

**FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE - FPS**

**FREQUENCIA DE  
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM PACIENTES  
ONCOLÓGICOS NUM HOSPITAL ESCOLA ESTUDO DESCRITIVO.**

Artigo apresentado à banca de avaliação do  
Trabalho de Conclusão de Curso da FPS

**Concluintes:** Bianca Catarina de Lima Guimarães Silva e Bruna Letícia Salgueiro do Rêgo Barros Brainer de Andrade

**Orientadora:** Josiana da Silva Gouveia

**Coorientadora:** Eliana Valentim da Silva

**Recife, Setembro 2019**

## **GRUPO DE TRABALHO**

### **Bianca Catarina de Lima Guimarães Silva**

Graduanda em Enfermagem da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Telefone: (81) 9 9833-0509

E-mail: [biancacatarina2009@hotmail.com](mailto:biancacatarina2009@hotmail.com)

### **Bruna Letícia Salgueiro do Rego Barros Brainer de Andrade**

Graduanda em Enfermagem da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS)

Telefone: (81) 9 9568-0069

E-mail: [bruna.leticia.brainer@outlook.com](mailto:bruna.leticia.brainer@outlook.com)

### **Josiana da Silva Gouveia**

Mestre em Saúde Materno Infantil pelo IMIP

Tutora de enfermagem/laboratório da Faculdade Pernambucana de Saúde , Brasil

Enfermeira, Gerente assistencial da Radiologia-IMIP

Telefone: (81) 9 9571-9175

E-mail: [josangouveia@gmail.com](mailto:josangouveia@gmail.com)

### **Eliana Valentim da Silva**

Mestre em educação profissional na formação

Tutora de enfermagem / laboratório da Faculdade Pernambucana de Saúde, Brasil

Enfermeira Gerente na UTI pediátrica do IMIP

Telefone: (81) 9 9612-8845

E-mail: [elianavs2012@hotmail.com](mailto:elianavs2012@hotmail.com)

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a frequência com que os pacientes oncológicos hospitalizados no Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira, são submetidos a exames de tomografia. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, do tipo corte transversal, de abordagem quantitativa. O estudo foi realizado no Setor de Radiologia do Complexo Hospitalar do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, cuja coleta de dados ocorreu no período de novembro de 2018 a janeiro de 2019, durante todos os dias da semana. Os dados foram apresentados em tabelas com suas respectivas frequências absoluta e relativa. Para verificar a existência de associação foram realizados o Teste Qui-Quadrado e o Teste Exato de Fisher para as variáveis categóricas. A pesquisa foi aprovada no CEP da IMIP sob o número do CAAE 91216818.1.0000.5201. **Resultados:** Participaram do estudo 157 pacientes. Após análise estatística não foi encontrada associação significativa entre as variáveis e a repetição do exame. **Conclusão:** Verificou-se que há uma necessidade de maiores esclarecimentos aos pacientes por parte da enfermagem nas etapas que antecipam o exame, como também se percebeu que através de uma assistência mais integral, podem-se entender as consequências de se repetir exames que exponham os pacientes a radiação ionizante e como essa exposição pode afetá-los.

**Palavras chaves:** Radiologia, radiação, radiografia, enfermagem, tomografia computadorizada.

## **ABSTRACT**

**Objective:** To determine the frequency with which cancer patients hospitalized at IMIP undergo CT examinations. **Methodology:** This is a descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach. The study was conducted at the Radiology Sector of the Hospital Complex of the Institute of Integral Medicine Fernando Figueira - IMIP, whose data collection took place from November 2018 to January 2019, during all days of the week. Data were presented in tables with their respective absolute and relative frequencies. To verify the existence of association, the Chi-Square Test and Fisher's Exact Test were performed for categorical variables. The survey was approved by the IMIP CEP under number CAAE 91216818.1.0000.5201. **Results:** During the study period, 158 patients were approached. Of these, 1 declined to participate. Thus, 157 patients were studied. After statistical analysis no significant association was found between the variables and the repetition of the exam. **Conclusion:** It was found that there is a need for further clarification to patients by nursing in the stages that anticipate the examination, as well as it was realized that through more comprehensive care, one can understand the consequences of repeating exams that expose patients to ionizing radiation and how this exposure may affect them. **Keywords:** Radiology, radiation, radiography, nursing, computed tomography.

