

Rastreo de lesões mamárias: estudo comparativo entre a mamografia, ultrassonografia modo-B, elastografia e resultado histológico*

Screening of breast lesions: a comparative study between mammography, B-mode ultrasonography, sonoelastography and histological results

Raquel Constantino Pardal¹, António Fernando Lagem Abrantes², Luís Pedro Vieira Ribeiro³, Rui Pedro Pereira Almeida⁴, Kevin Barros Azevedo⁵, Teresa Leonor Figueiredo⁶, Sónia Isabel Rodrigues⁷

Resumo **Objetivo:** Comparar a capacidade de diferenciação de lesões benignas versus malignas por parte da mamografia, ultrassonografia modo-B e elastografia. **Materiais e Métodos:** Um total de 12 lesões mamárias confirmadas histologicamente foi documentado. A avaliação das lesões foi realizada por meio da mamografia, ultrassonografia modo-B e elastografia. Os resultados histopatológicos foram utilizados como técnica padrão ouro. As sensibilidades e as especificidades foram calculadas. A curva *receiver operating characteristic* (ROC) foi realizada para avaliar o desempenho diagnóstico das técnicas utilizadas. **Resultados:** A sensibilidade e a especificidade na diferenciação entre lesões mamárias benignas e malignas foram 100% e 50%, respectivamente, para a mamografia, e 100% e 71% para a ultrassonografia modo-B. A elastografia obteve sensibilidade de 67% e especificidade de 83%. A área abaixo da curva ROC foi calculada para as três técnicas imaginológicas, sendo 0,792 para a mamografia, 0,847 para a ultrassonografia modo-B e 0,806 para a elastografia. **Conclusão:** A elastografia mostrou ter maior especificidade e menor sensibilidade comparativamente à mamografia e à ultrassonografia modo-B. A ultrassonografia modo-B foi a técnica que demonstrou maior área abaixo da curva ROC. A elastografia mostra-se uma técnica promissora na deteção de doença mamária e, potencialmente, poderá reduzir biópsias desnecessárias.

Unitermos: Elastografia; Especificidade; Lesões mamárias; Mamografia; Sensibilidade; US modo-B mamária.

Abstract **Objective:** To compare the capacity of mammography, sonoelastography, B-mode ultrasonography and histological analysis to differentiate benign from malignant breast lesions. **Materials and Methods:** A total of 12 histopathologically confirmed breast lesions were documented. The lesions were assessed by means of mammography, B-mode ultrasonography and sonoelastography, and histopathological analysis was utilized as a gold standard. Sensitivity and specificity were calculated. A *receiver operating characteristic* (ROC) curve was constructed to evaluate the diagnostic performance of the mentioned techniques. **Results:** Sensitivity and specificity in the differentiation between benign and malignant lesions were respectively 100% and 50% for mammography, 100% and 71% for B-mode ultrasonography, and 67% and 83% for sonoelastography. The area under the ROC curve was calculated for the three imaging modalities and corresponded to 0.792 for mammography, 0.847 for B-mode ultrasonography, and 0.806 for sonoelastography. **Conclusion:** Sonoelastography demonstrated higher specificity and lower sensitivity as compared with mammography and B-mode ultrasonography. On the other hand, B-mode ultrasonography had the largest area under the ROC curve. Sonoelastography has demonstrated to be a promising technique to detect and evaluate breast lesions, and could potentially reduce the number of unnecessary biopsies.

Keywords: Breast B-mode ultrasonography; Breast lesions; Mammography; Sensitivity; Specificity; Sonoelastography.

Pardal RC, Abrantes AFL, Ribeiro LPV, Almeida RPP, Azevedo KB, Figueiredo TL, Rodrigues SI. Rastreo de lesões mamárias: estudo comparativo entre a mamografia, ultrassonografia modo-B, elastografia e resultado histológico. *Radiol Bras.* 2013 Jul/Ago;46(4):214-220.

* Trabalho realizado na Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

1. Licenciada, Colaboradora do Departamento de Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

2. Doutor, Membro do Centro de Investigação Cesnova da Universidade Nova de Lisboa, Professor e Membro do Centro de Estudos em Saúde (CES) da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

3. Doutor, Membro do Centro de Investigação do Desporto e da Actividade Física (CIDAF) da Universidade de Coimbra, Pro-

fessor e Membro do Centro de Estudos em Saúde (CES) da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

4. Pós-graduado, Membro do Centro de Estudos em Saúde (CES), Professor do Departamento de Radiologia da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

5. Licenciado, Membro do Centro de Estudos em Saúde (CES), Professor do Departamento de Radiologia da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

6. Mestre, Médica Radiologista, Professora no Mestrado Integrado de Medicina e Ciências Biomédicas da Universidade do Algarve (DCBM-UAIG), Algarve, Portugal.

