

Auditoria interna completa do serviço de mamografia em uma instituição de referência em imagiologia mamária*

Complete internal audit of a mammography service in a reference institution for breast imaging

Gustavo Machado Badan¹, Décio Roveda Júnior², Carlos Alberto Pecci Ferreira³, Ozeas Alves de Noronha Junior⁴

Badan GM, Roveda Júnior D, Ferreira CAP, Noronha Junior OA. Auditoria interna completa do serviço de mamografia em uma instituição de referência em imagiologia mamária. Radiol Bras. 2014 Mar/Abr;47(2):74-78.

Resumo **Objetivo:** Realização de auditoria completa do serviço de mamografia de uma instituição privada, conforme preconizado pelo BI-RADS®, e comparação dos resultados obtidos com os recomendados pela literatura em serviço de referência em diagnóstico de câncer mamário na cidade de São Paulo.

Materiais e Métodos: Estudo retrospectivo, analítico e transversal contendo casuística de 8.000 pacientes que realizaram mamografias no período de abril de 2010 a março de 2011, submetidas à auditoria, com base no resultado de sua mamografia. Houve seguimento dessas pacientes até dezembro de 2012.

Resultados: De acordo com a categorização BI-RADS, a classificação radiológica das 7.249 mamografias de rastreamento, em relação ao número de casos, foi a seguinte: categorias 0 (1,43%), 1 (7,82%), 2 (80,76%), 3 (8,35%), 4 (1,46%), 5 (0,15%) e 6 (0,03%). Verificou-se taxa de detecção para câncer mamário de 4,8 casos para cada 1.000 exames realizados. O total de carcinoma ductal *in situ* foi 22,8%. Foram encontrados valores preditivos positivos para as categorias 3, 4 e 5 de 1,3%, 41,3% e 100%, respectivamente. A sensibilidade do método aferida foi 97,1% e a especificidade, 97,4%.

Conclusão: A auditoria interna completa do serviço de mamografia retrata a qualidade do serviço, e com isso contribui para a detecção precoce e diminuição da mortalidade relacionada ao câncer mamário.

Unitermos: Câncer de mama; Rastreamento mamográfico; BI-RADS; Auditoria em serviço de mamografia; Biópsia percutânea; Valor preditivo positivo.

Abstract **Objective:** Undertaking of a complete audit of the service of mammography, as recommended by BI-RADS®, in a private reference institution for breast cancer diagnosis in the city of São Paulo, SP, Brazil, and comparison of results with those recommended by the literature.

Materials and Methods: Retrospective, analytical and cross-sectional study including 8,000 patients submitted to mammography in the period between April 2010 and March 2011, whose results were subjected to an internal audit. The patients were followed-up until December 2012.

Results: The radiological classification of 7,249 screening mammograms, according to BI-RADS, was the following: category 0 (1.43%), 1 (7.82%), 2 (80.76%), 3 (8.35%), 4 (1.46%), 5 (0.15%) and 6 (0.03%). The breast cancer detection ratio was 4.8 cases per 1,000 mammograms. Ductal carcinoma in situ was found in 22.8% of cases. Positive predictive values for categories 3, 4 and 5 were 1.3%, 41.3% and 100%, respectively. In the present study, the sensitivity of the method was 97.1% and specificity, 97.4%.

Conclusion: The complete internal audit of a service of mammography is essential to evaluate the quality of such service, which reflects on an early breast cancer detection and reduction of mortality rates.

Keywords: Breast cancer; Mammographic screening; BI-RADS; Audit of mammography service; Percutaneous biopsy; Positive predictive value.

INTRODUÇÃO

O câncer da mama é o tipo de neoplasia que mais acomete as mulheres no mundo, tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos. Cerca de 226.870 casos novos ocorreram e 39.510 mulheres morreram da doença nos Estados Unidos da América em 2012⁽¹⁾. Segundo estimativa de incidência de câncer no Brasil para o ano de

da Cruz, 121, ap. 121, Aclimação. São Paulo, SP, Brasil, 01529-020. E-mail: gustavobadan@hotmail.com.

Recebido para publicação em 23/7/2013. Aceito, após revisão, em 25/10/2013.

* Trabalho realizado no FEMME – Laboratório da Mulher, São Paulo, SP, Brasil.

1. Especialista em Imagiologia Mamária, Médico Segundo Assistente da Santa Casa de São Paulo, Coordenador do Setor de Procedimentos Intervencionistas do FEMME – Laboratório da Mulher, São Paulo, SP, Brasil.