## Introdução

A radiologia é uma especialidade de embasamento diagnóstico e terapêutico, cujos procedimentos necessitam de atuação multiprofissional integrada e complementar, incorporando complexos processos e tecnologias de ponta, com grande investimento em equipamentos, técnicas e insumos, cabendo ao radiologista agrupar os conhecimentos técnico-científicos aos administrativos para o efetivo desempenho de seu papel.<sup>1</sup> Já o radiodiagnóstico consiste na utilização de raios X para induzir mudanças em detectores químicos e elétricos, após passar pelo corpo humano. As técnicas utilizadas no radiodiagnóstico são muito variadas, e incluem radiografia (convencional e digital), mamografia, fluoroscopia e tomografia.<sup>2,3</sup>

A tomografia computadorizada (TC) apresenta um sistema básico de composição que reproduz imagens de forma seccionadas com gerador de raios X e receptores em um aparelho orbital, o *gantry* (unidade de escaneamento), e estação de trabalho (*workstation*). Esse é um método não invasivo, prático, rápido, eficiente e de muita precisão diagnóstica, proporciona aquisição quase imediata da imagem sem etapa de processamento químico como o Rx convencional.<sup>4,5</sup> Embora os benefícios desses avanços sejam amplamente reconhecidos, o mesmo não ocorre com potenciais malefícios, sendo assim, a TC é, entre os exames radiológicos, um dos que emitem as maiores doses de radiação ionizante, principalmente quando utilizados cortes cada vez mais finos e com múltiplas fases contratadas.<sup>6</sup> A TC utiliza maior dose de radiação que a radiologia convencional.<sup>5,7</sup>

A radiação ionizante é utilizada para realização de radiografia, fluoroscopia, angiografia e tomografia computadorizada (TC), além de exames de medicina nuclear, e a dose depende de fatores relacionados ao paciente (idade e peso), fatores técnicos (parâmetros de equipamento e duração do exame) e modelo do equipamento.<sup>8</sup> A freqüente

realização dessas radiações, sujeitam os pacientes e equipe médica a doses de radiação mais elevadas, causando uma grande preocupação das conseqüências desse uso.<sup>2</sup>

Atualmente, câncer é o nome dado a mais de 100 tipos de doenças que tem em comum o crescimento desordenado de células que tendem a invadir tecidos e órgãos vizinhos.<sup>9</sup> O processo de formação do câncer, em geral acontece lentamente, podendo levar vários anos para que a célula cancerosa se prolifere e de origem a um tumor visível. Os efeitos cumulativos de distintos agentes cancerígenos são os encarregados pelo início, promoção e progressão do tumor.<sup>10</sup> A respeito do risco de câncer induzido pela TC, os pesquisadores apontam que cerca de 29 mil casos de doença são previstos em decorrência de aproximadamente 72 milhões de TC realizadas nos Estados Unidos.<sup>6</sup> Por esse motivo, a redução de dose em TC é extremamente importante, devendo existir uma justificação adequada dos exames realizados, o uso de parâmetros técnicos apropriados, a realização de controle de qualidade do equipamento e a aplicação de níveis de referência de diagnóstico os mais baixos possíveis.<sup>11</sup>

É imprescindível que medidas de proteção radiológica sejam tomadas na perspectiva de prevenir as irradiações desnecessárias.<sup>2</sup> Cada país tem um órgão que faz adequações nas normas internacionais e as adere para regulamentar o uso das radiações. No Brasil, tal órgão é a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que estabeleceu três princípios para proteção radiológica: 1.justificativa – qualquer exposição à radiação deve ser justificada de modo que o benefício supere qualquer malefício à saúde; 2.otimização da proteção - estabelece que todas as exposições devem ser mantidas tão baixas quanto razoavelmente exequíveis; e 3.limitação de dose, também conhecido como princípio ALARA - *As Low As Reasonably Achievable*) – as doses individuais devem obedecer aos limites estabelecidos em recomendações nacionais que se baseiam em normas internacionais.<sup>2,4,12-14</sup>

Sendo assim, nosso estudo tem como objetivo determinar a frequência com que os pacientes oncológicos hospitalizados no IMIP, são submetidos a exames de tomografia.

## **Métodos**

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo corte transversal, de abordagem quantitativa. O estudo foi realizado no Setor de Radiologia do Complexo Hospitalar do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira – IMIP, cuja coleta de dados ocorreu no período de novembro de 2018 a janeiro de 2019 no horário diurno de 07h as 19h, durante todos os dias da semana.

