

Controle de Qualidade em Unidades Móveis de Mamografia

Quality Control in Mobile Mammography Units

Priscila S. Amorim¹, Isis L. S. Barreto¹, Divanizia N. Souza¹

¹Departamento de Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Brasil

Resumo

As neoplasias mamárias são doenças frequentes na população feminina mundial, representam 24,5% de todos os cânceres femininos, ocupando atualmente o primeiro lugar em incidência dentre os cânceres que acometem a mulher. Neste trabalho, buscou-se investigar sobre um programa de rastreamento mamográfico itinerante para mulheres, considerando os procedimentos técnicos e o controle de qualidade realizado pelos profissionais que trabalham no Hospital de Câncer de Barretos (HCB). Por meio de entrevista com um físico médico do HCB, foram obtidas informações relacionadas ao controle de qualidade dos mamógrafos das unidades móveis. Na entrevista, foi compreendido sobre o papel da Instrução Normativa nº 54 (IN-54) para esse controle. Aqueles testes de controle de qualidade que não estão contemplados na IN-54 são realizados de acordo com protocolos publicados pela Organização Europeia de Referência para Garantia da Qualidade em Rastreamento da Mama e Serviços de Diagnóstico (EUREF, do inglês, *European Reference Organization for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services*). A partir das informações obtidas, tem-se que os serviços de mamografia itinerante disponibilizados pelo HCB seguem um rígido controle de qualidade, o que garante a aquisição de imagens radiográficas da mama de boa qualidade, como é esperado. Essa qualidade resulta em exames adequados para o diagnóstico de doenças mamárias, servindo principalmente a mulheres que vivem distantes de grandes centros urbanos.

Palavras-chave: neoplasia mamária; unidades itinerantes; controle de qualidade radiográfica.

Abstract

Breast neoplasms are frequent diseases in the female population worldwide, representing 24.5% of all female cancers, currently occupying the first place in incidence among cancers that affect women. In this work, we sought to investigate a mobile mammography screening program for women, considering the technical procedures and quality control performed by professionals who work in the Hospital de Câncer de Barretos (HCB). Through an interview with a medical physicist from the HCB, information was obtained related to the quality control of mammography equipment at the mobile units. In the interview, it was understood about the role of Normative Instruction No. 54 (IN-54) for this control. Those quality control tests that are not covered by IN-54 are performed according to protocols published by the European Reference Organization for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services (EUREF). Based on the information obtained, mobile mammography services follow strict quality control, which ensures the acquisition of good quality radiographic images of the breast, as expected. This quality results in adequate exams for the diagnosis of breast diseases, serving mainly women who live far from large urban centers.

Keywords: breast neoplasm, mobile units, radiographic quality control.

1. Introdução

Desde o ano de 2001, tem sido reportado um aumento significativo de novos casos de câncer de mama (1). Esta neoplasia representa um grande desafio para a gestão da saúde pública, não somente em países ainda subdesenvolvidos, mas também em países desenvolvidos (2). Segundo Gebrim e Quadros (2) e Costa *et al.* (3), tal situação deve-se à dificuldade da prevenção primária do câncer de mama, que está ligada diretamente a obstáculos no controle dos fatores de risco ou no diagnóstico e tratamento de lesões precursoras da doença, principalmente àqueles referentes ao estilo de vida. Se há carência de diagnóstico precoce através do rastreamento em pacientes com sinais e sintomas relacionados ao câncer, isso resulta no aumento significativo da incidência e mortalidade decorrentes da doença.

As neoplasias mamárias são as mais frequentes em mulheres no mundo, representando um total de 24,5% de todos os casos de câncer no ano de 2020, com aproximadamente 2,3 milhões de novos casos

para aquele ano (4). Na intenção de modificar este cenário, o Ministério da Saúde (MS) busca o diagnóstico da doença em estágios iniciais (5,6).

O diagnóstico precoce de tumor de mama pode se dar por meio das seguintes medidas preventivas: autoexame mensal nas mamas, exames clínicos anuais, como mamografia e ultrassonografia (6). A mamografia é a principal técnica de imagem empregada no rastreamento do câncer de mama. Tal rastreamento contribui para a redução da taxa de mortalidade por essa doença. Segundo o MS, esse exame é principalmente indicado para mulheres na faixa etária entre 50 e 69 anos. A periodicidade de cada avaliação mamográfica deve ser decidida um médico especialista, sendo em sua grande maioria a cada dois anos.