2. Professor Instrutor, Diretor do Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo, Coordenador do Setor de Radiologia do FEMME – Laboratório da Mulher, São Paulo, SP, Brasil.

3. Médico Assistente, Coordenador do Serviço de Imagiologia Mamária do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Santa Casa de São Paulo, Coordenador do Setor de Mamografia do FEMME – Laboratório da Mulher, São Paulo, SP, Brasil.

4. Graduando em Medicina pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Gustavo Machado Badan. Rua Loureiro

2012, publicada pelo Instituto Nacional de Câncer, esperava-se 52.680 casos novos, com um risco estimado de 52 casos a cada 100.000 mulheres⁽²⁾.

A taxa de mortalidade de câncer de mama tem diminuído principalmente pela contribuição dos programas de rastreamento mamográfico anual, em 31% conforme grandes estudos observacionais, em razão da detecção precoce em considerável número de casos⁽³⁻⁵⁾.

O Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem recomenda, por meio da Comissão Nacional de Mamografia, rastreamento mamográfico anual para todas as mulheres entre 40 e 69 anos de idade e de forma individualizada após essa faixa etária⁽⁶⁾.

Entretanto, a utilização do rastreamento mamográfico passou a ser acompanhado da realização de grande número de biópsias, e achados considerados suspeitos de malignidade pelo método podem corresponder a alterações benignas. Assim, apesar da alta sensibilidade e especificidade mamográfica, o valor preditivo positivo (VPP) das biópsias realizadas revelam malignidade em apenas 15–40%^(7,8).

Para que a mamografia seja de fato um exame capaz de detectar o câncer de mama precocemente, é necessário que cada centro de diagnóstico faça um exame cuidadoso e sistemático das atividades desenvolvidas, com o objetivo de averiguar se seus resultados estão de acordo com os apontados em revisões da literatura⁽⁹⁻¹⁴⁾.

Sendo assim, a auditoria médica é um componente fundamental para avaliar o desempenho de um serviço de mamografia, e para isto é necessária a aferição dos VPPs de cada categoria, a taxa de detecção de câncer de mama, a taxa de recomendação de biópsias, a taxa de reconvocação, entre outros parâmetros, para avaliar a eficácia do projeto de cada centro diagnóstico⁽¹⁵⁾.

Este estudo teve como objetivo a realização de auditoria completa do serviço de mamografia de uma instituição privada, conforme preconizado pelo BI-RADS®, e a comparação dos resultados obtidos com os resultados recomendados pela literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio de estudo retrospectivo, analítico e transversal realizado no FEMME – Laboratório da Mulher, São Paulo, SP, envolvendo equipe com no mínimo 10 anos de experiência em imagiologia mamária, realizou-se auditoria interna dos resultados do serviço de mamografia.

As pacientes selecionadas para o estudo foram procedentes de um único plano de saúde, do qual esta instituição era sua única referência em exames imaginológicos da mama, e foram encaminhadas pelos seus médicos assistentes.

No período de abril de 2010 a março de 2011, foram realizadas 8.000 mamografias neste serviço, de um mesmo plano de saúde, sendo 7.249 realizadas em mulheres assintomáticas, com idade média de 66 anos (variação de 33 a 86 anos), que foram selecionadas e submetidas à auditoria, com base no resultado da sua mamografia.

O laboratório possui um mamógrafo digital de campo total (DR) modelo Selenia/Lorad.

No serviço, a realização da mamografia inclui as seguintes etapas: 1) preenchimento de ficha padrão (identificação, origem, etc.); 2) anamnese, seguindo a ficha do laboratório; 3) exame clínico das mamas, também registrado na ficha; 4) realização do exame mamográfico, pela técnica, sob orientação e supervisão do médico assistente.

A confecção do laudo mamográfico é composta de quatro partes, especificadas a seguir:

Parte 1 – Dados clínicos: nesta parte são especificados a idade, a indicação do exame e o exame clínico das mamas.

Parte 2 – Laudo mamográfico propriamente dito: descrição do padrão mamário e dos achados radiológicos.

Parte 3 – Impressão e classificação radiológica: corresponde à impressão diagnóstica, com a respectiva classificação, de acordo com a I Reunião de Consenso para Padronização dos Laudos Mamográficos⁽¹⁶⁾ e o BI-RADS^(17,18).

Parte 4 – Observação: nesta parte são registradas informações adicionais, recomendação para repetição do exame e recomendação de conduta, em função dos achados mamográficos de cada caso.

