

Acurácia dos achados ultrassonográficos do câncer de mama: correlação da classificação BI-RADS® e achados histológicos*

Accuracy of sonographic findings in breast cancer: correlation between BI-RADS® categories and histological findings

José Hermes Ribas do Nascimento¹, Vinicius Duval da Silva², Antonio Carlos Maciel³

Resumo **OBJETIVO:** O objetivo geral do estudo é avaliar a acurácia da ultrassonografia (BI-RADS) no diagnóstico do câncer de mama, e os objetivos específicos, descrever a frequência de apresentação dos diferentes achados ultrassonográficos e a avaliação da concordância entre observadores. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Exames de 110 pacientes encaminhados para biópsia, com diagnóstico prévio de nódulos, foram reanalisados independentemente por dois médicos especialistas utilizando a nomenclatura do BI-RADS. Os achados histológicos foram utilizados como padrão-ouro. A acurácia dos achados foi determinada. As diferenças nos grupos de comparação foram analisadas com teste qui-quadrado para variáveis categóricas e a concordância entre os médicos foi calculada por meio da estatística kappa (κ). **RESULTADOS:** Cento e dez massas mamárias foram avaliadas pelo ultrassom, sendo que 76 (69%) foram benignas e 34 (30,9%), malignas. Foram observados, entre os radiologistas, sensibilidade variando entre 70,5% e 82,3%, valor preditivo negativo entre 81,1% e 87,5%, valor preditivo positivo entre 42,1% e 45,1%, especificidade entre 56,58% e 55,2% e acurácia entre 60,9% e 63,6%. Na avaliação entre observadores foi obtida concordância global considerada moderada ($\kappa = 0,50$). **CONCLUSÃO:** O BI-RADS 4ª edição é um acurado sistema para auxiliar os médicos na descrição das lesões mamárias e na tomada de condutas.

Unitermos: Câncer de mama; Ultrassonografia; BI-RADS; Anatomopatológico; Acurácia.

Abstract **OBJECTIVE:** The main purpose of the present study is to evaluate the accuracy of ultrasonography (BI-RADS) in the diagnosis of breast cancer whereas the additional specific objectives are to describe the frequency of different sonographic findings and evaluating interobserver agreement. **MATERIALS AND METHODS:** Images of 110 patients who had been referred for biopsy with previous diagnosis of breast nodules were independently reviewed by two specialists according to the BI-RADS classification. Histological findings were utilized as a gold-standard. The accuracy of findings was determined. The chi-squared test for categorical variables was utilized in the analysis of the differences resulting from the groups comparison, and the interobserver agreement was calculated with kappa (κ) statistics. **RESULTS:** Among 110 breast masses evaluated by ultrasonography, 76 (69%) were benign and 34 (30.9%) were malignant. According to the radiologists, the sensitivity ranged from 70.5% to 82.3%, negative predictive value, from 81.1% to 87.5%, positive predictive value, from 42.1% to 45.1%, specificity from 56.58% to 55.2%, and accuracy from 60.9% to 63.6%. The global interobserver agreement was considered as moderate ($\kappa = 0.50$). **CONCLUSION:** The fourth edition of BI-RADS provides radiologists with an accurate clinical decision support system for the diagnosis and management of breast disease.

Keywords: Breast cancer; Ultrasonography; BI-RADS; Anatomopathological; Accuracy.

Nascimento JHR, Silva VD, Maciel AC. Acurácia dos achados ultrassonográficos do câncer de mama: correlação da classificação BI-RADS® e achados histológicos. Radiol Bras. 2009;42(4):235-240.

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é considerada, ad-junto à mamografia e ao exame clínico, o exame mais eficaz para o diagnóstico de doenças mamárias⁽¹⁾. Isto se deve à evolução tecnológica dos aparelhos, como transdutores *real time* de alta frequência digital

de 7,5 MHz, 10 MHz e 13 MHz, e imagens harmônicas. Esses transdutores com múltiplas frequências oferecem alta resolução, penetração em profundidade e elevado número de linhas de varredura^(2,3).