7. Mestre, Técnica de Radiologia no Hospital de Faro, Professora no Departamento de Radiologia e Membro do Centro de Estudos em Saúde (CES) da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Algarve, Portugal.

Endereço para correspondência: Raquel Pardal, Departamento de Radiologia da Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAIG), Avenida Doutor Adelino da Palma Carlos, 8000-510, Faro, Portugal. E-mail: kel_pardal@hotmail.com.

Recebido para publicação em 18/10/2012. Aceito, após revisão, em 5/4/2013.

INTRODUÇÃO

O câncer da mama designa a neoplasia mais comum na população feminina, compreendendo cerca de 16% de todos os tumores da mulher. A sua incidência é bastante variável em todo o mundo, tendo sido calculada, na América do Norte, em 99,4 por 100.000. Em regiões como a Europa Oriental, a América do Sul, a região Sul de África e a Ásia Ocidental a incidência referida é moderada, estando, no entanto, a aumentar⁽¹⁾. Este fato é acompanhado por uma diminuição da mortalidade, a qual está intimamente relacionada com a detecção precoce de doenças mamárias e ao aumento da oferta de tratamento adequado⁽²⁾.

Relativamente à realidade portuguesa, a incidência registrada é de cerca de 4.000 novos casos/ano⁽³⁾.

A mamografia é uma técnica de diagnóstico que tem como principal objetivo a produção de imagens detalhadas das estruturas internas da mama, de modo a possibilitar o diagnóstico precoce de doenças mamárias. O estudo mamográfico é composto pela aquisição de duas incidências básicas, a crânio-caudal e a oblíqua mediolateral. Outras incidências complementares poderão ser efetuadas quando se detecta uma lesão suspeita⁽⁴⁾.

No diagnóstico de lesões mamárias, a ultrassonografia (US) modo-B mostra-se bastante relevante como complemento de outras modalidades diagnósticas. O estudo ecográfico deve ser, sempre que possível, precedido por um estudo mamográfico completo⁽⁵⁾. Mostra-se como um estudo de rastreamento de doenças mamárias para as mulheres mais jovens que apresentam mamas densas à mamografia (BI-RADS 3 e 4)⁽⁶⁾. A técnica de aquisição varia entre pacientes, a localização da lesão, as indicações e o tipo da lesão. Os achados ultrassonográficos devem ser documentados em dois planos ortogonais (longitudinal e transversal), de modo a verificar todas as suas características.

A elastografia mostra-se, atualmente, como uma técnica promissora no controle evolutivo das lesões mamárias suspeitas em idades mais avançadas e em intervalos do controle mamográfico, permitindo orientar o diagnóstico e prognóstico. Nas idades jovens, esta técnica possibilita um acréscimo

de informação ao diagnóstico das lesões sólidas, permitindo evitar uma biópsia desnecessária. Mostra-se uma técnica complementar no diagnóstico da doença mamária, sendo associada à US modo-B. Apresenta como principais vantagens o fato de ser isenta de radiação ionizante, fornecer informação mais específica da possível lesão e de não comportar um acréscimo de tempo significativo ao estudo em lesões suspeitas⁽⁷⁾. É um método que permite quantificar o grau de elasticidade dos tecidos mediante a realização de pressão sobre estes^(6,8). Na elastografia as lesões são quantificadas de acordo com uma escala de cor. É utilizado um transdutor, o qual sobrepõe as informações de cor com as imagens de US modo-B⁽⁹⁾. A escala de cor está compreendida entre o vermelho e o azul. Esta escala apresenta-se fortemente relacionada com o grau de benignidade/malignidade, sendo que a ausência de deformação, caracterizada pela cor azul, está associada ao grau de malignidade^(6,10).

A biópsia mamária define-se como um procedimento invasivo que permite a confirmação da detecção de lesões mamárias. Esta técnica recorre à coleta de fragmentos de tecido mamário, os quais são analisados histologicamente. São vários os tipos de biópsias, os quais estão relacionados com o tipo, o tamanho da lesão e a profundidade a que esta se encontra da superfície da mama. O acompanhamento após este procedimento depende do tipo de achado histológico⁽¹¹⁾.

Desta forma, e na sequência do referido anteriormente, o presente estudo tem como principal objetivo a determinação da capacidade de diferenciação de lesões mamárias benignas *versus* malignas por parte da mamografia, US modo-B e elastografia, utilizando como técnica padrão ouro os resultados histológicos das lesões.

