53	0,38	6,18	0,392
	<i>10 a 12 anos</i>	64	71,4	24	28,6	1,43	0,35	5,75	0,51
	<i>13 a 16 anos</i>	12	73,3	4	26,7	1,47	0,35	6,06	0,496
	<i>acima de 16 anos</i>	1	50	1	50	-	-	-	

\*Teste Qui-Quadrado/Fisher, nível de significância adotado 0,05

Na tabela bivariada relacionada à mamografia, obtivemos na categoria sexo uma maior porcentagem de acerto no sexo feminino, apresentando significância.

Relacionada à faixa etária, não houve significância. Contudo, suas porcentagens de acerto estão acima dos 60% da totalidade em todas as categorias.

Analisando o tempo de escolaridade dos entrevistados, também não houve significância, contudo, 4 categorias apresentam acerto acima dos 70% da totalidade.

## 4. CONCLUSÕES

Existe correlação entre radiação e aumento do risco de câncer, principalmente com a exposição do paciente a múltiplas TCs. [12-22] Todavia, os exames de imagem oferecem benefícios que superam os riscos, incluindo a viabilidade de diagnósticos mais claros [13, 18, 20].

É possível inferir de acordo com os resultados dessa pesquisa, que os pacientes entrevistados não têm conhecimento adequado sobre as doses de radiação utilizada na realização dos exames de imagem e consequentes riscos de sua realização, além do aumento do risco envolvendo realização de múltiplas TCs. [13] A maior parte dos pacientes tem um conhecimento pobre sobre os níveis de radiação

utilizados em cada exame, contudo a grande maioria dos entrevistados reconhece a necessidade da realização dos exames apesar dos riscos que acreditam existir.

Parece não haver correlação entre o grau de instrução e o entendimento e preocupações relacionados aos exames de imagem sendo corroborado pelos resultados, já que uma proporção significativa dos entrevistados considera que o USG (45,36%; n = 88) e a RM (87,62%; n = 170) utilizam radiação ionizante, enquanto o Raio-X (15%; n = 29), a TC (7,73%; n = 15) e a Mamografia (25,25%; n = 49) não a utilizam. Fato esse semelhante ao encontrado em outros estudos. [23]

Seria de grande ajuda fornecer as informações sobre os riscos e benefícios da realização de um exame no momento que em que ele viesse a ser solicitado pelo médico, que dúvidas fossem esclarecidas, além da autonomia do paciente que deve estar ciente de poder realizar ou recusar o exame. Essa pesquisa evidencia a falta de preocupação do médico em informar adequadamente o paciente, correspondendo a 20,22% (n = 18), ficando em último lugar entre as fontes de conhecimento da população sobre radiação e seus riscos em exames de imagem. Fica o questionamento de quais fatores influenciam esse comportamento, podendo-se aventar se existe algum medo por parte do médico em explicar os riscos da realização dos exames ao paciente, podendo ocorrer subsequentemente recusa do paciente, comprometendo a obtenção de uma prova diagnóstica importante. Outra possibilidade plausível poderia ser também por conhecimento insuficiente do profissional não médico sobre radiação ionizante em exames de imagem ou até mesmo não ser dada a devida importância à educação do paciente quanto a esse assunto. Estudos realizados anteriormente corroboram essas possibilidades. [7, 24, 25]

Percebe-se a necessidade de estudos mais amplos para avaliar de maneira mais objetiva a educação da população em relação aos riscos e benefícios da utilização de exames de imagem que usam radiação ionizante, além de estudos para avaliar o grau de informação da classe médica a respeito do tema, tendo em vista a importância do tema para a construção de uma melhor relação médico-paciente baseada na efetiva segurança do paciente e no meio diagnóstico mais preciso e efetivo.

## REFERÊNCIAS

- [1]. Campana G, Faro L, Gonzales C. Fatores competitivos de produção em medicina diagnóstica: da área técnica ao mercado. **J Bras Patol Med Lab.** 2009;45(4):295-303.
- [2]. Auriemo CC, Rosenfeld LGM. A medicina diagnóstica no Brasil. In: Amorim MCS, Perillo EBF. **Para entender a saúde no Brasil.** São Paulo: LCTE; 2006. p.159-167.
- [3]. Thomas KE, Parnell-Parmley JE, Haidar S, et al. Assessment of radiation dose awareness among pediatricians. **Pediatr Radiol.** 2006; 36: 823–32.
- [4]. Soye JA, Paterson A. A survey of awareness of radiation dose among health professionals in Northern Ireland. **Br J Radiol.** 2008; 81: 725–9.
- [5]. Arslanoglu A, Bilgin S, Kubal Z, et al. Doctors' and intern doctors' knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations. **Diagn Interv Radiol.** 2007;13:53–5.
- [6]. Jacob K, Vivian G, Steel JR. X-ray dose training: are we exposed to enough? **Clin Radiol.** 2004; 59: 928–34.
- [7]. Lee CI, Haims AH, Monico EP, et al. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. **Radiology.** 2004; 231: 393–8.
- [8]. Quinn AD, Taylor CG, Sabharwal T, et al. Radiation protection awareness in non-radiologists. **Br J Radiol.** 1997; 70: 102–6.
- [9]. Rice HE, Frush DP, Harker MJ, et al. Peer assessment of pediatric surgeons for potential risks of radiation exposure from computed tomography scans. **J Pediatr Surg.** 2007; 42: 1157-64.
- [10]. Mettler FA Jr, Bhargavan M, Faulkner K, et al. Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources – 1950-2007. **Radiology.** 2009; 253: 520–31.