A população alvo inicial seria de 246 pacientes oncológicos hospitalizados, porém apenas 157 participaram. A amostra foi selecionada através da identificação do paciente na agenda interna do Setor de Radiologia, onde, após ser chamado por este setor, o paciente é trazido para ser submetido ao exame com solicitação médica de TC. Ao chegar ao setor de Radiologia, após identificação, o mesmo é convidado a participar do estudo e após aceitarem, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) no caso de maiores de idade, ou Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para responsável legal e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para menores de 18 anos fortalecendo os aspectos éticos e no compromisso da pesquisa.

Tivemos como critérios de inclusão para os pacientes oncológicos, a presença da solicitação médica padronizada (APAC- laudo para solicitação/autorização de procedimento ambulatorial) para exames de tomografia computadorizada com ou sem contraste, e com solicitação prévia ao serviço de Radiologia do IMIP. E como critérios de exclusão pacientes oncológicos, hospitalizados e atendidos na radiologia do IMIP, com solicitação de tomografia computadorizada, que estavam em coma, ou seja, portadores de patologias neurológicas que o impediram de colaborar com o estudo e aqueles que estavam sem acompanhante e/ou

responsável, assim como os pacientes em planejamento radioterápico e em atendimento na medicina nuclear, dirigidos ao setor para fins de complemento de tratamento.

Para a análise dos dados, após coleta de dados foi criado um banco de dados utilizando-se os Softwares SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), onde foram aplicados testes, sendo todos eles com intervalos de confiança (IC) de 95%. Os dados foram apresentados em tabelas com suas respectivas frequências absoluta e relativa. Para verificar a existência de associação foram realizados o Teste Qui-Quadrado e o Teste Exato de Fisher para as variáveis categóricas.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Abordando Seres Humanos do IMIP, CAAE N° 91216818.1.0000.5201.

## **Resultados**

Ao longo do período do estudo foram abordados 158 pacientes, desses 1 recusou a participar. Desta forma, foram estudados 157 pacientes. As informações relacionadas ao perfil dos pacientes buscando algumas características sociodemográficas apresentaram 84 (53,5%) e pertenciam ao sexo feminino, com faixa etária variada 19 a 59 anos (36,3%), seguida de 60 anos ou mais (35%). Informações referentes a condição de clínica e de saúde a maioria estava internada no setor de oncologia feminina (66,0%), possuíam menos de uma semana de internamento (59,9%) e fizeram uso de contraste para realização do exame (82,8) (Tabela 1).

**Tabela 1** – Distribuição da frequência de algumas características sociodemográficas e de condições clínicas dos pacientes oncológicos submetidos a exames de TC na radiologia do IMIP. Recife, 2018 a 2019.

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Feminino	84	53,5
Masculino	73	46,5
<b>Idade</b>		
Até 18	45	28,7
19 – 59	57	36,3
60 ou mais	55	35,0
<b>Setor/enfermaria</b>		
Oncologia feminina	66	42,0
Oncologia masculina	45	28,7
Oncologia pediátrica	36	22,9
UTI oncológica pediátrica	10	6,4
<b>Motivo do internamento</b>		
Investigação para diagnóstico	12	7,6
Tratamento	10	6,4
Complicações	135	86,0
<b>Tempo de internamento</b>		
< 1 semana	94	59,9
1 a 2 semanas	27	17,2
2 a 3 semanas	10	6,4
3 a 4 semanas	14	8,9
> 5 semanas	12	7,6
<b>Justificativa</b>		
Diagnostico inicial	7	4,5
Estadiamento	35	22,3
Avaliação pós QT	24	15,3
Queda do EG	91	57,9
<b>Conhecimento do exame</b>		
Sim	111	70,7
Não	46	29,3
<b>Contraste</b>		
Sim	130	82,8
Não	27	17,2
<b>Sabe qual o preparo</b>		
Sim	50	31,8
Não	80	51,0
Não se aplica	27	17,2

Na tabela 2 estão apresentados a distribuição de frequência dos pacientes oncológicos que foram submetidos ao exame de TC. Observa-se que 103 (35,6%) realizaram apenas uma vez e apenas 12 (7,6) realizaram três vezes.