Embora a ultrassonografia mamária tenha sido usada historicamente para diferenciar lesões sólidas de líquidas, é crescente o interesse para a diferenciação de massas benignas de malignas. Também se tornou ferramenta valiosa na caracterização de

* Trabalho realizado na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

1. Mestre, Médico Radiologista, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

2. Doutor, Médico Patologista, Professor Adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, RS, Brasil.

3. Chefe do Serviço de Radiologia da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Médico Radiologista do Serviço de Radiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. José Hermes Ribas do Nascimento. Rua Marechal Floriano, 774, Meller Sul. Santo Ângelo, RS, Brasil, 98801-650. E-mail: josehermesribas@hotmail.com

Recebido para publicação em 27/12/2008. Aceito, após revisão, em 22/4/2009.

nódulos encontrados na mamografia, evitando, dessa forma, a realização de biópsia desnecessária e eliminando a necessidade de mamografia de controle⁽⁴⁻⁶⁾. A sensibilidade da ultrassonografia mamária tem sido referida como sendo superior à da mamografia^(7,8) em mamas pré-menopausal e, recentemente, o rastreamento ultrassonográfico tem sido também recomendado para mamas densas⁽⁹⁾. Estudos têm demonstrado a utilidade do ultrassom para a detecção de carcinomas não palpáveis, ocultos clinicamente e mamograficamente^(10,11).

O léxico para descrever as massas mamárias pela ultrassonografia, avaliando as categorias do Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®), foi desenvolvido pelo Colégio Americano de Radiologia para aumentar a eficácia clínica da ultrassonografia e para padronizar os termos e relatórios. Existe um vocabulário específico para a descrição de cada lesão e, ao final do laudo, é atribuída uma classificação, em categorias que variam de 0 a 6, conforme o grau de suspeição dos achados, baseado no valor preditivo positivo (VPP) do exame para câncer de mama⁽¹²⁻¹⁴⁾.

O BI-RADS léxico inclui a descrição ultrassonográfica de nódulos ou massas mamárias levando em consideração contornos, orientação, margens, limites das lesões, modelos dos ecos internos, caracterização da sombra acústica posterior, bordas e alteração dos tecidos circunvizinhos. Ao final da descrição é designada uma categoria^(13,15).

A proposta principal deste estudo foi avaliar a acurácia da classificação BI-RADS ultrassonográfica na diferenciação de lesões benignas de massas malignas. Os objetivos secundários foram a descrição da frequência de apresentação dos diferentes achados ultrassonográficos e a avaliação da concordância entre observadores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os exames de 110 pacientes, encaminhados para uma clínica localizada na região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul para *core biopsy*, com diagnóstico prévio ultrassonográfico de nódulos ou massas mamárias, classificados nas categorias 3, 4 ou 5 do BI-RADS, foram reavaliados independentemente por dois médicos espe-

cialistas em diagnóstico por imagem da mama. Cada especialista, com mais de dez anos de experiência profissional, curso de residência em radiologia, título de especialista e/ou curso de habilitação em mamografia pelo Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), cegados, utilizou a nomenclatura, avaliação e recomendação do BI-RADS e o último léxico para ecografia. Posteriormente, os exames reavaliados foram comparados aos exames anatomopatológicos.

O exame ultrassonográfico foi realizado com aparelhos de alta resolução Sonoline G50 (Siemens Medical Solutions; Berlin, Alemanha), com transdutores de 7,5 MHz e 10 MHz, lineares *array*.

A acurácia da classificação BI-RADS na ultrassonografia foi avaliada mediante cálculos de sensibilidade, especificidade, VPP e valor preditivo negativo (VPN), para cada uma das características descritas, e na diferenciação entre lesões benignas e massas malignas. Os achados histológicos foram utilizados como critério padrão.

A concordância entre os médicos para as categorias finais e separadamente para cada categoria foi calculada pela estatística kappa (κ) e as diferenças nos grupos de comparação foram analisadas com teste qui-quadrado para variáveis categóricas.

O BI-RADS léxico ultrassonográfico considera as seguintes descrições ultrassonográficas para a caracterização do nódulo: contornos, margens, orientação do nódulo em relação à pele, bordas da lesão, modelos dos ecos internos, característica acústica posterior e alterações dos tecidos circunvizinhos.

Após descrição das lesões de acordo com os critérios do BI-RADS, todas as lesões foram classificadas nas categorias 3, 4 ou 5 (Quadro 1).

