

### PROTEÇÕES RADIOLÓGICA PARA PROFISSIONAIS DA SAÚDE DO CENTROS CIRURGICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

**Kátia Gomes Alves<sup>1</sup>;**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Santarém, Pará.

<https://lattes.cnpq.br/8536278777657413>

**Daliane Ferreira Marinho<sup>2</sup>;**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Santarém, Pará.

<http://lattes.cnpq.br/0845197434469055>

**Nicole Patrícia de Lima Vinagre da Ponte<sup>3</sup>;**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Santarém, Pará.

<http://lattes.cnpq.br/9122894959498681>

**Adria Paiva Rascon<sup>4</sup>;**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Santarém, Pará.

<http://lattes.cnpq.br/6443969027027465>

**Maria Cecília Santos da Silva<sup>5</sup>.**

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Santarém, Pará.

<http://lattes.cnpq.br/8769414263376024>

**RESUMO:** No centro cirúrgico, a exposição ocupacional à radiação ionizante, especialmente através do uso do arco em C, traz riscos consideráveis para os profissionais da saúde, incluindo queimaduras, catarata e câncer. Mesmo com as normas condicionais, muitos hospitais públicos no Brasil não aderem às normas de proteção radiológica, o que intensifica os riscos de acidentes de trabalho. Elaborar uma revisão integrativa sobre os cuidados necessários para a proteção de profissionais expostos à radiação ionizante no centro cirúrgico. Pesquisa bibliográfica de 30 estudos, incluindo artigos, dissertações e teses, publicadas entre 2018 e 2024 em bases de dados como SciELO, PubMed e MEDLINE, etc. Os critérios de seleção abrangeram pesquisas externas para a proteção radiológica, radiação ionizante e o arco em C, eliminando editoriais, resumos estudos isolados. A pesquisa ressalta a importância de maior conformidade com as normas de proteção radiológica, tais como o uso de encanadores aventais, protetores para a tireoide e dosímetros. É importante investir em Equipamentos de Proteção Individual e capacitações para reduzir os impactos da radiação nos profissionais e aprimorar a segurança no contexto hospitalar. É essencial estabelecer políticas estritas e cultivar uma cultura de segurança radiológica para garantir a saúde no trabalho e a excelência dos serviços prestados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exposição ocupacional. Proteção radiológica. Arco C.

## RADIOLOGICAL PROTECTIONS FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS IN SURGICAL CENTERS: AN INTEGRATIVE REVIEW

**ABSTRACT:** In the operating room, occupational exposure to ionizing radiation, especially through the use of C-arms, poses considerable risks to healthcare professionals, including burns, cataracts and cancer. Even with conditional standards, many public hospitals in Brazil do not adhere to radiological protection standards, which intensifies the risk of workplace accidents. Prepare an integrative review on the care necessary to protect professionals exposed to ionizing radiation in the surgical center. Bibliographical research of 30 studies, including articles, dissertations and theses, published between 2018 and 2024 in databases such as SciELO, PubMed and MEDLINE, etc. The selection criteria covered external research on radiological protection, ionizing radiation and the C-arm, eliminating editorials and abstracts of isolated studies. The research highlights the importance of greater compliance with radiological protection standards, such as the use of plumbers aprons, thyroid protectors and dosimeters. It is important to invest in Personal Protective Equipment and training to reduce the impacts of radiation on professionals and improve safety in the hospital context. It is essential to establish strict policies and cultivate a culture of radiation safety to guarantee health at work and the excellence of the services provided.

**KEYWORDS:** Occupational exposure. Radiological protection. Arc C.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Agenda Federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (FDA), os riscos associados à fluoroscopia incluem queimaduras e lesões na pele, que podem ocorrer logo após a exposição à radiação, bem como cânceres induzidos por radiação, que podem surgir posteriormente. Essa radiação, emitida por equipamentos que fornecem imagens em tempo real durante cirurgias, apresenta um perigo significativo para os profissionais de saúde, que estão continuamente expostos (Zanzi, 2019).

A radiação ionizante é uma partícula eletromagnética que, ao entrar em contato com a matéria, remove elétrons de átomos e moléculas, transformando-os em íons (Cury *et al.*, 2021). No contexto cirúrgico, o padrão de radiação do arco cirúrgico, ou arco em C, é disperso devido à orientação do arco, com os níveis mais altos de radiação próximos ao tubo de raios X no lado do paciente (Da Cunha *et al.*, 2023). Projetado para ser um equipamento versátil, o arco cirúrgico permite elevação, abaixamento, alongamento, rotação e angulação do conjunto tubo-receptor em até 180°, capturando imagens de diferentes ângulos sem a necessidade de reposicionar o paciente (Mesquita; Da Silva, 2023).