A realização deste trabalho de investigação revela-se oportuna na medida em que a elastografia mamária se mostra como uma técnica relativamente recente, cuja acuidade diagnóstica se encontra pouco descrita na literatura. Caso seja reconhecida a fiabilidade da técnica na detecção de lesões benignas *versus* malignas, poder-se-á reduzir o número de biópsias mamárias realizadas atualmente a lesões que, embora suspeitas, sejam comprovadas benignas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A população alvo deste estudo incidiu sobre um grupo de pacientes do sexo feminino com doença mamária uni ou bilateral que tenham realizado exames imagiológicos nos Serviços de Radiologia do Hospital de Faro, E.P.E. e do H.P.P. – Hospital Santa Maria de Faro. A amostra correspondeu a 12 lesões mamárias, as quais foram documentadas por meio de imagens de mamografia, US modo-B e elastografia. O resultado histológico resultante das biópsias das lesões estudadas funcionou como técnica padrão ouro, de modo a ampliar a especificidade dos resultados. Como critério de exclusão para o estudo foi definido a ausência de realização de alguma das técnicas diagnósticas imagiológicas referidas anteriormente.

As pacientes incluídas no estudo apresentaram média de idade de $54,8 \pm 10,4$, num intervalo entre 43 e 73 anos.

Foram elaboradas tabelas com o intuito de simplificar a coleta dos dados. Nestas constam as características essenciais que permitiram classificar as lesões quanto à sua benignidade/malignidade nas quatro modalidades diagnósticas. Mediante observação e análise das imagens das três técnicas imagiológicas, bem como do correto preenchimento das tabelas acima mencionadas, foi possível afirmar um grau de probabilidade de as lesões em estudo serem benignas ou malignas.

Os dados recolhidos foram utilizados única e exclusivamente neste trabalho, sendo salvaguardada a identidade das pacientes que fazem parte da amostra, garantindo o seu anonimato e confidencialidade.

Mamografia

Todas as pacientes apresentaram exames mamográficos. As imagens foram obtidas por mamógrafos GE Medical System Senographe DMR[®] e GM Medical System Apollon[®]. Foram efetuadas as projeções básicas crânio-caudal e oblíqua mediolateral, as quais permitem a demonstração dos quadrantes externos e internos e dos quadrantes superiores, inferiores e o ângulo inframamário, respectivamente.

As imagens de mamografia foram analisadas de acordo com a classificação Breast Imaging Reporting and Data System (BI-

RADS[®]) do American College of Radiology. Por intermédio desta classificação é possível uniformizar toda e qualquer terminologia utilizada no relatório mamográfico, tornando-a clara, concisa e facilmente compreensível⁽⁸⁾.

A classificação dos achados mamográficos é composta por sete categorias, as quais estão diretamente relacionadas com as recomendações de conduta. As categorias são apresentadas de seguida⁽⁸⁾:

- Categoria 0 – Atualmente utilizada em casos cujo resultado está dependente da análise comparativa com o exame anterior ou em reconvoções por erro técnico. Esta categoria poderá ser também utilizada nos casos que necessitam de avaliação adicional por US ou por ressonância magnética (RM), para esclarecimento diagnóstico.
- Categoria 1 – Refere-se a um exame negativo para malignidade, não havendo evidência de alterações focais radiográficas significativas.
- Categoria 2 – Utilizada em situações nas quais os achados mamográficos são caracteristicamente benignos.
- Categoria 3 – Achados mamográficos com probabilidade elevada de serem benignos, com valor preditivo positivo (VPP) igual ou superior a 98%.
- Categoria 4 – Lesões que apresentam probabilidade de serem malignas, embora não tenham características típicas de carcinoma.
- Subcategoria 4a – Lesões com suspeita intermédia de malignidade, devendo ser submetidas a biópsia para correlação histológica.
- Subcategoria 4b – Calcificações amorfas, nódulos com contornos parcialmente circunscritos e parcialmente indistintos.
- Subcategoria 4c – Lesões com um grau moderado de suspeição de malignidade, esperando-se um resultado positivo de malignidade após estudo histológico.
- Categoria 5 – Lesões que apresentam probabilidade de malignidade elevada (VPP > 95%).
- Categoria 6 – Lesões cuja malignidade já foi anteriormente confirmada por estudo histológico e que não tenham sido submetidas a qualquer tratamento definitivo.

US modo-B e elastografia

As imagens de US modo-B e de elastografia foram obtidas utilizando ecógrafos GE Medical System Logic 9[®] e Siemens Acuson Antares[®] e com a utilização de uma sonda linear de elevada frequência. As frequências variaram entre 7,5 MHz e 14 MHz, dependendo da profundidade da lesão e da espessura da mama. As lesões em estudo foram documentadas em dois planos ortogonais (longitudinal e transversal).