Na categoria 3 foram incluídas as lesões com contorno (formas) ovalado ou redondo, como orientação paralela ao eixo da pele, margens circunscritas, interface bem definida, ausência de sombra acústica posterior ou com reforço acústico posterior e ausência de alteração em tecidos adjacentes. As lesões que apresentaram associação de, pelo menos, três sinais de malignidade pelo BI-RADS foram classificadas na categoria 5, como contorno irregular, orientação não paralela ao eixo da pele, margem não circunscrita, presença de halo hiperecoide, presença de sombra acústica posterior e presença de alteração em estruturas vizinhas.

Na categoria 4 do BI-RADS foram incluídas as lesões que não atenderam aos critérios de benignidade e não tiveram a combinação de três sinais de malignidade, sendo então, indeterminadas.

A idade do paciente, o tamanho de cada lesão e seu sítio foram também considerados. Os achados histológicos foram comparados com as características sonográficas.

Os diagnósticos de acurácia, sensibilidade, especificidade, VPP e VPN do BI-RADS léxico ultrassonográfico foram calculados, incluindo a categoria 3 no grupo benigno, unificando a classe 4 (provavelmente benigno) e classe 5 no grupo de malignos. Os VPPs e VPNs para cada classe e descrição foram obtidos.

RESULTADOS

Cento e dez massas mamárias foram incluídas no presente estudo, sendo 108 de pacientes do sexo feminino e duas de pacientes do sexo masculino. Todas as lesões foram analisadas por ultrassonografia e submetidas, posteriormente, ao estudo histológico. A média de idade dos pacientes foi de $49,67 \pm 12,09$ anos.

Quadro 1 Conduta final conforme a classificação BI-RADS⁽¹²⁾.

Avaliação incompleta

Categoria 0 (zero): necessita avaliação adicional por imagem

Avaliação completa

Categoria 1: negativa

Categoria 2: achados negativos

Categoria 3: achados provavelmente benignos – sugere seguimento em curto intervalo de tempo

Categoria 4: sugestivo de anormalidade – biópsia deve ser considerada (indeterminada)

Categoria 5: altamente sugestivo de malignidade – conduta apropriada deve ser tomada

Categoria 6: doença comprovadamente maligna por biópsia

Com base na categorização do BI-RADS ultrassonográfico, os casos foram classificados da seguinte forma: pelo observador A – 53 (48,18%) classificados na categoria 3, 39 (35,46%) classificados na categoria 4 e 18 (16,4%) classificados na categoria 5; pelo observador B – 48 (43,64%) classificados na categoria 3, 44 (40%) classificados na categoria 4 e 18 (16,4%) classificados na categoria 5. Nenhum caso foi classificado nas categorias 0, 1, 2 e 6.

De todos os casos estudados, 76 (69%) foram benignos e 34 (30,9%) foram malignos, ao exame anatomopatológico.

Para o observador A, o VPN foi de 81,1%, o VPP, de 42,1%, a sensibilidade, de 70,6%, a especificidade, de 56,5% e a acurácia, de 60,9%. Para o observador B, o VPN foi de 87,5%, o VPP, de 46,6%, a sensibilidade, de 82,3%, a especificidade, de 55,2% e a acurácia, de 63,6% (Tabelas 1 e 2).

Características dos nódulos ultrassonográficos

Os nódulos ultrassonográficos foram analisados e demonstrados de acordo com as seguintes características morfológicas: contornos das lesões, margens das lesões, modelos dos ecos internos, orientação do nódulo em relação ao eixo da pele, característica acústica posterior, bordas das lesões e tecido circunvizinho⁽¹⁴⁾.

a) Avaliação das formas das lesões

As lesões foram redondas, segundo o observador A, em 71 casos, ovais em 13 casos e irregulares em 25 casos. Dos 71 casos de lesões redondas, 83,1% foram benignas e 16,9%, malignas. Dentre as lesões irregulares, 21 foram malignas e 4 foram benignas, para um VPP de 84%. O VPN para as lesões ovais foi de 42,9% e para as lesões redondas foi de 83,1%.

Segundo o observador B, a forma arredondada foi descrita em 67 massas, oval em 22 e irregular em 21. Das 67 lesões redon-

Tabela 1 Distribuição dos resultados falso- e verdadeiro-positivos e falso- e verdadeiro-negativos baseados no diagnóstico patológico e diagnóstico discriminado indicado – observador A.