- [11]. Divrik Gökçe S, Gökçe E, Coskun M. Radiology residents' awareness about ionizing radiation doses in imaging studies and their cancer risk during radiological examinations. **Korean J Radiol.** 2012; 13: 202–9.
- [12]. Berrington de Gonzalez A, Mahesh M, Kim KP, et al. Projected cancer risks from CT scans performed in the US in 2007. **Arch Internal Medicine** 2009; 169: 2071-2077
- [13]. Brenner DR. Estimating cancer risks from pediatric CT: Going from the qualitative to the quantitative. **Pediatric Radiology** 2002; 32: 228-231
- [14]. Domeshek LF, Mukundan S, Yoshizumi T, Marcus JR. Increasing concern regarding computed tomography irradiation in craniofacial surgery. **Plastic and Reconstructive Surgery** 2009; 123: 1313-1320
- [15]. Howe GR, McLaughlin J. Breast cancer mortality between 1950 and 1987 after exposure to fractionated moderate-dose-rate ionizing radiation in the Canadian fluoroscopy cohort study and a comparison with breast cancer mortality in the atomic bomb survivors study. **Radiation Res** 1996; 145(6): 694-707
- [16]. Hui CM, Macgregor JH, Tien HC, Kortbeek JB, Radiation dose from initial trauma assessment and resuscitation: review of the literature. **Canadian Journal of Surgery** 2009 52(2): 147-152
- [17]. Law J, Faulkner K, Young KC. Risk factors for induction of breast cancer by X-rays and their implications for breast screening. **British Journal of Radiology** 2007; 80(952): 261-266
- [18]. Little MP, Hoel DG, Molitor J, Boice JD et al. **New models for evaluation for radiation-induced lifetime cancer risk and its uncertainty employed in the UNSCEAR 2006 report.**
- [19]. Mettler FA, Brenner D, Coleman CN, Kaminski JM, Kennedy AR, Wagner LK. Can Radiation Risks to Patients Be Reduced Without Reducing Radiation Exposure? The Status of Chemical Radioprotectants. **Medical Physics and Informatics** 2011; 196: 616-618
- [20]. Smith-Bindman R, Lipson J, Marcus R, Kim KP, et al. Radiation dose associated with common computed tomography exams and associated lifetime attributable risk of cancer. **Arch Internal Medicine** 2009; 169: 2078-2086

- [21]. Stengel D, Frank M, Matthes G, Schmucker U, Seifert J, Mutze S, et al. Primary pan- computed tomography for blunt multiple trauma: can the whole be better than its parts? **Injury International, Journal of the care of the Injured** 2009; 40: 36-46
- [22]. Timins J. Communication of benefits and risks of medical radiation: a historical perspective. **Health Physics** 2011; 101: 562-565
- [23]. Jorgensen TJ. Communicating radiation risks to the public. **Radiation Protection Dosimetry** 2011; 145: 339-340
- [24]. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography and increasing source of radiation exposure. **New England Journal of Medicine**. 2007; 357; 2277-2284
- [25]. Ursic C, Curtis K, Zou Y, Black D. Improved trauma patient outcomes after implementation of a dedicated trauma admitting service. **Injury** 2009; 40(1): 99-103

## 5. APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TCLE BASEADO NAS DIRETRIZES CONTIDAS NA RESOLUÇÃO CNS Nº466/2012, MS.

Prezado Senhor (a).