Considerando que grande parte das mulheres brasileiras tem ainda dificuldades de acesso aos exames mamográficos, o MS através da Portaria de nº 2.304/2012 instituiu o Programa de Mamografia Móvel no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A iniciativa deste programa constituiu-se na implementação de unidades oncológicas volantes,

que transitam em localidades estratégicas de certos estados da federação para a realização de exames radiológicos da mama (5).

As unidades móveis de mamografia, ou unidades itinerantes, têm sido empregadas em vários países para atender a pacientes que residem em municípios distantes de grandes centros e com insuficiência de oferta de mamografia (7,8). Segundo Oliveira *et al.* (8), a adoção de serviços móveis de mamografia, além de representar avanços no acesso das mulheres ao rastreamento mamográfico, contribui para o diagnóstico precoce de câncer de mama. O trabalho de Capistrano *et al.* (5) também chamam a atenção para isso, pois é afirmado que o programa de mamografia móvel contribui para facilitar o acesso das mulheres ao exame mamográfico, auxiliando em ampliação de serviços de detecção precoce e prevenção do câncer de mama para as usuárias (5).

Esse tipo de rastreamento tem mostrado bons resultados em outros países e vem sendo executado pelo Serviço Nacional de Saúde Britânico e em alguns locais dos Estados Unidos (8). No Brasil, em abril de 2003 o Hospital de Amor, também denominado de Hospital de Câncer de Barretos (HCB), sediado no estado de São Paulo, deu início à oferta de exames mamográficos no âmbito itinerante. Essa iniciativa se deu a partir da constatação da necessidade de uma maior oferta desses exames para mulheres na faixa etária de 40 a 69 anos, residentes em comunidades carentes do interior do estado de São Paulo (9).

Considerando as dimensões continentais do Brasil e a distribuição insuficiente em certas regiões de serviços de radiologia clínica que oferecem mamografia, constata-se que programas de mamografia móvel contribuem para um maior acesso da população feminina a exames de rastreamento de câncer de mama.

Para um controle rigoroso de qualidade dos mamógrafos, a fim de garantir diagnósticos precisos, iniciativas governamentais e de instituições privadas têm sido observadas. No Brasil, nacionalmente, uma importante iniciativa neste sentido é o Programa Nacional de Qualidade em Mamografia (PNQM), que teve início há uma década, a partir de um projeto-piloto, desenvolvido pelo INCA em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e o Colégio Brasileiro de Radiologia – CBR (10). O PNQM tem como um dos objetivos a diminuição do número de repetições desnecessárias dos exames radiológicos e a melhoria das imagens geradas nesses exames, contribuindo para redução do risco à saúde do paciente em decorrência de exposições à radiação ionizante (11).

Do ponto de vista da Física Médica, considerando a necessidade do controle de qualidade em unidades móveis de mamografia, este estudo teve como objetivo principal relatar sobre os procedimentos técnicos do controle de qualidade dos mamógrafos dessas unidades no HCB e das mamografias feitas.

2. Materiais e Métodos

Neste estudo de campo utilizou-se uma abordagem qualitativa. Inicialmente, foi obtido o consentimento para realização e gravação de uma entrevista semiestruturada, via *google meet*, com o físico médico Renato França Caron, responsável pelo setor de Física Médica do Departamento de Prevenção do HCB. Esse profissional, atua na área do radiodiagnóstico por mamografia, controle de qualidade e supervisão de radioproteção. A entrevista ocorreu em maio de 2021, após concordância explícita do físico médico entrevistado.

Para a entrevista, foram apresentadas ao físico médico 9 perguntas, transcritas na Tabela 1, que serviram de guia para a conversa com o profissional. A finalidade da entrevista foi obter informações relacionadas ao controle de qualidade dos mamógrafos das unidades móveis do HCB, incluindo sobre o protocolo utilizado pelo Hospital para esse controle.

Tabela 1. Perguntas feitas ao físico médico do HCB durante a entrevista.