O acompanhamento do resultado diagnóstico destas pacientes foi realizado desde setembro de 2010 a dezembro de 2012, durante os retornos ao laboratório para realização de novos exames.

Para a seleção da casuística, utilizamos os seguintes critérios de exclusão: 1) mamografias realizadas em pacientes sintomáticas (com sinais e sintomas de doença mamária); 2) mamografias de outros planos de saúde, por não ter sido possível o acompanhamento destas pacientes.

RESULTADOS

Das 8.000 mamografias selecionadas, 7.249 (90,6%) foram realizadas em mulheres assintomáticas para câncer de mama e 751 (9,4%) em mulheres sintomáticas (mamografias diagnósticas), estas excluídas do estudo.

A Tabela 1 mostra a classificação radiológica das 7.249 mamografias de rastreamento, segundo o BI-RADS.

Das 7.249 pacientes assintomáticas, 826 apresentaram alterações mamográficas, ou seja, categorias BI-RADS 0, 3, 4 ou 5. Deste grupo, 558 (67,5%) pacientes foram seguidas e 268 (32,5%) foram perdidas no seguimento.

Tabela 1—Distribuição dos casos mamográficos de acordo com as categorias BI-RADS.

Categoria BI-RADS	Número de casos	%
0	104	1,43
1	567	7,82
2	5.854	80,76
3	605	8,35
4	106	1,46
5	11	0,15
6	2	0,03
Total	7.249	100

A relação observada entre a faixa etária das pacientes examinadas e os casos de câncer diagnosticados pode ser vista na Tabela 2, na qual também se pode observar que o maior número de pacientes examinadas encontrava-se na faixa de 60 a 69 anos (45,45%), em segundo entre 70 e 79 anos (34%) e em terceiro lugar na faixa de 50 a 59 anos (19,64%).

Das 165 biópsias realizadas nas categorias 0, 3, 4 e 5, 35 tiveram resultado maligno no exame histopatológico: 1 caso na categoria 0, 1 na categoria 3, 26 na categoria 4 e 7 na categoria 5. Os VPPs das biópsias percutâneas foram calculados para cada categoria da classificação BI-RADS rastreamento positivo e os resultados são mostrados na Tabela 3.

Dos 35 casos positivos para malignidade, 8 (22,8%) foram carcinoma ductal *in situ* (CDIS), 24 (68,5%) carcinoma ductal invasivo e 3 (9%) carcinoma lobular invasivo.

Neste trabalho foram caracterizadas 221 mamografias de rastreamento positivo (categorias 0, 4 e 5, com 104, 106 e 11 casos, respectivamente) e 7.026 mamografias de rastreamento negativo (categorias 1, 2 e 3, com 567, 5.854 e 605 casos, respectivamente). Nas mamografias rastreamento positivo foram diagnosticados 34 casos de câncer, enquanto nas mamografias de rastreamento negativo 1 caso foi encontrado até o presente momento. Isto permite afirmar que fo-

ram encontrados 34 casos verdadeiro-positivos (VP), 187 casos falso-positivos (FP), 7.025 casos verdadeiro-negativos (VN) e 1 caso falso-negativo (FN) (Tabela 4).

Com estes indicadores, foram calculadas a sensibilidade e a especificidade, de acordo com as fórmulas: sensibilidade = $VP/(VP + FN)$; especificidade = $VN/(VN + FP)$. Assim, encontramos sensibilidade de 97,1% e especificidade de 97,4%.

A taxa de reconvocação do estudo, relacionada ao número de casos em que havia necessidade de avaliação adicional (categoria 0), foi 1,43%.

Todos os resultados obtidos considerados de interesse para auditoria do serviço foram inseridos na Tabela 5⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

Tabela 5—Resultados clinicamente relevantes para auditoria completa em mamografia.

Item	Resultados
1. Total de casos de rastreamento	7.249
2. Taxa de reconvocação	104 (1,43%)
3. Total de casos BI-RADS 4	106 (1,46%)
4. Total de casos BI-RADS 5	11 (0,15%)
5. Total de casos BI-RADS 4 e 5 submetidos a biópsia percutânea	70
5a. Número desses casos que eram benignos	36 (51,4%)
5b. Número desses casos que eram malignos (VPP)	34 (48,6%)
6. Total de cânceres achados que eram <i>in situ</i>	8 (22,8%)
7. Total de cânceres achados que eram ductal invasivo ou lobular invasivo	27 (77,2%)
8. Cânceres encontrados por 1.000 exames realizados	4,8
9. Sensibilidade	97,1%
10. Especificidade	97,4%

Tabela 2—Número de cânceres detectado, por faixa etária.