Resultado do teste	Doença positiva		Doença negativa		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
T+ (classificação 4, 5)	24	(42,11) VP	33	(57,89) FP	57	(100)
T- (classificação 3)	10	(18,87) FN	43	(81,13) VN	53	(100)
Total	34	(30,9)	76	(69,1)	110	(100)
Parâmetros	Fórmula		%			
Sensibilidade	VP/(VP + FN)		70,59 (com doença e teste positivo)			
Especificidade	VN/(VN + FP)		56,58 (sem doença e teste negativo)			
Valor preditivo positivo	VP/(VP + FP)		42,1			
Valor preditivo negativo	VN/(VN + FN)		81,1			
Acurácia	(VP + VN)/Total		60,9			

T+, teste positivo (lesão avaliada na classificação 4 ou 5); T-, teste negativo (lesão avaliada na classificação 3); VP, verdadeiro-positivo; FP, falso-positivo; VN, verdadeiro-negativo; FN, falso-negativo.

Tabela 2 Distribuição dos resultados falso- e verdadeiro-positivos e falso- e verdadeiro-negativos baseados no diagnóstico patológico e diagnóstico discriminado indicado – observador B.

Resultado do teste	Doença positiva		Doença negativa		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
T+ (classificação 4, 5)	28	(45,16) VP	34	(54,84) FP	62	(100)
T- (classificação 3)	6	(12,5) FN	42	(87,5) VN	48	(100)
Total	34	(30,9)	76	(69,1)	110	(100)
Parâmetros	Fórmula		%			
Sensibilidade	VP/(VP + FN)		82,3 (com doença e teste positivo)			
Especificidade	VN/(VN + FP)		55,2 (sem doença e teste negativo)			
Valor preditivo positivo	VP/(VP + FP)		45,1			
Valor preditivo negativo	VN/(VN + FN)		87,5			
Acurácia	(VP + VN)/Total		63,6			

T+, teste positivo (lesão avaliada na classificação 4 ou 5); T-, teste negativo (lesão avaliada na classificação 3); VP, verdadeiro-positivo; FP, falso-positivo; VN, verdadeiro-negativo; FN, falso-negativo.

das, 76,1% foram lesões benignas e 23,9%, lesões malignas. O VPN para as lesões redondas foi de 76,1% e para as lesões ovais foi de 77,3%. Das lesões irregulares, 14 foram malignas, para um VPP de 65%.

b) Avaliação das margens das lesões

Segundo o observador A, as margens foram circunscritas em 68 casos e não circunscritas em 42 casos. Somente 12 (17,6%) das 68 lesões com margens circunscritas

foram malignas. Apenas quatro (6%) dos casos com margens circunscritas foram classificados na categoria 5 (Tabela 3).

De 42 massas, 22 com margens não circunscritas foram consideradas malignas. O VPP para margens não circunscritas foi de 52,4% e o VPN para margens circunscritas foi de 82,4%. A sensibilidade foi de 64,7% e a especificidade, de 73,7%.

De acordo com o observador B, as margens foram circunscritas em 61 casos e não

Tabela 3 Distribuição das margens das lesões e sua relação com a classificação BI-RADS ultrassonográfico – observador A.

Distribuição	Categoria 3		Categoria 4		Categoria 5		Total		Total
	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	
Circunscritas — n (%)	37 (84,1)	7 (15,9)	17 (85,0)	3 (15,0)	2 (50,0)	2 (50,0)	56 (82,4)	12 (17,6)	68
Não circunscritas — n (%)	6 (66,7)	3 (33,3)	12 (63,2)	7 (36,8)	2 (14,3)	12 (85,7)	20 (47,6)	22 (52,4)	42
Total	43	10	29	10	4	14	76	34	110

Tabela 4 Distribuição das margens das lesões e sua relação com a classificação BI-RADS ultrassonográfico – observador B.