Apesar das vantagens tecnológicas, o uso impróprio do arco cirúrgico sem proteção radiológica adequada constitui um grave perigo para a saúde dos profissionais e pacientes. No Brasil, a condução de investigações e a implementação de políticas robustas sobre proteção radiológica enfrentam desafios significativos, especialmente quando comparado a

países como os Estados Unidos (Machado, 2022). Essa situação é agravada em hospitais públicos que não seguem as normatizações estabelecidas pela RDC Nº 611/2022, expondo profissionais a doses de radiação acima dos níveis recomendados sem o uso de equipamentos básicos. A rotina arriscada de trânsito de profissionais no centro cirúrgico sem proteção adequada agrava as condições de trabalho e a segurança ocupacional (Gomes *et al.*, 2022).

Baseando-se nas vivências durante a residência no setor de Ortopedia e Traumatologia de um hospital público em Santarém – Pará, foram observadas situações inquietantes de exposição dos profissionais à radiação emitida pelo arco cirúrgico sem a devida proteção. A exposição contínua e desprotegida pode causar danos cumulativos, como o aumento da probabilidade de desenvolvimento de câncer (efeitos estocásticos) e outros efeitos determinísticos, como catarata e queimaduras cutâneas. A falta de equipamentos essenciais, como aventais plumbíferos, protetores de tireoide e dosímetros, contraria as normativas vigentes, exacerbando a gravidade da situação (Dos Santos Araújo; Cecchetto; Riegel, 2019).

## OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo elaborar uma revisão integrativa sobre os cuidados necessários para proteção dos profissionais expostos à radiação no centro cirúrgico. Uma vez que, observa-se a importância do uso adequado das medidas de proteção contra os perigos das radiações, dessa forma, o estudo possui uma relevância em orientar os profissionais da área da saúde expostos às radiações, através de orientações acerca dos possíveis acometimentos à saúde, evidenciando estudos científicos. Ademais, a pesquisa contribuirá com ideias sobre intervenções eficazes para prevenir e gerenciar a radiação ionizante entre os profissionais da área cirúrgica, informando mudanças nas políticas e práticas do hospital para promover um ambiente de trabalho mais saudável.

## METODOLOGIA

Trata - se de uma pesquisa bibliográfica é basicamente elaborada a partir de um conjunto de fontes como livros, artigos publicados em revistas científicas, dissertações, e teses, impressos ou disponibilizados nos meios eletrônicos. Da Silva Futi e Bumba (2021) definem a pesquisa bibliográfica como a que explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos. Pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Ambos os casos buscam conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema. Por ser de natureza teórica, a pesquisa bibliográfica, para construção da revisão integrativa de literatura, é parte obrigatória, da mesma forma como em outros tipos de pesquisa, haja vista que é por meio dela que se toma conhecimento sobre a produção científica existente. O presente estudo será composto por duas etapas: 1º -A problemática do estudo. Quais são os cuidados necessários para a proteção dos profissionais de saúde

expostos à radiação ionizante no centro cirúrgico?”

2º etapa – Revisão de literatura sobre a temática e sobre os materiais orientativos disponíveis, coletados nas bases de dados, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Pubmed, Lilacs, BVS e Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por intermédio da combinação dos seguintes descritores “Proteção Radiológica”, “Exposição Ocupacional”, “Arco C”, publicados nos idiomas português e inglês, publicados no período de 2018 a 2024. A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2024, possuindo como critérios de inclusão as revisões integrativas da literatura os estudos originais, que incluem radiação ionizante, profissionais de saúde do centro cirúrgico e arco C. Foram encontrados um total de 60 estudos, sendo selecionados de acordo com os critérios inclusão 30 estudos, entre artigos, dissertações e teses. Critério de exclusão foram descartados 15 entre editoriais, resumos de conferências ou estudos de caso isolados, artigos que não discutia diretamente sobre a radiação ionizante, a utilização do arco cirúrgico ou a intervenção de profissionais de saúde no centro cirúrgico. E 10 Artigos que não possuíam uma metodologia definida e precisa, e 5 estudos que não foi possível ser acessados integralmente.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Hinkle e Cheever (2016), o Centro Cirúrgico é uma área especializada dentro de um hospital ou clínica, dedicada a realizar procedimentos cirúrgicos e oferecer cuidados pós-operatórios, contendo salas de cirurgia, áreas de recuperação anestésica, e áreas para a preparação dos pacientes, além de contar com uma equipe multidisciplinar de profissionais de saúde que trabalham em conjunto para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos cirúrgicos e a recuperação dos pacientes. Possari (2009) enfatiza que é um lugar planejado para oferecer segurança na realização do ato anestésico-cirúrgico e conforto aos pacientes e profissionais. Trata-se de uma área nobre do hospital, pois seu funcionamento traz impacto para toda a instituição hospitalar, interferindo em indicadores como a taxa de ocupação de leitos (Da Silva, 2023).