**Tabela2.** Distribuição da frequência dos pacientes oncológicos hospitalizados submetidos a exames de TC na radiologia do IMIP. Recife, 2018 a 2019.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Realizado apenas uma vez	103	65,6
Realizado duas vezes	42	26,8
Realizado três vezes	12	7,6

Na tabela 3 estão apresentados os resultados referentes às análises quanto à repetição do exame. Tivemos 54 formulários com repetição de exames, sendo eles 21 da oncologia feminina, 17 da oncologia masculina, 13 da oncologia pediátrica e 3 da UTI. Não encontramos associação com significância estatística diante dos achados, sugerindo que não houve solicitações indiscriminadas.

**Tabela 3** – Distribuição da freqüência dos pacientes oncológicos hospitalizados submetidos a exames de TC e o Valor da análise de Qui-quadrado e teste exato de Fischer, entre características sociodemográficas e condições clínicas, relacionadas à repetição do exame. Recife, 2018 a 2019.

Variáveis	Repetiu o Exame		Valor P
	Sim	Não	
	n (%)	n (%)	
<b>Sexo</b>			
Feminino	26 (31,0)	58 (69,0)	0,330 *
Masculino	28 (38,4)	45 (61,6)	
<b>Idade</b>			
Até 18	16 (35,6)	29 (64,4)	0,406 *
19 – 59	16 (28,1)	41 (71,9)	
60 ou mais	22 (40,0)	33 (60,0)	
<b>Setor/enfermaria</b>			
Oncologia feminina	21 (31,8)	45 (68,2)	0,907 *
Oncologia masculina	17 (37,8)	28 (62,2)	
Oncologia pediátrica	13 (36,1)	23 (63,9)	
UTI oncológica pediátrica	3 (30,0)	7 (70,0)	
<b>Motivo do internamento</b>			
Investigação para diagnóstico	5 (41,7)	7 (58,3)	0,240 **
Tratamento	1 (10,0)	9 (90,0)	
Complicações	48 (35,6)	87 (64,4)	
<b>Tempo de internamento</b>			
< 1 semana	26 (27,7)	68 (72,3)	0,124 **
1 a 2 semanas	14 (51,9)	13 (48,1)	
2 a 3 semanas	3 (30,0)	7 (70,0)	
3 a 4 semanas	7 (50,0)	7 (50,0)	
> 5 semanas	4 (33,3)	8 (66,7)	
<b>Justificativa</b>			
Diagnostico inicial	3 (42,9)	4 (57,1)	0,105 *
Estadiamento	7 (20,0)	28 (80,0)	
Avaliação pós QT	10 (41,7)	14 (58,3)	
Queda do EG	34 (37,4)	57 (62,2)	
<b>Conhecimento do exame</b>			
Sim	40 (36,0)	71 (64,0)	0,501 *
Não	14 (30,4)	32 (69,6)	
<b>Contraste</b>			
Sim	43 (33,1)	87 (66,9)	0,446 *
Não	11 (40,7)	16 (59,3)	
<b>Sabe qual o preparo</b>			
Sim	19 (38,0)	31 (62,0)	0,346 *
Não	24 (30,0)	56 (70,0)	
Não se aplica	11 (40,7)	16 (59,3)	

Teste Qui-Quadrado e Teste Exato de Fisher

## Discussão

O estudo exhibe que 34,4% dos formulários preenchidos, foram repetidos por duas vezes em três meses, e desses 79,6% foram submetidos a uma segunda exposição à radiação e uso do meio de contraste, possibilitando chances de reações adversas ao paciente. Outra observação relacionado a segurança do paciente no que se refere ao deslocamento do setor de internação à radiologia sob efeito de pré-medicações que modificam a estabilidade provocando sono, e por ser oncológico considerando a sua imunidade, quando este sendo submetido a repetidas exposições a radiação, em curto espaço de tempo enquanto hospitalizado. A observação da justificativa correta para realização da TC, possibilita a diminuição do retorno desses pacientes, para realização de novos exames e consequentemente, diminuindo sua exposição a radiação e a eventos adversos pela aplicação intravenosa de meio de contrastes, sendo ratificado pelos princípios defendidos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear.<sup>2</sup>

Com relação ao setor de internamento 93,6% da nossa amostra, pertenciam a enfermarias oncológicas e embora apenas 22,3% tenham o estadiamento como justificativa da realização do exame, ressalta-se sua importância, já que esse é o processo para definir a extensão do tumor presente no corpo de uma pessoa e onde está localizado, ou seja, estabelecer o avanço do câncer no indivíduo, visto que a evolução da doença é distinta quando a mesma está restrita ao órgão de origem ou quando se amplia a outros órgãos.<sup>6,9,15,16</sup>