Distribuição	Categoria 3		Categoria 4		Categoria 5		Total		Total
	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	Benigna	Maligna	
Circunscritas — n (%)	34 (87,2)	5 (12,8)	14 (73,7)	5 (26,3)	1 (33,3)	2 (66,7)	49 (80,3)	12 (19,7)	61
Não circunscritas — n (%)	8 (88,9)	1 (11,1)	17 (68,0)	8 (32,0)	2 (13,3)	13 (86,7)	27 (55,1)	22 (44,9)	49
Total	42	6	31	13	3	15	76	34	110

circunscritas em 49 casos. Somente 12 (19,7%) das 61 lesões com margens circunscritas foram malignas. Apenas três (4,9%) casos com margens circunscritas foram classificados na categoria 5 (Tabela 4).

Foi observado que 22 de 49 casos com margens não circunscritas foram considerados malignos. O VPP para margens não circunscritas foi de 44,9% e o VPN para margens circunscritas foi de 80,3%. A sensibilidade foi de 64,7% e a especificidade, de 64,5%.

c) Avaliação dos modelos dos ecos internos

Segundo o observador A, os modelos dos ecos internos foram hipocoides em 85 casos, isoecoides em 2, hiperecoides em 2 e complexos em 14 casos. Todas as lesões hiperecoides foram benignas e 71,4% dos modelos complexos foram lesões benignas. Dos 85 (77,3%) nódulos hipocoides, 26 foram malignos, com VPP de 30,6%.

Para o observador B, os modelos dos ecos internos foram hipocoides em 79 casos, isoecoides em 2, hiperecoides em 5 e complexos em 17 casos. Em particular, o modelo complexo representou 15 (92,8%) dos modelos das categorizações 4 e 5. Todas as lesões hiperecoides foram benignas e 58,8% dos modelos complexos foram lesões benignas. Dos 79 (71,8%) nódulos hipocoides, 22 foram malignos, com VPP de 27,8%.

d) Avaliação da orientação do nódulo em relação ao eixo da pele

Para ambos os observadores, o tamanho médio da lesão paralela ao eixo da pele foi de $14,2 \pm 9,9$ mm e no eixo vertical foi de $9,4 \pm 4,5$ mm, sendo observada prevalência nos quadrantes superiores das mamas.

A orientação paralela ao eixo da pele estava presente em 101 casos (28 foram lesões malignas e 73, lesões benignas), para um VPN de 72,3%. Uma orientação anti-

paralela esteve presente em sete casos (quatro lesões malignas e três benignas), para um VPP de 72,3%.

e) Descrição da característica acústica posterior

A ausência de característica acústica posterior, segundo o observador A, apresentou VPN de 46,7%. Das 110 lesões, 49 apresentaram reforço acústico posterior e destas, 40 foram benignas, com VPN de 81,6%; a sombra acústica posterior foi descrita em 13 casos, e destas, 2 foram malignas, com VPP de 15%.

Para o observador B, a ausência de característica acústica posterior apresentou VPN de 58,6%. Das 110 lesões, 34 apresentaram reforço acústico posterior, e destas, 29 foram benignas, com VPN de 85,3%; a sombra acústica posterior foi descrita em 11 lesões, e destas, 4 foram malignas, com VPP de 36,4%.

f) Descrição das bordas da lesão

Para o observador A, 38 (34,5%) de 110 casos demonstraram interface abrupta e 65 (59,0%) demonstraram halo ecogênico. O halo ecogênico foi descrito na classificação 3 em 27 casos, com VPN de 72,3%. A interface abrupta apresentou VPN de 68,4%.

Para o observador B, 31 (28,1%) dos casos demonstraram interface abrupta e 66 (60%) dos 110 casos demonstraram halo ecogênico. O halo ecogênico foi descrito na classificação 3 em 24 casos, com VPN de 72,1%. A interface abrupta apresentou VPN de 61,2%.

g) Aparência do tecido circunvizinho

De acordo com o observador A, 96 das 110 massas descritas não apresentaram alteração nos tecidos circunvizinhos, e destas, 52 massas foram classificadas na categoria 3, com VPN de 76,6%.

Entre as 24 lesões malignas, 11 (45%) apresentaram alteração nos tecidos cir-

cunvizinhos, com VPP de 45%. Espessamento da pele não foi demonstrado em nenhum caso.

Segundo o observador B, 96 das 110 massas descritas não apresentaram alteração nos tecidos circunvizinhos, e destas, 45 massas foram classificadas na categoria 3, com VPN de 72,6%.