Perguntas	
I.	Os resultados coletados por este serviço, são os mesmos ou se aproximam dos de uma mamografia feita em um serviço não itinerante?
II.	Do ponto de vista dos profissionais que trabalham com Programa de Mamografia Móvel, quais os pontos positivos e negativos deste serviço?
III.	Qual modelo de equipamento é utilizado para fazer os exames mamográficos no âmbito de mamografia móvel?
IV.	Além da mamografia é possível realizar outro tipo de exame de imagem na carreta móvel?
V.	A realização do controle de qualidade de um mamógrafo no âmbito da carreta móvel é feita com mais frequência em comparação a um mamógrafo fixo?
VI.	Sabe-se que os artefatos são defeitos no processamento do filme que comprometem o resultado da imagem; sendo assim, como os profissionais responsáveis por realizar os exames de mamografia móvel devem proceder ao perceber o aparecimento de artefatos na imagem?
VII.	No âmbito móvel é calculada a dose de radiação que a paciente ficará exposta no momento do exame ou é feita a utilização do controle automático de exposição?
VIII.	Como é a experiência de atuar no controle de qualidade a distância?
IX.	Qual o protocolo que utilizado para o controle de qualidade dos mamógrafos das unidades móveis?

Fonte: Os Autores (2022).

O programa de rastreamento do câncer de mama com emprego de unidades móveis de mamografia se assemelha ao realizado em serviço de mamografia fixo, e é uma alternativa para aumentar o acesso de mulheres a exames mamográficos em regiões onde a aquisição de equipamentos de mamografia fixo ainda não é uma realidade. Para isso, o HCB oferece o programa de mamografia móvel empregando carretas. Na Figura 1 é apresentada uma fotografia de uma das carretas. Na Figura 2 estão ilustradas imagens da sala de mamografia no interior do veículo. Em alguns casos, nas unidades itinerantes, além de serem ofertados os exames de mamografia, é também ofertado o de ultrassonografia mamária

(questão IV). Essas unidades mamográficas são disponibilizadas mediante contrato antecipado com as prefeituras dos municípios interessados. As prefeituras devem fornecer energia elétrica em um ponto de rede adequado e estável para o pleno funcionamento da unidade móvel, com especificações elétricas que assegurem suportar a produção do feixe de raios X (disparo) do equipamento de mamografia.



Figura 1. Carreta do Hospital de Amor (HCB). Fonte: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/documento/rrc-38-iniciativa-aonde-o-povo-esta.pdf>.



Figura 2. Detalhes da sala de mamografia de uma Carreta do Hospital de Amor (HCB) (A); Equipamento mamográfico da unidade móvel do HCB do município de Lagarto/SE, vista frontal; (B) Equipamento e monitor mamográfico da unidade móvel do HCB do município de Lagarto/SE. Fonte: Os autores (2022).

Esse programa é ofertado em alguns municípios dos seguintes estados: Sergipe, Bahia, Roraima, Rondônia, Tocantins, Amapá, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso. O HCB também contribui por meio de carretas mamográficas com parceiros que atendem do Rio Grande do Sul até o Acre. As carretas disponibilizadas em Sergipe, por exemplo, são equipadas com aparelhos mamográficos e com consultório para realização de exames ginecológicos.

Na entrevista com o físico médico Renato França Caron foram colhidas informações importantes sobre os exames de mamografia e o controle de qualidade realizado em unidades de mamografia móvel disponibilizadas pelo HCB. A seguir, a denominação (Caron, 2021) será empregada para identificar informações apresentadas por esse físico médico.

Com a finalidade de apresentar de forma mais ampla sobre o programa de mamografia móvel ofertado pelo HCB, as respostas do físico médico às

perguntas listadas na Tabela 1 estão discutidas no próximo item, com as respectivas indicações numéricas dessas questões.

3. Resultados

A partir da resposta do físico médico à pergunta IX, “Qual o protocolo que é utilizado para o controle de qualidade dos mamógrafos das unidades móveis?”, foi compreendido que nas instalações de mamografia geridas pelo HCB utiliza-se a Instrução Normativa nº 54 (IN-54) (12), publicada a partir da RDC nº 330, de 20 de dezembro de 2019 (11). Essa RDC, até o início de 2022 normatizava a organização e o funcionamento de serviços de radiodiagnóstico em todo o território nacional, dispoendo as diretrizes básicas de proteção radiológica no âmbito da medicina e da odontologia, tendo sido substituída pela RDC 611 (13).