Para Bartmann (2024), o centro cirúrgico deve ser projetado em uma área independente da circulação geral, garantindo condições ideais para os procedimentos cirúrgicos, evitando o livre do trânsito de pessoas e materiais estranhos ao serviço; além de minimizar ruídos para manter um ambiente controlado e propício para a concentração e o foco durante as cirurgias. Essa separação deve facilitar o acesso rápido e direto dos pacientes das unidades de internação, emergência e UTI, assim como para as unidades de suporte como farmácia, almoxarifado, lavanderia, banco de sangue, centro de material e esterilização. Hinkle e Cheever (2016) descrevem três áreas dentro do centro cirúrgico apropriadas à movimentação de pacientes e da equipe. Área irrestrita é onde ocorre a recepção dos pacientes e a circulação do pessoal administrativo, e a assepsia é menos rigorosa. Em área semi-restrita há maior controle da assepsia, e as pessoas devem usar

roupas cirúrgicas, gorros e máscaras para circularem, ficando localizado os corredores de acesso às salas cirúrgicas. A área restrita inclui as salas cirúrgicas e os lavabos, estando indicado o uso de pijamas, máscaras e gorros cirúrgicos (Dos Santos Araújo; Cecchetto; Riegel, 2019).

De acordo com os autores Dos Santos Araújo, Cecchetto e Riegel (2019), os centros cirúrgicos, face ao seu consumo expressivo de artigos e medicamentos, dispõem de almoxarifado e farmácia satélites, de forma a facilitar a provisão desses materiais.

Bartmann (2024) enfatiza que o centro cirúrgico necessita de manutenção contínua e altamente especializada, em virtude da presença de equipamentos cada vez mais sofisticados e em número crescente, o que, na maioria das vezes, sobrecarrega as instalações hidráulicas e elétricas. Destaca-se a necessidade da manutenção preventiva, reduzindo a necessidade de improvisações ou outras soluções imediatas, que podem repercutir em mais riscos para pacientes e profissionais da saúde.

Há dois tipos de equipamentos para raios X, os equipamentos fixos e os móveis. Segundo Dahnert (2018), os equipamentos fixos são instalados em ambientes exclusivos, que visam garantir que a radiação produzida não atinja níveis superiores aos níveis de restrição de dose. Estes locais são considerados áreas controladas, e são exclusivas para o operador e o paciente que está sendo submetido ao exame radiológico. Já os equipamentos móveis ou transportáveis, de acordo com Godoy (2017), são projetados para atender o paciente no leito, centros cirúrgicos e salas de emergência. Desta forma, ao operar um aparelho em ambientes abertos e sem a devida proteção contra radiação, pode ocasionar alguns transtornos. Os autores ainda relatam que em questão de imagens radiográficas, estes aparelhos apresentam imagens de qualidade inferior em comparação àquelas obtidas em aparelho fixo. É nesta categoria que se insere o equipamento arco em C, muito utilizado nos centros cirúrgicos. Dos Santos Araújo, Cecchetto e Riegel (2019) relata que um equipamento móvel para exames de imagem muito utilizado em cirurgias é o sistema fluoroscópico móvel com arco em C.

Zanzi (2019) discorre que o arco cirúrgico pode ser utilizado para realização de imagens estáticas, porém é muito mais empregado para obter imagens fluoroscópicas durante cirurgias ou auxiliando em exames de diagnósticos por imagem, tais como: redução de fraturas, colocação de próteses, implantação temporária de marca-passo, estudo de deglutição, imagens gastrointestinais, angiografia, entre outras.