Faixa etária (anos)	Número de pacientes	Número de cânceres	%
30 a 39	21	0	0
40 a 49	45	1	3,8
50 a 59	1.424	5	15,4
60 a 69	3.295	9	23,1
70 a 79	2.464	20	57,7
Total	7.249	35	100

Tabela 3—Distribuição dos casos de biópsias percutâneas, em concordância com a classificação radiológica do BI-RADS e o diagnóstico histopatológico de benignidade ou malignidade.

BI-RADS	Diagnóstico histopatológico				Total	
	Benigno		Maligno		n	%
n	%	n	%			
0	17	94,5	1	5,5	18	10,90
3	76	98,7	1	1,3	77	46,66
4	37	58,7	26	41,3	63	38,18
5	0	0	7	100	7	4,24
Total	130		35		165	100

BI-RADS 0: VPP 5,5%; BI-RADS 3: VPP 1,3%; BI-RADS 4: VPP 41,3%; BI-RADS 5: VPP 100%.

DISCUSSÃO

A literatura radiológica brasileira vem recentemente se preocupando com a importância dos exames de imagem no aprimoramento do diagnóstico mamário⁽²¹⁻³¹⁾.

A detecção precoce do câncer de mama em sua fase mais inicial é a medida mais eficaz no controle da doença^(32,33). Para que a mamografia contribua neste sentido, é necessário que o equipamento mamográfico seja adequado, esteja dentro de um programa de qualidade e que exista um físico responsável⁽³⁴⁾. Além disso, é imprescindível o treinamento e experiência da equipe médica em imagiologia mamária e a supervisão das mamografias executadas pelas técnicas⁽³⁵⁾.

A faixa etária das mulheres pode afetar a prevalência da doença⁽¹³⁾. No presente trabalho, a mamografia foi realizada em mulheres com idade entre 33 e 86 anos, e foram encontrados 35 casos de cânceres. A taxa de detecção foi 4,8 cân-

Tabela 4—Indicadores de desempenho mamográfico (sensibilidade e especificidade).

		Resultados de biópsias	
		Positivo (malignidade demonstrada por biópsia dentro de um ano)	Negativo (biópsia benigna ou nenhum câncer descoberto em um ano)
Mamografia de rastreamento	Mamografia positiva (categorias 0, 4, 5)	34 (VP)	187 (FP)
	Mamografia negativa (categorias 1, 2, 3)	1 (FN)	7.025 (VN)

ceres a cada 1.000 pacientes, dentro da média esperada pelo BI-RADS, que é de 2 a 10 casos por 1.000 exames realizados^(19,20,32).

A taxa de reconvocação, representada pelo número de mulheres chamadas ou com indicação de complementar o estudo⁽³⁶⁾, correspondeu a 104 (1,43%) pacientes, muito inferior aos padrões recomendados, de 5% a 10%⁽¹⁴⁾. Tal fato se deve à realização de incidências mamográficas complementares no momento da realização do exame de rotina, quando um médico avalia as imagens mamográficas antes de liberar a paciente.

O VPP deste estudo, com base nas biópsias percutâneas (VP/número de biópsias nas categorias 4 e 5) foi 48,6%, superior à faixa esperada pela literatura, de 15% a 40%^(14,37-42). Notadamente, a categoria 3 apresentou VPP de 1,3%, reproduzindo os valores encontrados por Sickles et al.⁽³⁷⁾. A Tabela 6 compara os resultados obtidos no estudo com os esperados por publicações relevantes na literatura e correlaciona os dados com a distribuição dos casos segundo a classificação BI-RADS.

Tabela 6—Distribuição dos casos segundo a classificação BI-RADS e valor preditivo de malignidade comparado com dados da literatura^(14,37-42).

BI-RADS	Distribuição dos casos segundo a classificação BI-RADS	VPP observado	VPP esperado
0	104 (1,43%)	5,5%	< 10%
1	567 (7,82%)	0	0
2	5.854 (80,76%)	0	0
3	605 (8,35%)	1,3%	< 2%
4	106 (1,46%)	41,3%	<30%
5	11 (0,15%)	100%	95%
6	2 (0,03%)	-	100%
Total	7.249 (100%)		

A sensibilidade do trabalho foi 97,1%, porque até o fim do seguimento das pacientes, em dezembro de 2012, apenas um caso de câncer foi encontrado (categoria BI-RADS 3). Este resultado é superior ao encontrado por Sickles et al.⁽³⁷⁾ (93,1%) e por Baines et al.⁽³⁸⁾ (69%), mas reproduz recomendação de Bassett et al.⁽¹⁴⁾ (acima de 85%). A especificidade vista no estudo foi 97,4% e os trabalhos na literatura recomendam resultados superiores a 90%^(14,37,38,42). Atribuímos estes resultados à experiência da equipe com no mínimo 10 anos em treinamento em imagiologia mamária e também à qualidade mamográfica proporcionada pelo serviço.