Estudos feitos por Tsunoda (9), Corrêa *et al.* (14), Caldas *et al.* (15) e Araújo *et al.* (16) confirmam que os programas de controle de qualidade em radiodiagnóstico são eficazes na diminuição da necessidade de repetição dos exames mamográficos, além de redução no aparecimento de artefatos nas imagens obtidas, resultando em melhor qualidade das imagens mamográficas, redução da dose de radiação nas pacientes e diminuição de gastos relativos à oferta desses exames. Sendo assim, é importante estabelecer normas para atingir o objetivo principal desse tipo de controle de qualidade.

Conforme informado pelo físico médico Caron (2021), ainda referente à pergunta IX, no controle de qualidade da mamografia realizada em unidades móveis, além dos testes que estão contemplados pela IN-54, são também realizados os que estão definidos pela Organização Europeia de Referência para Garantia da Qualidade em Rastreamento da Mama e Serviços de Diagnóstico, EUREF (do inglês, *European Reference Organization for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services*) (17). Assim, as avaliações dos equipamentos empregados no HCB seguem os níveis de referência mais restritivos publicados hoje no mundo. Vale esclarecer que em maio de 2021 a IN-54 foi substituída pela IN-92 (18). Mas como no momento da entrevista a Instrução empregada era a IN-54, preservou-se neste texto a informação dada pelo físico médico.

Abordado sobre o âmbito móvel, se é calculada a dose absorvida (a dose que o paciente irá receber no momento do exame), ou se é feita a utilização do controle automático de exposição (questão VII), obteve-se como feedback que na mamografia realizada no ambiente itinerante os equipamentos instalados precisam operar com controle automático de exposição (CAE), não sendo permitido que um equipamento utilizado em rastreamento mamográfico funcione em modo manual ou semiautomático (Caron, 2021). Referente à pergunta II, para o controle de dose diário no mamógrafo existem dificuldades, pois a equipe técnica necessita garantir uma rotina em que o equipamento forneça uma dose

adequada aos níveis aceitáveis para a prática da mamografia. Para que isso ocorra é preciso realizar testes de controle de qualidade com o objetivo de comprovar que os parâmetros de calibração do equipamento de mamografia não se alteram ao longo de cada semestre, e que nos exames mamográficos as doses de radiação permaneçam dentro dos limites aceitáveis. Vale ressaltar que o controle de dose diário não é uma exigência de nenhuma agência nacional ou internacional de controle de qualidade; entretanto, a qualidade é garantida com a realização do controle de qualidade semestral preconizado pela IN-54 e pela avaliação diária da exposição do simulador de mama (*phantom*) pelos parâmetros técnicos de exposição em modo automático.

O controle de qualidade das unidades móveis do HCB não se diferencia do que é feito em unidades não itinerantes, pois os testes são realizados com metodologias e periodicidade de acordo com o protocolo da instituição, que considera as normas vigentes (referente a questões I e V). Diariamente, com o uso de um objeto simulador de mama, são feitos testes semelhantes aos realizados em unidades fixas; semanalmente é avaliada a técnica de planificação do campo (*flat-field*), que é o campo plano de radiação para ser analisado o detector, e semestralmente os testes completos no equipamento de mamografia de cada unidade. Sendo assim, é esperado que os resultados obtidos desses testes sejam semelhantes aos colhidos em unidades fixas. Caso sejam evidenciadas pequenas variações, essas precisam estar dentro do intervalo de incertezas da metodologia empregada, seja ela da norma da Anvisa (13), Guia Europeu (17) ou Guia Espanhol (19).

No HCB a equipe técnica trabalha com equipamentos mamográficos de modelos fabricados pela Siemens, GE Healthcare e Hologic. A maioria, das unidades móveis dispõem de equipamentos fabricados pela GE Healthcare (respectivo à questão III).