Selecionado o modo elastografia, a gama de cores é sobreposta à imagem modo-B⁽⁹⁾. Ambas as imagens são apresentadas em simultâneo no ecrã do ecógrafo em tempo real, sendo o modo-B representado à esquerda e o elastograma representado à direita.

Relativamente à elastografia, foram efetuadas medidas antes e após a compressão uniforme dos tecidos, de forma a avaliar a deformação multidirecional do tecido mamário suspeito.

A avaliação das imagens de US modo-B, à semelhança da mamografia, é realizada de acordo com a classificação BI-RADS. Já as imagens obtidas pela elastografia, nomeadamente as propriedades elásticas dos tecidos, são analisadas qualitativamente segundo a escala de elasticidade de Ueno (Figura 1), sendo esta composta por cinco níveis^(8,12-15):

- Nível 1 – Lesão uniformemente elástica, sombreada a verde. Uma variância deste tipo é a imagem diagnóstica de um cisto (1*), na qual são apresentadas três camadas (azul, verde e vermelho).
- Nível 2 – Lesão fundamentalmente elástica com algumas zonas de ausência de elasticidade, caracterizando-se por um padrão de mosaico verde e azul.
- Nível 3 – Elasticidade na periferia da lesão e ausência de elasticidade na região central, verificando-se um sombreado a verde na periferia e azul no interior da lesão.
- Nível 4 – Ausência de elasticidade em toda a lesão, sendo visualizada com um preenchimento a azul.
- Nível 5 – Ausência de elasticidade não só em toda a lesão como também nos tecidos circundantes, visualizando-se uma região azul mais extensa que a própria lesão.

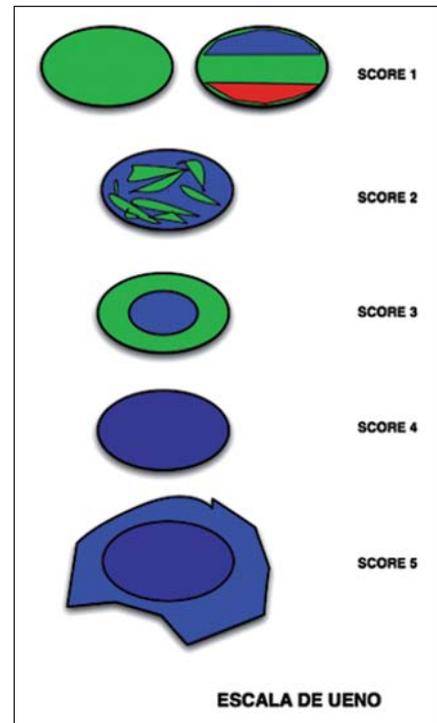


Figura 1. Escala de Ueno, na qual são esquematicamente demonstrados os níveis de elasticidades⁽¹³⁾.

Os níveis atribuídos pela elastografia podem ser comparados à classificação BI-RADS. Os níveis 1 e 2 da elastografia correspondem à categoria 2 da classificação BI-RADS. Os restantes níveis de elastografia têm uma correspondência um-para-um com a classificação BI-RADS⁽⁹⁾. Assim, o nível 1 da elastografia representa achados negativos para malignidade, o nível 2 exhibe achados benignos, o nível 3 evidencia achados provavelmente benignos, o nível 4 demonstra achados suspeitos de malignidade e o nível 5 representa achados altamente suspeitos para malignidade⁽¹⁶⁾. Pode afirmar-se, então, que o nível de elasticidade de uma lesão está intimamente relacionado com a categoria da classificação BI-RADS, na medida em que baixos níveis de elasticidade correspondem a elevadas categorias da referida classificação. O contrário também se verifica⁽¹⁷⁾.

Histologia

Os resultados histológicos estiveram disponíveis em todas as pacientes. Foram efetuadas biópsias ecoguiadas percutâneas por agulha grossa com propulsor automático (*core biopsy*) em nove pacientes (75%)

e estereotáxicas em três pacientes (25%). As amostras foram colhidas e analisadas histopatologicamente em laboratório.

Análise estatística

Os resultados obtidos foram analisados por *softwares* Microsoft Excel 2010® e Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) V 20.0®.

No que se refere ao *software* Microsoft Excel 2010®, foram calculados as sensibilidades, as especificidades, os VPPs e os valores preditivos negativos (VPNs) para as três técnicas imaginológicas.