Nos EUA, estudo publicado em 2009 na revista *New England Journal of Medicine* (NEJM) mostrou que, num período de três anos (2005-2007), cerca de 70% de uma população de 1 milhão de adultos foram submetidos a uma TC. Cerca de 20% dessa população recebeu doses “moderadas” de radiação e 2% recebeu doses “altas” ou “muito altas”. Estima-se em cerca de 72 milhões de pacientes recebendo doses “moderadas” e 1,4 milhão recebendo doses “altas” ou “muito altas”. Mesmo com tantos benefícios relacionados a TC, ainda existem preocupações quanto ao potencial risco de indução de câncer associado a

essas exposições, sendo assim devemos levar em consideração que os efeitos das doses de radiação são cumulativos e impactam a saúde progressivamente.<sup>6,7</sup>

Embora não tenha apresentado relevância estatística para o nosso estudo, a utilização do contraste é uma variável relevante como fator de risco para reações adversas,<sup>17-19</sup> logo grande parte da amostra atual fez uso do mesmo e pouco mais da metade não sabia qual preparo, por outro lado 70,7% tinham conhecimento sobre o exame. Corroborando com o estudo de Diniz et al (2016) onde evidenciou o que grande parte dos profissionais não tinham conhecimento sobre fatores relacionados a exposição à radiação,<sup>20</sup> podendo influenciar no conhecimento dos pacientes, já que a compreensão dos pacientes sobre esse tema é uma condição estreitamente ligada a instrução dada pelos profissionais de saúde.

Considerando as limitações, tivemos o fato que, no hospital escola onde se fez o estudo, a tomografia esteve quebrada durante cinco dias, por sete dias também faltou o meio de contraste reduzindo assim a demanda para realização de exames visto que a maioria das solicitações dos pacientes hospitalizados são com meio de contraste iodado possivelmente comprometendo assim continuidade para realização da pesquisa.

## **Conclusão**

O que se pode concluir diante de observações baseadas nas necessidades de melhoria na assistência, e ainda motivadas pelas condições do paciente é que foi encontrado que foram inúmeras as justificativas para que o paciente retornasse para fazer cada exame, porém estas também não foram devidamente quantificadas, pois o objetivo do trabalho se limitou a quantificar as vezes que o paciente veio realizar o exame.

Verificou-se que embora a maioria dos entrevistados tivesse conhecimento sobre a realização do exame, mais da metade não tinham sido instruídos sobre a utilização do contraste. Nesse sentido, demonstrou-se a necessidade de dar ênfase a uma assistência mais colaborativa, onde a enfermagem também possa ficar mais atenta aos pacientes que por falta de uma atenção particularizada, repete o exame sendo exposto a uma radiação ionizante, que

como já visto no presente estudo tem efeitos cumulativos com possibilidades de prejuízos futuros à saúde do paciente, inclusive agravando o estadiamento ou o prognóstico.

Cabe também aqui, enfatizar uma maior atenção, por parte dos enfermeiros e técnicos de enfermagem, em relação ao preparo que se faz no paciente, tornando importante o esclarecimento dos medicamentos nessa etapa prévia a realização dos exames e suas respectivas finalidades, para que assim os pacientes saibam diferenciar reações do preparo de reações oriundas do meio de contraste.

Mesmo assim foi identificado que se pode melhorar, ficando como sugestão provocar na assistência da enfermagem a necessidade de ser mais autônoma na tomada de decisão, no tratamento do paciente, buscando um controle efetivo, tornando possível participar das decisões frente as necessidades de repetir exames radiológicos com emissão de radiação ionizante.

Que o profissional enfermeiro, por ser o profissional que mais tempo passa nos cuidados à beira do leito do paciente, possa ter alternativas colaborativas de poder quantificar os exames radiológicos que o paciente sobre seus cuidados está realizando enquanto hospitalizado, e assim para estabelecer um controle de exposição à radiação ionizante com bases no cuidado que é característico da assistência de enfermagem, e assim usando a justificativa de também colaborar na manutenção do protocolo de justificação, limitação e menor dose possível do princípio ALARA<sup>(2,4,12-14)</sup>, de forma a minimizar os efeitos tardios, quem sabe sobre uma geração que talvez nem a geração atual possa alcançar, mas que pelo menos deixe sua contribuição em forma de proteção.