Conforme o programa de acreditação do Colégio Americano de Radiologia (*American College of Radiology*, ACR), em exames de mamografia, os artefatos de imagem são o sexto problema em ordem de importância, sendo responsáveis por 11% das falhas no exame (18). Quando inquirido sobre como os profissionais responsáveis por realizar os exames de mamografia nas unidades móveis devem proceder ao perceber o aparecimento de artefatos na imagem (questão VI), Caron (2021) informou que as equipes técnicas que realizam as mamografias dificilmente conseguem detectar artefatos que poderão prejudicar sutilmente as imagens mamográficas clínicas, a não ser algum artefato seja muito evidente, isso porque o equipamento da estação de trabalho da sala de mamografia não tem um monitor que possibilite uma resolução clínica adequada. Nessas instalações estão disponíveis monitores de 2 megapixels. Para emitir laudo dos exames mamográficos os radiologistas devem visualizar as imagens em monitores com resolução mínima de 3 megapixels (Caron, 2021). O HCB, que já foi auditado pela instituição holandesa National Expert and Training

Center for Breast Cancer Screening – LRCB, segue as regras do Guia Europeu de controle de qualidade (16). Por isso, os monitores de laudo mamográfico têm 5 megapixels. Assim, mesmo que na sala de mamografia a equipe técnica não identifique artefatos na imagem (o técnico de radiologia deve posicionar e avaliar se as estruturas anatômicas estão presentes no exame), o controle de qualidade físico, técnico e clínico realizado pela equipe avalia diariamente, para cada unidade móvel, em torno de 10% das imagens clínicas. Nessa avaliação é possível verificar falhas de posicionamento do equipamento e artefatos mamográficos que poderiam impactar em perda de qualidade médica, trabalhando sempre em correções que minimizam possíveis falhas na qualidade.

Relacionado à pergunta VIII, “Quando indagado sobre como é realizado o procedimento de controle de qualidade a distância”, o físico médico respondeu que: Para avaliar informações necessárias para executar o controle de qualidade nas unidades móveis, os dados obtidos pela equipe técnica de cada unidade (imagem do *phantom* mama e *flat field*) são enviados para o físico médico responsável, que os analisa, atestando a qualidade da rotina do serviço de mamografia, de forma remota. Nos testes semestrais ou pós manutenções corretivas há a presença física de um físico médico habilitado para coleta de dados e imagens que posteriormente serão analisados e descritos em relatório de controle de qualidade atestando os parâmetros necessários e protocolados nas instruções normativas vigentes e diretrizes internacionais seguidas. No que se refere à imagem clínica, é possível identificar a quantidade de ruídos ou artefatos nas imagens, e se esses problemas estão afetando a visualização de estruturas das mamas, a exemplo de aspectos fibrosos, massas tumorais, microcalcificações, que podem indicar indícios de neoplasias.

As respostas do físico médico incluíram todos os aspectos que envolvem o equipamento de mamografia e o controle de qualidade necessário para um adequado diagnóstico às pacientes. De modo geral, os equipamentos em unidades do Hospital de Amor, nas unidades itinerantes ou fixas, passam por avaliações diárias, semanais e semestrais, mesmo antes dessas avaliações serem exigidas pela Anvisa, mantendo um nível de qualidade ouro nos quesitos excelência em qualidade e diagnóstico

4. Conclusões

Considerando a necessidade de se oferecer um serviço de qualidade para a população com dificuldade no acesso a exames de mamografia, conclui-se que a implementação do programa de mamografia em unidades móveis em municípios do território brasileiro tem se mostrado viável e satisfatória. A ampliação desse tipo de programa contribuirá certamente para um rastreamento pleno do câncer de mama em mulheres.

A entrevista concedida pelo físico médico Renato Franco Caron possibilitou esclarecer, no âmbito das ações realizadas pelo programa de rastreamento

mamográfico itinerante do HCB, que o efetivo controle de qualidade em mamografia pode ser integralmente incorporado pelo serviço de mamografia ofertado em unidades móveis. Esse controle resulta em exames de boa qualidade, que permitem diagnóstico mais preciso, e uma redução dos custos da prestação desse serviço.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Hospital do Câncer de Barretos (Hospital de Amor) e ao Físico Médico Renato Franco Caron por conceder a entrevista.