Das 34 lesões malignas, 26 (76%) apresentaram alteração nos tecidos circunvizinhos, com VPP de 76%. Espessamento da pele não foi observado em nenhum caso.

h) Variabilidade interobservador no ultrassom (Tabela 5)

Para a descrição ultrassonográfica, foi obtida concordância moderada na avaliação da orientação das lesões ($\kappa = 0,52$), a qual foi descrita como paralela ou não paralela ao eixo da pele.

Moderada concordância foi obtida na avaliação dos contornos das lesões ($\kappa = 0,50$). Na avaliação das bordas das lesões foi observada baixa concordância ($\kappa = 0,29$).

Moderada concordância foi também obtida na avaliação das margens das lesões ($\kappa = 0,53$) e na descrição dos modelos dos ecos internos ($\kappa = 0,56$).

Os diversos termos usados para descrever a característica acústica posterior determinou, também, moderada concordância entre os observadores ($\kappa = 0,51$).

Tabela 5 Variabilidade interobservador na descrição das lesões ultrassonográficas.

Descrição das massas	Valor de κ
Contornos das lesões	0,50
Margens das lesões	0,53
Modelos dos ecos internos	0,56
Bordas das lesões	0,29
Orientação em relação à pele	0,52
Característica acústica posterior	0,51
Aparência dos tecidos circunvizinhos	0,51
BI-RADS	0,40

Foi também obtida moderada concordância ($\kappa = 0,51$) na avaliação dos tecidos circunvizinhos, especialmente quando estes não apresentaram alteração.

O valor de κ , quando juntadas as categorias 4 e 5 como malignas, foi de 0,36. A prevalência de câncer no presente estudo foi de 34 (30,9%).

DISCUSSÃO

A classificação BI-RADS, para mamografia, foi a primeira tentativa de padronização dos achados de imagem em termos descritivos, constituindo importante instrumento para auxiliar os médicos, tanto na suspeita de malignidade quanto na conduta a ser tomada⁽¹⁶⁻¹⁸⁾. Em 2003, o léxico BI-RADS foi atualizado, proporcionando um refinamento na descrição das microcalcificações e a introdução para a ultrassonografia e ressonância magnética.

Devido à frequência da sobreposição dos sinais radiológicos e ecográficos e da grande variabilidade do VPP entre as categorias 3, 4 e 5 do BI-RADS, na mamografia⁽¹⁸⁾, lesões mamárias indicativas de malignidade detectadas na mamografia e ultrassonografia têm sido examinadas com biópsia para comprovar sua benignidade ou malignidade^(4,8,19). Grande número de biópsias é realizado para lesões benignas e isto ocorre por causa de vários fatores. Dentre eles, é possível citar o temor dos pacientes, a incerteza dos médicos ou, ainda, os protocolos padrões utilizados^(1,20).

A ultrassonografia não deve ser empregada somente na diferenciação entre massas císticas e sólidas e na avaliação da densidade da mama. Para diminuir o número de biópsias em lesões benignas, a ultrassonografia deve ser explorada com acurada interpretação das características de cada lesão suspeita⁽²¹⁾.

Melhorias no diagnóstico ultrassonográfico têm sido obtidas com a introdução, pelo Colégio Americano de Radiologia, da classificação BI-RADS, que auxilia o radiologista na descrição das características sonográficas e que definem a avaliação final em categorias associadas ao melhor manejo clínico dos casos⁽¹²⁾.

No presente estudo foram constatados, por ambos os observadores, sensibilidade que variou entre 70% e 80% (identificação

de lesões malignas em pacientes com câncer de mama) e alto VPN, entre 81% e 87% (identificação de achados negativos em pacientes livres de câncer), das características descritas no BI-RADS, com falso-negativo de 18%. Contudo, o BI-RADS apresentou baixa especificidade, entre 55% e 56% (pacientes sem doença com teste negativo), em razão do grande número de achados falso-positivos. O VPP (número de cânceres para características sonográficas) variou de 45,1% a 42,1%.

No presente estudo, a acurácia ultrassonográfica variou de 60,9% a 63,6% na diferenciação entre lesões benignas e malignas com o uso do BI-RADS. O VPN para a classificação 3 variou, entre os observadores, de 81,1% a 87,5%, com VPP entre 42,1% e 45,1%, não longe dos estudos de Costantini et al.⁽¹⁵⁾ e Roveda Jr et al.⁽²⁰⁾, que demonstraram VPN para a classificação 3 de 92,3% e 70,58%, respectivamente.