Relativamente ao *software* SPSS V 20.0®, foram calculadas medidas de tendência central (média) e medidas de dispersão (desvio-padrão). Obteve-se também a

curva *receiver operating characteristic* (ROC) para todas as técnicas em estudo, na qual são representados os valores da sensibilidade no eixo das ordenadas, e no eixo das abscissas os valores de 1 – especificidade para todos os pontos de corte definidos. O conhecimento da área sob a curva possibilita quantificar a exatidão dos testes diagnósticos. Foi ainda calculado o teste-*t* para a diferença de valores médios, considerando-se um alfa de 0,05.

RESULTADOS

Foram identificadas 12 lesões mamárias de pacientes do sexo feminino através da mamografia, da US modo-B e da elastografia (Figuras 2 e 3). O resultado histo-

lógico foi obtido em todas as pacientes, tendo-se identificado seis lesões benignas e seis malignas. Estas apresentaram tamanho médio de $15,1 \pm 10,6$ mm e $13,8 \pm 3,8$ mm, respectivamente.

De forma a quantificar as lesões detectadas pelas técnicas imaginológicas em estudo, foram calculadas as frequências de acordo com as classificações atribuídas. A mamografia identificou três lesões classificadas com BI-RADS 3, cinco lesões com BI-RADS 4b e quatro lesões com BI-RADS 4c, apresentando valor médio de $5,8 \pm 1,2$. A US modo-B detectou quatro lesões classificadas com BI-RADS 3, uma lesão com BI-RADS 4a, duas lesões com BI-RADS 4b e cinco lesões com BI-RADS 4c, apresentando valor médio de $5,7 \pm 1,4$. Já a elas-