Referências

- Barros ACSD, Barbosa EM, Gebrim LH, Anelli A, Figueira Filho A, Del Giglio A, et al. Diagnóstico E Tratamento do Câncer de Mama [Internet]. Projeto diretrizes. 1970 [cited 2021 Jul 19]. Available from: <https://repositorio.usp.br/item/001287232>
- Gebrim, LH, Quadros, LGA. Rastreamento do câncer de mama no Brasil. Rev Bras de Ginecologia e Obstetrícia. 2006; 28(6):319-323.
- Gomides L, Carmo ALO, Firmiano GGD, Monteiro JDSS, Faria LB, Gomides LF. Fatores de risco relacionados ao câncer de mama e a importância da detecção precoce para a saúde da mulher. Rev Eletrônica Acervo Científico. 2021;31:e8174-e8174.
- International Agency for Research on Cancer. Cancer today. Lyon: WHO, 2020. [cited 2021 Dec 16] Available from: <https://gco.iarc.fr/today/home>.
- Capistrano RL, Silva SP. Acessibilidade à mamografia para rastreamento e prevenção do câncer de mama em mulheres jovens e idosas: Um relato de experiência. Rev de Psicologia. 1970;12(42): 93-101.
- Amorim, VMSL, Barros MBA, César CLG. Fatores associados a não realização da mamografia e do exame clínico das mamas: um estudo de base populacional em Campinas, São Paulo, Brasil. Cadernos de Saúde Pública. 2008;24(11):2623-2632.
- Freitas AG, Kemp CL, Louveira MH, Fujiwara SM, Campos LF. Mamografia digital: perspectiva atual e aplicações futuras. Radiologia Brasileira. 2006;39(4):287-296.
- Oliveira EXG, Pinheiro RS, Melo ECP, Carvalho MS. Condicionantes socioeconômicos e geográficos do acesso à mamografia no Brasil, 2003-2008. Ciência & Saúde Coletiva 2011;16(9):3649-3664.
- Tsunoda AT. Estudo de indicadores de qualidade nas mulheres com câncer de mama detectado pelo programa de rastreamento mamográfico do Hospital de Câncer de Barretos [tese]. São Paulo (SP): Universidade de São Paulo; 2011.
- Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva - Inca [Internet]. Ministério da Saúde. Programa de controle de qualidade em mamografia. [cited/aceso 2021 Dec 16]. Available from: <https://www.inca.gov.br/programa-qualidade-em-mamografia>.
- Resolução - RDC Nº 330, de 20 de dezembro de 2019 [Internet]. [cited/aceso 2021 Dec 16]. Available from: http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/U_RS-MS-ANVISA-RDC-330_201219.pdf
- Instrução Normativa Nº 54, de 20 de dezembro de 2019. [Internet]. Português (Brasil). [cited 2021 Dec 17]. Available from: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/instrucao-normativa-n-54-de-20-de-dezembro-de-2019-235414431>
- Resolução - RDC Nº 611, de 09 de março de 2022. [cited 2021 Dec 16]. Available from: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-611-de-9-de-marco-de-2022-386107075>
- Corrêa RS, Freitas-Junior R, Peixoto JE, Rodrigues DCN, Lemos MEF, Dias CM et al. Efetividade de Programa de controle de Qualidade em mamografia para o sistema único de saúde. Revista de Saúde Pública. 2012;46:769-776.
- Caldas FAA, Isa HLVR, Trippia AC, Biscaro ACFPJ, Souza ECC, Tajara LM. Controle de Qualidade e Artefatos em Mamografia. Radiologia Brasileira. 2005;38(4):295-300.
- Araújo AMC, Peixoto JE, Silva SM, Travassos LV, Souza RJ, Marin AV, et al. O controle de qualidade em mamografia e o INCA: aspectos históricos e resultados. Rev Bras de Cancerologia. 2017;63(3);165-175.
- European guidelines for Quality Assurance in breast cancer screening and diagnosis, 4th edition, supplements. Public Health. 2013 [cited/Acesso 2021 Jul 22]. Available from: https://health.ec.europa.eu/publications/european-guidelines-quality-assurance-breast-cancer-screening-and-diagnosis-4th-edition-supplements_en
- Instrução Normativa nº 92, de 27 de maio de 2021. [cited/Acesso 2021 Jul 22]. Available from: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-92-de-27-de-maio-de-2021-322985226>
- SEFM-SEPR-SERAM (Sociedad Española de Física Médica, Sociedad Española de Protección Radiológica, Sociedad Española de Radiología Médica). Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (PECCRD): revisión 2011. Madri, 2012.

Contato:

Priscila Santos Amorim
 Departamento de Física da Universidade Federal de Sergipe, Avenida Marechal Rondon, s/n – Jardim, Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000
 priscilaamorim@academico.ufs.br