Portanto, a utilização da categorização 3, como provavelmente benigna, é uma ferramenta usada pelos radiologistas para evitar biópsia desnecessária, sabendo-se que o risco de malignidade para as lesões descritas nesta categoria é de menos de 2%⁽¹²⁾. Se as lesões aumentassem suas dimensões, no seguimento, seria tentador converter para a categoria 4 do BI-RADS, de modo que a biópsia pudesse ser apropriada.

A designação de massas mamárias na categoria 4 tem o mesmo impacto e significado clínico daquelas descritas na categoria 5, pois em ambos os casos a biópsia estaria indicada. No presente estudo, o VPP para as categorias 4 e 5 foi de 45,2% e 42,2%, respectivamente, assemelhando-se aos estudos de Roveda Jr et al.⁽²⁰⁾, com VPP, na categoria 4, de 50%.

O estudo das características ultrassonográficas associadas à classificação 4 e 5 demonstrou que as lesões que provaram ser malignas estiveram frequentemente associadas ao modelo hipocóide, contornos irregulares, margens não circunscritas e orientação antiparalela ao eixo da pele, muito embora muitas das massas benignas classificadas nas categorias 4 e 5 tenham sido hipocóides, mesmo estando associadas a margens circunscritas e orientação paralela ao eixo da pele.

Foi possível perceber que, com a presença de três das seguintes características,

como sombra acústica posterior, contornos irregulares, margens não circunscritas, halo hipocóide e orientação não paralela ao eixo da pele, as lesões foram normalmente classificadas nas categorias 4 e 5, segundo os achados descritos por Chen et al.⁽²²⁾.

As massas que demonstraram mais de três características sugestivas de malignidade foram classificadas, por ambos os observadores, na categoria 5.

A margem do nódulo foi um critério relevante na diferenciação entre lesão benigna e maligna, com VPN para margem circunscrita que variou entre 82,4% e 80,3%, não distante dos achados descritos por Calas et al.⁽²³⁾, que evidenciaram um VPN de 97% para as lesões circunscritas. No presente estudo, o VPP para margens não circunscritas variou entre 52,4% e 44,9%, distante do VPN descrito por Calas et al.⁽²³⁾, de 70,4%.

Os contornos (formas) redondos foram associados a alto VPN, que variou entre 83,3% e 76,1%, e os contornos irregulares, com alto VPP, entre 84% e 65%, para ambos os observadores.

O halo hipocóide demonstrou VPP menor que os contornos irregulares e as margens não circunscritas. O halo ecogênico apresentou VPN que variou entre 72,3% e 72,1% e a interface abrupta apresentou VPN entre 68,4% e 61,2% entre os observadores.

A orientação do nódulo antiparalela ao eixo da pele apresentou alto VPP (72,3%). No estudo de Calas et al.⁽²³⁾ foi observado VPP de 57,6%.

A característica acústica posterior é um resultado da atenuação do som. O reforço acústico posterior apresentou VPN entre 81% e 85%, para ambos os observadores. A sombra acústica posterior apresentou baixo VPP, que variou entre 15% e 35% nas categorias 4 e 5 do BI-RADS. Embora a sombra acústica posterior seja uma característica sonográfica das lesões malignas⁽¹⁵⁾, este achado não se confirmou no presente estudo, sendo também visto em lesões benignas. Sombreamento bilateral fino foi considerado indício de lesão benigna.

Na análise da variabilidade interobservador, moderada concordância foi obtida na avaliação da orientação das lesões em relação à pele ($\kappa = 0,52$), dos contornos das lesões ($\kappa = 0,50$), das margens das lesões

($\kappa = 0,53$), da característica acústica posterior ($\kappa = 0,51$), dos modelos dos ecos internos ($\kappa = 0,56$) e dos tecidos circunvizinhos ($\kappa = 0,51$), e baixa concordância foi obtida na avaliação das bordas das lesões ($\kappa = 0,29$) (Tabela 5).