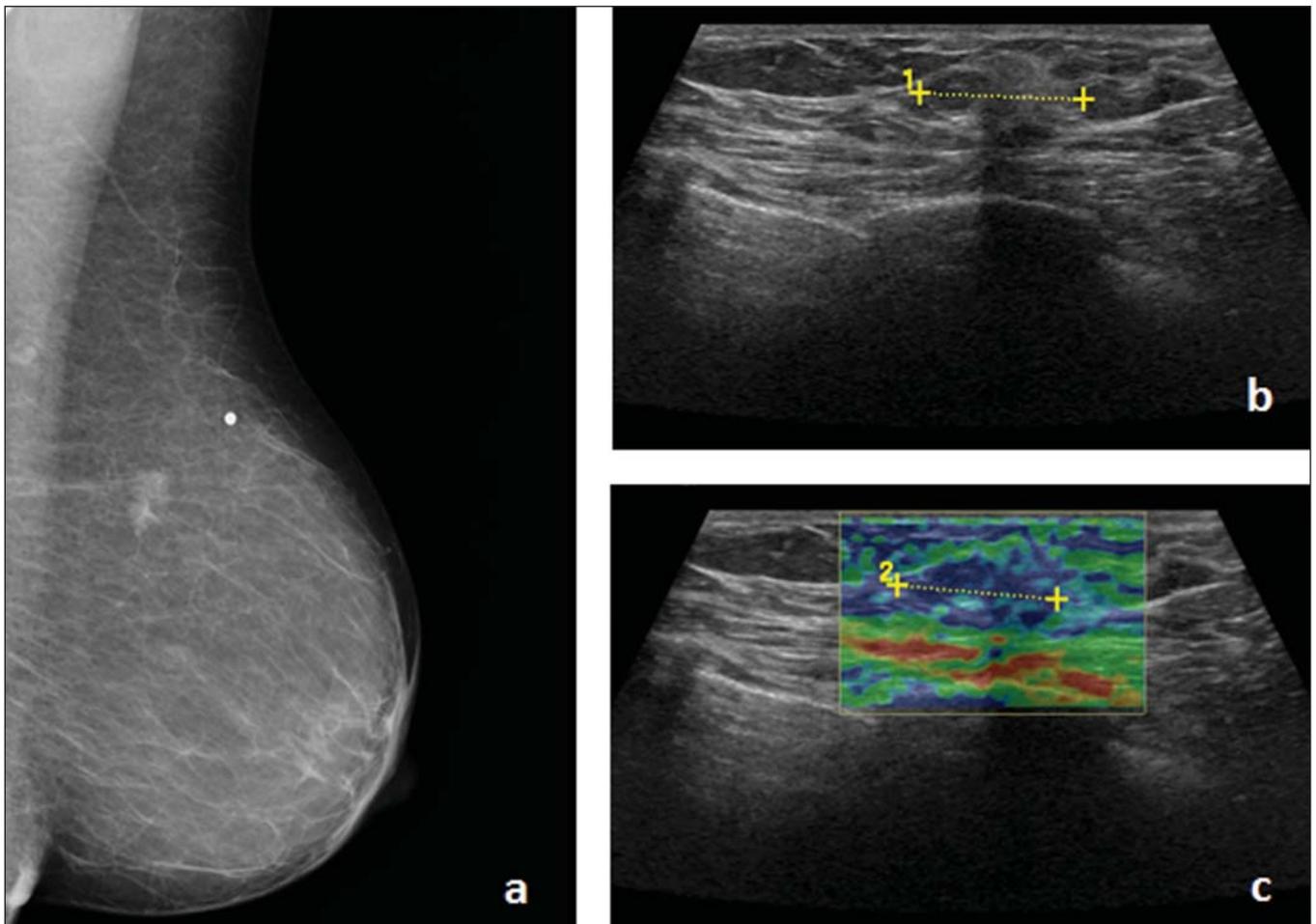


Figura 2. Paciente de 55 anos de idade, sem antecedentes de câncer da mama. Foi detectada uma densidade assimétrica na mama esquerda no ano de 2011, tendo esta aumentado de dimensões recentemente. Realizou mamografia de rastreamento, na qual foi detectada a alteração ao nível do tecido mamário anteriormente referida. A paciente foi encaminhada para o Hospital de Faro, onde foi efetuado estudo complementar. Realizou-se nova mamografia em incidência oblíqua mediolateral esquerda (a), na qual foi confirmado um nódulo irregular, hiperdenso e de contornos espiculados no quadrante superior externo, classificado em BI-RADS 4c. No estudo ecográfico (b) é demonstrada uma área hipodensa, irregular, de contornos indistintos, causando um cone de sombra acústica, classificado como BI-RADS 4c. A elastografia (c) identificou uma lesão com ausência de elasticidade, totalmente sombreada a azul, correspondendo ao nível 4 da escala de Ueno. O resultado histopatológico revelou a presença de um carcinoma ductal invasivo.