Paula (2023) enfatiza que a utilização do arco cirúrgico proporciona: maior facilidade de movimentos para equipe médica e de instrumentação, isto devido ao desenho ergonômico e ao braço em formato de “C” que, contrabalançado com o mecanismo de direção, garante a De acordo com Luiz (2024), nestes procedimentos, o arco cirúrgico fornece ao médico a visualização da imagem radiográfica, em tempo real, onde está sendo feita a intervenção, assim ele saberá exatamente onde posicionar um cateter, uma prótese ou um pino, por exemplo. Outros recursos são: rotação, inversão, zoom e memória digital que armazena imagens fluoroscópicas (adquiridas com uma dose mais baixa de raios X). Todavia, segundo

Luiz (2024), assim como outros procedimentos que utilizam radiação ionizante, uma das desvantagens do arco cirúrgico está na dose de radiação recebida pelo paciente durante o procedimento realizado. Esta dose de radiação varia dependendo do tipo do procedimento realizado, por exemplo: as doses de radiação podem ser relativamente altas, especialmente em procedimentos intervencionais complexos, como colocação de dispositivos dentro do corpo. Isto se deve ao fato do procedimento ser realizado por um longo período, pois se sabe que o tempo é um dos parâmetros de radioproteção (tempo, distância e blindagem), ou seja: permanecer o menor tempo possível exposto a fonte emissora de radiação, manter a maior distância possível desta fonte e usar as blindagens adequadas (Zanzi, 2019).

Os profissionais de saúde estão amplamente expostos aos fatores de risco ocupacionais, principalmente no universo cirúrgico. Segundo Dos Santos Araújo, Cecchetto e Riegel (2019), esses fatores de risco têm origem nas atividades insalubres e perigosas, aquelas cuja natureza, condições de operação e métodos de trabalho podem, em algum momento, provocar efeitos deletérios à saúde dos trabalhadores.

Na realização dos raios X, os profissionais de saúde e pacientes são expostos a radiação ionizante. Segundo Herring (2020), a radiação emitida pelo arco em C é a ionizante, que exercem efeitos biológicos por transferir a energia que carregam para o organismo vivo, provocando a ionização das substâncias que compõem o protoplasma, exacerbando as atividades químicas, e desencadeando entre elas reações químicas responsáveis pelos efeitos biológicos das radiações.

De acordo com Okuno (2018, p. 89), os efeitos biológicos da radiação ionizante podem ser classificados em duas categorias:

- Reações teciduais: São danos nos tecidos ou órgãos que decorrem de uma exposição a uma elevada dose de radiação que causa a morte de um número elevado de células de um tecido.

- Efeitos estocásticos: São alterações na estrutura da célula que podem levar ao desenvolvimento de cânceres caso a alteração ocorra em células somáticas e alterações em descendentes caso a alteração ocorra em células germinativas. Segundo Gomes et al., (2022), a exposição a essa radiação, especialmente para os profissionais de saúde que atuam no centro cirúrgico, tem sido associado a diversas patologias, sendo a mais preocupante o desenvolvimento de cânceres malignos. Desta forma, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa estabeleceu normas, através da RDC nº 330, em 2019, para a segurança e saúde dos profissionais de saúde que estão em contato com a radiação ionizante, determinando critérios e requisitos que devem ser atendidos pelos serviços de radiologia hospitalar, sendo revogada e substituída pela RDC 611/22, em 2022. Essa resolução estabelece requisitos sanitários visando a organização e funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista, assim como o controle de exposições médicas, ocupacionais e dos pacientes consequente do uso de aparelhos radiológicos (Brasil, 2022).

Estabelecendo limites de dose de radiação com o objetivo de reduzir os riscos

de efeitos estocásticos (como câncer) e determinar a segurança das pessoas expostas, seguindo as diretrizes internacionais de radioproteção, como as da Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP), e no Brasil pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que detalha e especifica as Normas para Proteção Radiológica no país, garantindo que as doses sejam mantidas dentro dos parâmetros de segurança (Higawa, 2022).

As prevenções para a exposição individual à radiação ionizante são essenciais para garantir a segurança e a saúde das pessoas expostas à radiação ionizante em hospitais e outros ambientes que empregam aparelhos de radiação. Também aborda a restrição de doses individuais e a prevenção de incidentes em ambientes laborais, levando em conta os perigos de desenvolvimento e utilização de fontes e materiais radioativos (Brasil, 2022). A utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletivos é importante durante os procedimentos radiológicos, é obrigatório que os profissionais e acompanhantes utilizem EPIs compatíveis com o tipo de procedimento e a energia da radiação, com atenuação mínima de 0,25 mm de chumbo equivalente. Como: os aventais de chumbo ou plumbíferos, óculos plumbíferos, feitos de vidro misturado com chumbo, protetores de gônadas e protetor de tireoide. Essa medida visa minimizar a exposição à radiação e garantir a segurança de todos os envolvidos (Brasil, 2022). A dosimetria individual é um método de proteção radiológica que contribui para a manutenção da saúde dos trabalhadores e a redução dos perigos associados ao uso de radiações ionizantes, por meio de monitoramentos externos da dose absorvida durante uma jornada de trabalho (Higawa, 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo enfatiza a importância da proteção radiológica no ambiente cirúrgico, particularmente para profissionais que trabalham com radiação ionizante constante. O estudo destaca os riscos específicos à saúde dos trabalhadores, incluindo lesões oculares imediatas e consequências de saúde a longo prazo, como tumores malignos. A falta de equipamentos básicos de proteção radiológica, como aventais de chumbo e dosímetros, ameaça não apenas a integridade física dos profissionais, mas também a qualidade dos serviços oferecidos. O estudo sugere que a responsabilidade pela proteção radiológica deve ser compartilhada, envolvendo profissionais, gestores e órgãos reguladores, para minimizar os riscos e garantir um ambiente hospitalar mais seguro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTMANN, Mercilda. **Enfermagem cirúrgica**. Editora Senac São Paulo, 2024.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº. 611, de 25 de março de 2022**. Dispõe sobre os requisitos para a utilização de tecnologias digitais em saúde. Brasília, 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 453, de 01 de junho de 1998. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre**