Esta pesquisa é para avaliar o conhecimento de usuários de um hospital universitário de Sergipe sobre a radiação utilizada em exames de imagem e está sendo desenvolvida por Manoel Barroso Mendes Júnior do curso de Medicina da Universidade Federal de Sergipe, sob a orientação do Professor Dr. André Aboim e coorientação do Professor Dr. Caio Werner. Os objetivos do estudo são avaliar o conhecimento dos usuários de um hospital universitário em Sergipe sobre a radiação utilizada em exames de imagem, avaliar o grau de informação da população sobre potenciais efeitos cancerígenos relacionados aos exames de imagem e discutir a necessidade de informar à população sobre os prós e contras da realização de exames de imagem. A finalidade deste trabalho é contribuir para que a população atendida pelos serviços de saúde de Aracaju esteja mais consciente dos riscos e benefícios da realização dos exames de imagem solicitados ao longo da vida. Solicitamos a sua colaboração, realizando essa entrevista/questionário com duração máxima de 6 minutos, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área da saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto. Informamos que essa pesquisa não tem riscos e/ou desconfortos para o participante. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária, e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo pesquisador. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição. Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura do pesquisador responsável

Considerando que fui informado (a) dos objetivos e da relevância do estudo proposto, de como será minha participação, dos procedimentos e riscos decorrentes deste estudo, declaro o meu consentimento em participar da pesquisa, como também concordo que os dados obtidos na investigação sejam utilizados para fins científicos (divulgação em eventos e publicações). Estou ciente que receberei uma via deste documento.

Aracaju, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Assinatura do participante

Contato:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o Comitê de Ética do Hospital Universitário do Campus Prof. João Cardoso Nascimento Rua Cláudio Batista, s/n, Cidade Nova, Aracaju – SE CEP 49.060-108 Telefone +55 79 2105-170

## 6. APÊNDICE B – ENTREVISTA

Número de ordem: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## 1) Dados pessoais.

1.1) Idade: \_\_\_\_\_

1.2) Sexo:        Masculino ( )    Feminino ( )

1.3) Anos de escolaridade: \_\_\_\_\_

1.4) Profissão: \_\_\_\_\_

1.5) Alguma vez já recebeu treinamento profissional acerca de proteção radiológica?

( ) Sim      ( ) Não

## 2) Passado médico

2.1) Já realizou algum exame dos exames de imagem listados abaixo?

( ) Raio-X      ( ) USG    ( ) RM    ( ) TC    ( ) Mamografia

2.2) Algum familiar já realizou algum dos exames de imagem listados abaixo?

( ) Raio-X      ( ) USG    ( ) RM    ( ) TC    ( ) Mamografia

2.3.1) Já negou a realização de algum exame de imagem em você ou em algum familiar?

( ) Sim      ( ) Não

2.3.2) Se sim, qual?

( ) Raio-X      ( ) USG    ( ) RM    ( ) TC    ( ) Mamografia

2.3.3) Se sim, foi pelo fato de já ter realizado previamente ao mesmo exame?

( ) Sim      ( ) Não

2.4.1) Já pediu diretamente ao médico para solicitar algum exame de imagem por vontade própria?

( ) Sim      ( ) Não

2.4.2) Se sim, qual?

( ) Raio-X      ( ) USG    ( ) RM    ( ) TC    ( ) Mamografia

2.4.3) Se sim, o médico orientou quanto à real necessidade ou aos riscos do exame?

Sim       Não

2.4.4) Se sim, o médico fez a solicitação?

Sim       Não

2.5.1) Alguma vez você já houve insatisfação com uma consulta pelo fato de o médico não solicitar algum exame de imagem?

Sim       Não

2.5.2) Se sim, qual exame?

Raio-X       USG     RM     TC     Mamografia

2.6.1) Alguma vez você já houve insatisfação com uma consulta pelo fato de o médico solicitar algum exame de imagem?

Sim       Não

2.6.2) Se sim, qual exame?

Raio-X       USG     RM     TC     Mamografia

2.7.1) Já recebeu alguma informação quanto aos riscos relacionados a exames de imagem que usam radiação?

Sim       Não

2.7.2) Se sim, qual foi a fonte da informação recebida:

Médico     Outro profissional da saúde     Mídia (TV, internet, rádio)

Outra: \_\_\_\_\_

### 3) Questionário.

Baseado nos seus conhecimentos atuais, responda as questões abaixo.

Pode ser marcado mais de um item.

3.1) Qual desses exames usam radiação?

Raio-X       USG       RM       TC       Mamografia

3.2) Qual a quantidade de radiação que cada exame utiliza na sua realização?

3.2.1) Raio-X?

Nenhuma     Pouca       Moderada     Muita

3.2.2) USG?

Nenhuma     Pouca       Moderada     Muita

3.2.3) RM?

Nenhuma    Pouca    Moderada    Muita

3.2.4) TC?

Nenhuma    Pouca    Moderada    Muita

3.2.5) Mamografia?

Nenhuma    Pouca    Moderada    Muita

3.3) Quais desses exames podem ser realizados em crianças?

Raio-X    USG    RM    TC    Mamografia

3.4) Quais desses exames podem ser realizados em gestantes?

Raio-X    USG    RM    TC    Mamografia

3.5) Quais desses exames podem aumentar o risco de desenvolver câncer?

Raio-X    USG    RM    TC    Mamografia

Legenda:

Raio-X = radiografia

USG = ultrassonografia

RM = ressonância magnética

TC = tomografia computadorizada