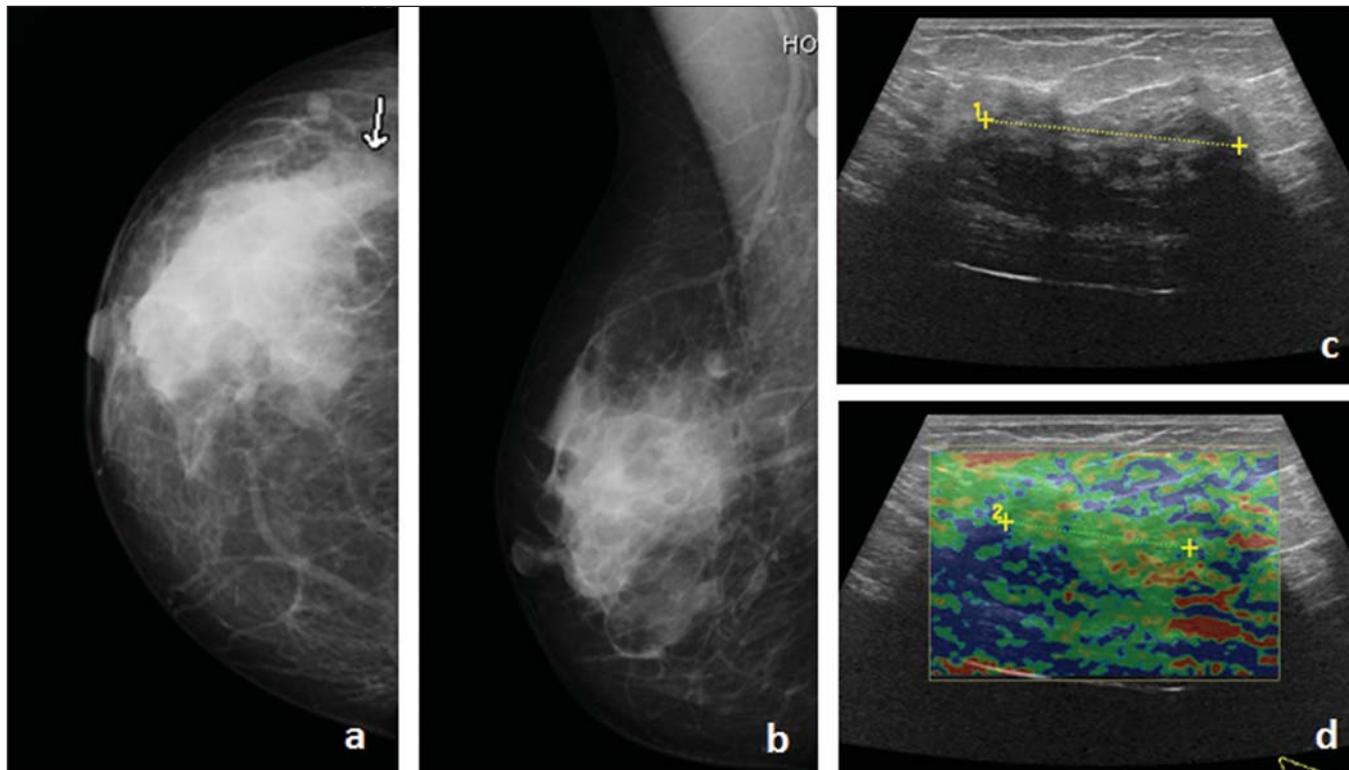


Figura 3. Paciente de 56 anos de idade, com antecedentes de mastite recente no quadrante superior externo direito. Realizou mamografia composta pelas incidências crânio-caudal (a) e oblíqua mediolateral (b), as quais revelaram uma região hiperdensa, irregular e de contornos parcialmente obscurecidos, classificada como BI-RADS 4b. No estudo ecográfico (c) é identificada uma área hipodensa, ovoide, de contornos parcialmente obscurecidos, causando sombra acústica, classificada como BI-RADS 3. A elastografia (d) demonstrou uma lesão fundamentalmente elástica, com algumas zonas de ausência de elasticidade, classificada como nível 2 da escala de Ueno. O resultado histopatológico revelou a presença de tecido fibroadiposo.

tografia detectou sete lesões quantificadas com o nível 2, uma lesão com o nível 3 e quatro lesões com o nível 4. Apresentou, desta forma, valor médio de $2,8 \pm 1$.

Com o objetivo de identificar o número de lesões benignas e malignas corretamente diagnosticadas pelas técnicas imaginológicas, tendo como base o resultado histológico, foram calculadas as frequências. A mamografia identificou corretamente nove das 12 lesões em estudo, sendo elas três lesões com BI-RADS 3, três lesões com BI-RADS 4b e três lesões classificadas com BI-RADS 4c. A US modo-B identificou corretamente sete das 12 lesões estudadas (quatro lesões com BI-RADS 3, uma lesão com BI-RADS 4a, uma lesão com BI-RADS 4b e uma lesão com BI-RADS 4c). Por fim, a elastografia identificou corretamente 10 das 12 lesões em estudo, as quais foram cinco lesões de nível 2, uma lesão de nível 3 e quatro lesões de nível 4.

Assim, para melhor entender a acuidade diagnóstica das técnicas em estudo, foram calculados as respectivas sensibilidades,

especificidades, VPPs e VPNs para a mamografia, US modo-B e elastografia (Tabela 1).

Para se quantificar o desempenho das técnicas imaginológicas em estudo, foi construída a curva ROC, representando os valores da sensibilidade no eixo das ordenadas e os valores de $1 - \text{especificidade}$ no eixo das abscissas (Figura 4).

De acordo com a Figura 4, a área abaixo da curva ROC da mamografia foi calculada em 0,792. A US modo-B apresentou um valor abaixo da curva ROC de 0,847. Finalmente, a elastografia exibiu uma área abaixo da curva ROC de 0,806.

Em relação à elastografia, foram ainda calculadas as médias e respectivos desvios-padrão da classificação de Ueno para as lesões benignas e para as lesões malignas. Ve-

rificou-se média de $2,17 \pm 0,408$ para as lesões benignas e média de $3,33 \pm 1,033$ para as lesões malignas. De modo a testar se a média da classificação de Ueno para as lesões malignas é significativamente superior à média da classificação de Ueno para as lesões benignas, foi aplicado o teste-*t* para a diferença de valores médios, obtendo-se um valor $p < 0,05$, verificando-se assim um valor médio superior e estatisticamente significativo na classificação de Ueno para as lesões malignas.

DISCUSSÃO

Sabendo que o diagnóstico incorreto de doenças mamárias muitas vezes está diretamente relacionado com os erros ao nível

Tabela 1 Valores de sensibilidade, especificidade, VPP e VPN das técnicas imaginológicas em estudo.

	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
Mamografia	100%	50%	67%	100%
US modo-B	100%	71%	71%	100%
Elastografia	67%	83%	80%	71%