CONCLUSÃO

A avaliação ultra-sonográfica das mamas mediante utilização da classificação BI-RADS é um método acurado, variando de 60,9% a 63,3% entre os observadores na diferenciação de lesões benignas de malignas. Os achados ultrassonográficos mais frequentes de neoplasias foram nódulos com margens não circunscritas, forma irregular e orientação antiparalela ao eixo da pele. No presente estudo, os modelos dos ecos internos complexos ou hipocoides, as bordas hipocoides das lesões e a sombra acústica posterior apresentaram baixo VPP. A variabilidade interobservador global foi moderada.

Acredita-se que a prática, períodos de revisão sistemática dos casos, técnica de dupla leitura e cursos de treinamento para médicos na utilização do BI-RADS devam ser realizados para melhorar ainda mais a acurácia no diagnóstico e, com isso, reduzir o número de procedimentos invasivos desnecessários e dispendiosos na mama.

REFERÊNCIAS

- Chala LF, Barros N. Avaliação das mamas com métodos de imagem [editorial]. *Radiol Bras.* 2007;40(1):iv-vi.
- Guiseppetti GM, Giuliani F, Baldassarre S, et al. Metodologia e semiologia. In: Veronesi U, editor. *Mastologia oncológica*. Rio de Janeiro: Medsi; 2002. p. 95-106.
- Baker JA, Soo MS. Breast US: assessment of technical quality and image interpretation. *Radiology.* 2002;223:229-38.
- Parker SH, Stavros AT, Dennis MA. Needle biopsy techniques. *Radiol Clin North Am.* 1995;33:1171-86.
- Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, et al. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology.* 1995;196:123-34.
- Bassett LW, Kim CH. Breast imaging: mammography and ultrasonography. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2001;9:251-71.
- Schroeder RJ, Bostanjoglo M, Rademaker J, et al. Role of power Doppler techniques and ultrasound contrast enhancement in the differential diagnosis of focal breast lesions. *Eur Radiol.* 2003;13:68-79.
- Lecote I, Feger C, Galant C, et al. Mammography and subsequent whole-breast sonography of nonpalpable breast cancers: the importance of radiologic breast density. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;180:1675-9.
- Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Occult cancer in women with dense breasts: detection with screening US – diagnostic yield and tumor characteristics. *Radiology.* 1998;207:191-9.
- Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology.* 2002;225:165-75.
- Saarenmaa I, Salminen T, Geiger U, et al. The effect of age and density of the breast on the sensitivity of breast cancer diagnosis by mammography and ultrasonography. *Breast Cancer Res Treat.* 2001;67:117-23.
- American College of Radiology. BI-RADS: ultrasound, 1st ed. In: *Breast Imaging Reporting and Data System: BI-RADS atlas*, 4th ed. Reston: American College of Radiology; 2003.
- Colégio Brasileiro de Radiologia. BI-RADS – Sistema de laudos e registro de dados de imagem da mama. São Paulo: Colégio Brasileiro de Radiologia; 2005.
- Miller AB, To T, Baines CJ, et al. Canadian National Breast Screening Study-2: 13-year results of a randomized trial in women aged 50-59 years. *J Natl Cancer Inst.* 2000;92:1490-9.
- Costantini M, Belli P, Lombardi R, et al. Characterization of solid breast masses: use of the sonographic breast imaging reporting and data system lexicon. *J Ultrasound Med.* 2006;25:649-59.
- Melhado VC, Alvares BR, Almeida OJ. 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.
- Lieberman L, Abramson A, Squires FB, et al. The breast imaging report and data system: positive predictive value of mammographic features and final assessment categories. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;171:35-40.
- 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.
- Fleury EFC, Rinaldi JF, Piato S, et al. Apresentação das lesões mamárias císticas à ultra-sonografia utilizando a elastografia. *Radiol Bras.* 2008;41:167-72.
- Roveda Jr D, Piato 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.
- Ciatto S, Houssami N, Apruzzese A, et al. Reader variability in reporting breast imaging according to BI-RADS assessment categories (the Florence experience). *Breast.* 2006;15:44-51.
- Chen SC, Cheung YC, Su CH, et al. Analysis of sonographic features for the differentiation of benign and malignant breast tumors of different sizes. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004;23:188-93.
- Calas MJG, Koch HA, Dutra MVP. Ultra-sonografia mamária: avaliação dos critérios ecográficos na diferenciação das lesões mamárias. *Radiol Bras.* 2007;40:1-7.