CONCLUSÃO

A auditoria interna completa do serviço de mamografia é fundamental e retrata a qualidade do serviço. Acreditamos que os resultados obtidos no estudo reproduzem os melhores resultados recomendados por publicações internacionais, assegurando a correta classificação das categorias BI-RADS, assim como a realização de biópsias percutâneas adequadas, e com isto contribui para a detecção precoce e diminuição da mortalidade relacionada ao câncer de mama.

REFERÊNCIAS

1. National Cancer Institute. Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER). [acessado em 13 de agosto de 2012]. Disponível em: <http://seer.cancer.gov>.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2012: incidência de câncer no Brasil. [acessado em 16 de agosto de 2012]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2012>.
3. Tabár L, Vitak B, Chen TH, et al. Swedish two-county trial: impact of mammographic screening on breast cancer mortality during 3 decades. *Radiology*. 2011;260:658-63.
4. Kopans DB, Smith RA, Duffy SW. Mammographic screening and "overdiagnosis". *Radiology*. 2011;260:616-20.
5. Miranda CMNR, Santos CJJ, Maranhão CPM, et al. A tomografia computadorizada multislice é ferramenta importante para o estadiamento e seguimento do câncer de mama? *Radiol Bras*. 2012;45:105-12.
6. Urban LABD, Schaefer MB, Duarte DL, et al. Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetria para rastreamento do câncer de mama por métodos de imagem. *Radiol Bras*. 2012;45:334-9.
7. Kestelman FP, Souza GA, Thuler LC, et al. Breast Imaging Reporting and Data System – BI-RADS®: valor preditivo positivo das categorias 3, 4 e 5. Revisão sistemática da literatura. *Radiol Bras*. 2007;40:173-7.
8. Hall FM, Storella JM, Siverstone DZ, et al. Nonpalpable breast lesions: recommendations for biopsy based on suspicion of carcinoma at mammography. *Radiology*. 1988;167:353-8.
9. Clark R, Geller B, Peluso N, et al. Development of a community mammography registry: experience in the breast screening program project. *Radiology*. 1995;196:811-5.
10. Daly CA, Apthorp L, Field S. Second round cancers: how many were visible on the first round of the UK National Breast Screening Programme, three years earlier? *Clin Radiol*. 1998;53:25-8.
11. May DS, Lee NC, Nadel MR, et al. The National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program: report on the first 4 years of mammography provided to medically underserved women. *AJR Am J Roentgenol*. 1998;170:97-104.
12. Spring DB, Kimbrell-Wilmot K. Evaluating the success of mammography at the local level: how to conduct an audit of your practice. *Radiol Clin North Am*. 1987;25:983-92.
13. Tabár L, Fagerberg CJ, Gad A, et al. Reduction in mortality from breast cancer after mass screening with mammography. Randomised trial from the Breast Cancer Screening Working Group of the Swedish National Board of Health and Welfare. *Lancet*. 1985;1:829-32.
14. Bassett LW, Hendrick RE, Bassford TL, et al. Quality determinants of mammography. Clinical practice guideline No. 13. AHCPH Publication No. 95-0632. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, Public Health Service, U.S. Department of Health and Human Services. October 1994.
15. Robertson CL. A private breast imaging practice medical audit of 25,788 screening and 1,077 diagnostic examinations. *Radiology*. 1993;187:75-9.
16. Santor RP, Koch HA, Menke CH, et al. I Reunião de consenso para padronização dos laudos mamográficos. *Femina*. 1998;26:625-6.
17. Kopans DB, D'Orsi CJ, Adler DD, et al. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Reston, VA: American College of Radiology; 1998.
18. Colégio Brasileiro de Radiologia. BI-RADS – Sistema de laudos e registro de dados de imagem da mama. São Paulo, SP: Colégio Brasileiro de Radiologia; 2005.
19. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS). Reston, VA: American College of Radiology; 1993.