**o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências.** Brasília, 1998.

CURY, Caio Santiloni et al. Avaliação da exposição à radiação ionizante em equipe multidisciplinar devido ao uso de equipamentos de fluoroscopia no centro cirúrgico. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 19, n. 2, p. 165-172, 2021.

DÄHNERT, Wolfgang. **Radiologia: manual de revisão.** Thieme Revinter Publicações LTDA, 2018.

DA CUNHA, Edilson Leal et al. Exposição à radiação ionizante da equipe multiprofissional que atua no centro cirúrgico do hospital de emergência da cidade de Macapá estado do Amapá. **Revista Interdisciplinar da Meta**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2023.

DA SILVA, Ezequiel. **Proteção radiológica em uma unidade cirúrgica no Sul do Brasil—o prescrito e o realizado.** 2023. Tese de Doutorado (Doutorado em Proteção Radiológica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis.

DA SILVA FUTI, Xavier Alfredo; BUMBA, Fernando. **Metodologia de elaboração de trabalhos científicos: Uma abordagem de acordo com as normas APA e ABNT.** Editora CRV, 2021.

DOS SANTOS ARAÚJO, Joice; CECCHETTO, Fátima Helena; RIEGEL, Fernando. Nurse activity in material center and sterilization in the optical of academics of nursing/ Atuação do enfermeiro em centro de material e esterilização na ótica de acadêmicos de enfermagem/ Actuación del enfermero en centro de material y esterilización en la óptica de académicos. **Revista de Enfermagem da UFPI**, v. 8, n. 2, p. 52-59, 2019.

GODOY, Luis Felipe de Souza. **Radiologia diagnóstica prática: manual da residência do Hospital Sírio-Libanês.** Barueri, SP: Manole, 2017.

GOMES, Jefferson Bezerra et al. Implicações da radiação na saúde dos profissionais que utilizam a fluoroscopia na prática diária: Implications of radiation on the health of professionals who use the fluoroscopy in daily practice. **Brazilian Journal of Development**, p. 56737-56749, 2022.

HERRING, William; FACR, M. D. **Radiología básica: aspectos fundamentales.** Elsevier, 2020.

HIGAWA, Daniela Lie. **Programa de Garantia da Qualidade para Equipamentos de Radiografia Médica Convencional segundo a RDC 611/2022.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Biomédica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

HINKLE, Janice L.; CHEEVER, Kerry H. Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica. In: **Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médico-cirúrgica.** 2016. p. 2205-2205.

LUIZ, Leandro. Equipamentos Radiológicos: O que a Radiologia estuda: do tubo de Raios X aos Tomógrafos de quarta geração. **Livro Leandro Editora e Comércio**, 2024.

MACHADO, Karen et al. **Análise computacional da exposição ocupacional em cirurgias ortopédicas que empregam fluoroscopia.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso

(Graduação em Física Médica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MESQUITA, Leonardo Vitor Rodrigues; DA SILVA, Jâmeson Ferreira. Análise da aplicabilidade do arco em C no centro cirúrgico em conjunto com a proteção radiológica: Uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 2, p. 7693-7703, 2023.

OKUNO, Emico. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. Oficina de Textos, 2018.

PAULA, Grazielle Silva de. Conhecimento dos profissionais da saúde em relação à proteção radiológica. **Revistaft**, v. 27, ed. 129, p. 1-24, 2023.

POSSARI, João Francisco. Centro cirúrgico: planejamento, organização e gestão. In: **Centro cirúrgico: planejamento, organização e gestão**. 2009. p. 288-288.

ZANZI, Fábio Luiz. **Conhecimento dos profissionais da saúde em relação à proteção radiológica**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Radiologia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Florianópolis.