Que a cada dia se possa encontrar uma equipe assistencial mais comprometida com a assistência do paciente, e que esse compromisso não seja apenas no momento presente e que o futuro possa também estar sendo resguardado, que o juramento do cuidar e salvar vidas se perpetue em manter a vida do paciente saudável e livre dos danos e seqüelas que podem no presente ser controlados por uma justificativa exequível.

E que a assistência de enfermagem se torne cada vez mais empoderada de conhecimento e/ou na busca deste, influenciando continuamente com autonomia numa assistência colaborativa

junto à equipe assistencial.

E como sugestão dar continuidade as pesquisas com um controle mais efetivos dos vieses, para que se possa não apenas ver descrita a significância clinica assistencial, mas também uma significância estatística proporcionada por testes mais adequados para o numero de sujeitos participantes encontrado.

## Referências

1. Oliveira AF, Lederman HM, Batista NA. O aprendizado sobre tecnologia de diagnóstico por imagem. Radiol Bras. Fev 2014; 47 (1): 18-22.
2. Osibote AO. Avaliação das doses de radiação em pacientes adultos e pediátricos em exames de radiodiagnóstico, tese de doutorado. Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, escola nacional de saúde pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro 2006.
3. Navarro, MVT. Risco, radiodiagnóstico e vigilância sanitária. Salvador: EDUFBA, 2009, 166 p. ISBN 978-85-232-0924-7.
4. Okuno E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de Goiânia. Estud. av., São Paulo , v. 27, n. 77, p. 185-200, 2013 .
5. Parente, DB. O risco da radiação no uso indiscriminado da tomografia computadorizada. Radiol Bras. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem. 2013 Mar/Abr;46(2):V–VI,0100-3984.
6. BRASIL, Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Rede câncer. Rio de Janeiro; 2013.
7. Dovalés ACM, Souza AA, Veiga LHS. Tomografia computadorizada no Brasil: frequência e padrão de uso em pacientes internados no Sistema Único de Saúde (SUS). Revista Brasileira de Física Médica. 2015;9(1):11-14

8. Madrigano RR, Abrão KC, Puchnick A, Regacini R. Avaliação do conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem. *Radiol Bras.* 2014 47(4):210-216
9. BRASIL, Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). ABC do câncer. Rio de Janeiro; 2011.
10. FOP/UNICAMP. Biologia tumoral e carcinogênese. Áreas de semiologia e patologia. Setembro 2014.
11. Rodrigues SI, Abrantes AF, Ribeiro LP, Almeida RPP. Estudo da dose nos exames de tomografia computadorizada abdominal em um equipamento de 6 cortes. *Radiol Bras.* 2012 Dec 45(6):326-333
12. Batista VMD, Bernardo MO, Morgado F, Almeida FA. Proteção radiológica na perspectiva dos profissionais de saúde expostos a radiação. *Rev Bras Enferm.* Fev 2019. 72(Supl. 1), 9-16.
13. Moura R, Neto FAB. Proteção radiológica aplicada à radiologia intervencionista. *J Vasc Bras.* 2015 jul-set; 14(3):197-199
14. Leyton F, Canevaro L, Dourado A, Castello H, Bacelar A, Navarro MT et al. Riscos da radiação X e a importância da proteção radiológica na cardiologia intervencionista: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2014; 22(1):87-98
15. BRASIL, Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). Rio de Janeiro; 2017. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/impressao.asp?op=cv&id=54>
16. National Cancer Institute. Cancer Staging. 2015. Accessed at [www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/detection/staging](http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/detection/staging) on March 20, 2015.

17. Juchem BC, Dall'Agno CM. Reações adversas imediatas ao contraste iodado intravenoso em tomografia computadorizada. Rev Latino-am Enfermagem 2007 jan-fev; 15(1)78-83.
18. Pozzobon A, Trindade FR. Avaliação das reações adversas ao uso de contrastes em exames de diagnóstico por imagem. Cinergis, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 4, p. 327-334, out. 2017. ISSN 2177-4005.
19. Juchem, BC, DALL'AGNOL CM, Magalhaes AMM. Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas. Rev. bras. enferm., Brasília , v. Feb. 2004 57, n. 1, p. 57-61.
20. Diniz KD, Costa IKF, Silva RAR. Segurança do paciente em serviços de tomografia computadorizada: uma revisão integrativa. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2016 [acesso em: // ];18:e1189. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v18.35312>