20. American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®). 4th ed. Reston, VA: American College of Radiology; 2003.
21. Rodrigues DCN, Freitas-Junior R, Corrêa RS, et al. Avaliação do desempenho dos centros de diagnóstico na classificação dos laudos mamográficos em rastreamento oportunista do Sistema Único de Saúde (SUS). *Radiol Bras.* 2013;46:149–55.
22. Vianna AD, Gasparetto TD, Torres GC, et al. Cancerização de lóbulos: correlação de achados mamográficos e histológicos. *Radiol Bras.* 2011;44:275–8.
23. Marques EF, Medeiros MLL, Souza JA, et al. Indicações de ressonância magnética das mamas em um centro de referência em oncologia. *Radiol Bras.* 2011;44:363–6.
24. Calas MJG, Gutfilen B, Pereira WCA. CAD e mamografia: por que usar esta ferramenta? *Radiol Bras.* 2012;45:46–52.
25. Oliveira FGFT, Fonseca LMB, Koch HA. Responsabilidade civil do radiologista no diagnóstico do câncer de mama através do exame de mamografia. *Radiol Bras.* 2011;44:183–7.
26. Moreira BL, Lima ENP, Bitencourt AGV, et al. Metástase na mama originada de carcinoma ovariano: relato de caso e revisão da literatura. *Radiol Bras.* 2012;45:123–5.
27. Alvares BR, Freitas CHA, Jales RM, et al. Densidade mamográfica em mulheres menopausadas assintomáticas: correlação com dados clínicos e exames ultrassonográficos. *Radiol Bras.* 2012;45:149–54.
28. Criado DAB, Braojos FDC, Torres US, et al. Preenchimento estético das mamas com ácido hialurônico: aspectos de imagem e implicações sobre a avaliação radiológica. *Radiol Bras.* 2012;45:181–3.
29. Barra FR, Barra RR, Barra Sobrinho A. Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias. *Radiol Bras.* 2012;45:340–4.
30. Calas MJG, Alvarenga AV, Gutfilen B, et al. Avaliação de parâmetros morfométricos calculados a partir do contorno de lesões de mama em ultrassonografias na distinção das categorias do sistema BI-RADS. *Radiol Bras.* 2011;44:289–96.
31. Lykawka R, Biasi P, Guerini CR, et al. Avaliação dos diferentes métodos de medida de força de compressão em três equipamentos mamográficos diferentes. *Radiol Bras.* 2011;44:172–6.
32. Koch HA, Peixoto JE. Bases para um programa de detecção precoce do câncer de mama por meio da mamografia. *Radiol Bras.* 1998;31:329–37.
33. Sickles EA. Periodic mammographic follow-up of probably benign lesions: results in 3,184 consecutive cases. *Radiology.* 1991;179:463–8.
34. Goto RE, Pires SR, Medeiros RB. Identificação de parâmetros de qualidade de impressão para a garantia da detecção de estruturas presentes na mamografia digital. *Radiol Bras.* 2013;46:156–62.
35. Wilson TE, Helvie MA, August DA. Breast cancer in the elderly patient: early detection with mammography. *Radiology.* 1994;190:203–7.
36. Orel SG, Kay N, Reynolds C, et al. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy. *Radiology.* 1999;211:845–50.
37. Sickles EA, Ominsky SH, Sollitto RA, et al. Medical audit of a rapid-throughput mammography screening practice: methodology and results of 27,114 examinations. *Radiology.* 1990;175:323–7.
38. Baines CJ, Miller AB, Wall C, et al. Sensitivity and specificity of first screen mammography in the Canadian National Breast Screening Study: a preliminary report from five centers. *Radiology.* 1986;160:295–8.
39. Roveda Jr D, Piatto S, Oliveira VM, et al. Valores preditivos das categorias 3, 4 e 5 do sistema BI-RADS em lesões mamárias nodulares não palpáveis avaliadas por mamografia, ultra-sonografia e ressonância magnética. *Radiol Bras.* 2007;40:93–8.
40. Melhado CV, Alvares RB, Almeida JO. Correlação radiológica e histológica de lesões mamárias não palpáveis em pacientes submetidas a marcação pré-cirúrgica, utilizando-se o sistema BI-RADS. *Radiol Bras.* 2007;40:9–11.
41. Godinho ER, Koch HA. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS): como tem sido utilizado? *Radiol Bras.* 2004;37:413–7.
42. Azevedo AC, Koch HA, Canella EO. Auditoria em centro de diagnóstico mamário para detecção precoce de câncer de mama. *Radiol Bras.* 2005;38:431–4.