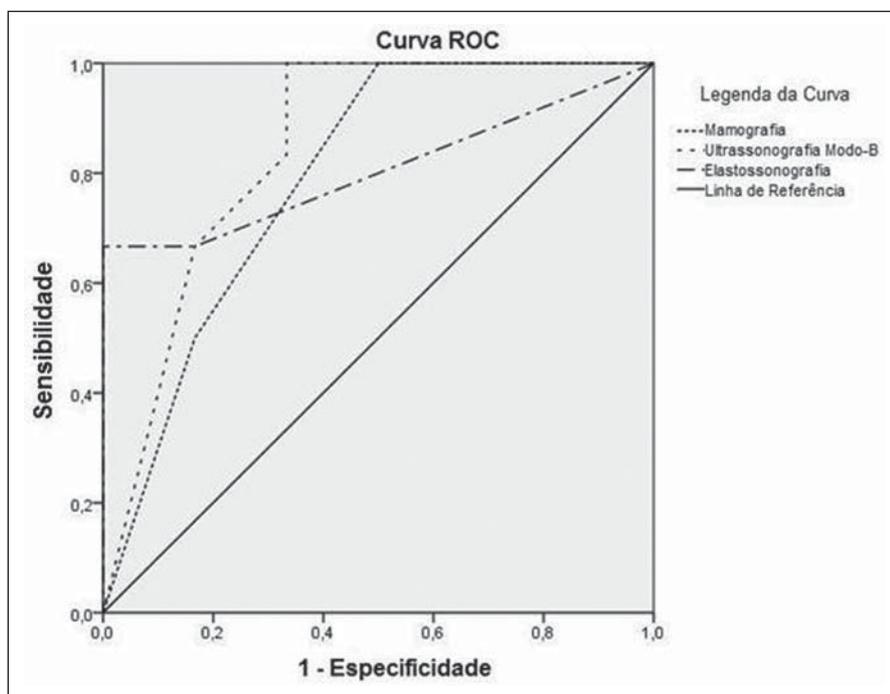


Figura 4. Curvas ROC representando os valores de sensibilidade e 1-especificidade para a mamografia, US modo-B e elastossonografia.

da percepção de lesão por parte do examinador, torna-se fundamental verificar a capacidade diagnóstica dos métodos em estudo na detecção dos verdadeiro-positivos (sensibilidade) e verdadeiro-negativos (especificidade).

Com o avanço das tecnologias médicas, já é possível utilizar a técnica elastografia em diagnósticos de rotina. Esta apresenta algumas vantagens: a informação obtida pela técnica é imediatamente avaliada e sobreposta à imagem de US modo-B, e não é necessário despendar mais tempo do que na US modo-B convencional.

Estudos anteriores mostram baixa sensibilidade e alta especificidade da elastografia relativamente à US modo-B^(9,14,18). No que respeita à mamografia, existe ainda escassa informação acerca do cálculo da sensibilidade e especificidade em comparação com as restantes técnicas imagiológicas.

Em face do exposto anteriormente e segundo os resultados obtidos, verifica-se que a elastografia apresenta sensibilidade e especificidade para diferenciar as lesões mamárias e que as três técnicas em estudo não apresentam as mesmas sensibilidades e especificidades para as mesmas lesões.

O presente estudo vai ao encontro do estudo de Thomas et al.⁽⁹⁾, na medida em

que a US modo-B obteve maior sensibilidade (100% no presente estudo ante a 94% do estudo de Thomas et al.⁽⁹⁾) e maior VPN (100% no presente estudo ante a 95% do estudo de Thomas et al.⁽⁹⁾), e a elastografia obteve menor especificidade (83% no presente estudo ante a 87% do estudo de Thomas et al.⁽⁹⁾). No que respeita ao VPP, o estudo de Thomas et al.⁽⁹⁾ diverge do presente estudo na medida em que no primeiro foi a mamografia que obteve maior valor (89%), enquanto no segundo a elastografia verificou ter maior valor (80%). O estudo de Lee et al.⁽¹⁴⁾ está de acordo com o presente estudo, uma vez que a US modo-B obteve o maior valor de sensibilidade (95,8%) e a elastografia verificou ter um maior valor de especificidade (45,7%) e de VPP (23,7%). Apenas o VPN difere do presente estudo, obtendo-se o maior valor para a elastografia (97,6%) ante ao obtido pela US modo-B de 100% no presente estudo⁽¹⁴⁾. O estudo de Mansour et al.⁽¹⁶⁾ difere inteiramente do presente estudo, uma vez que os resultados verificados são contraditórios, nomeadamente, a maior especificidade (86,2%) e o maior VPP (81,4%) foram obtidos pela US modo-B e a maior sensibilidade (92,3%) e o maior VPN (93,4%) foram obtidos pela elastografia.

Assim, pode concluir-se que a conjugação das várias técnicas em estudo possibilita melhorar a acuidade diagnóstica das lesões mamárias, uma vez que todas elas apresentam benefícios para o diagnóstico de lesões. Desta forma, será possível também a redução da quantidade de biópsias mamárias atualmente executadas.

Foram calculadas as médias das classificações de Ueno da elastografia para as lesões benignas e malignas, tendo sido efetuado em seguida o teste-*t* para a diferença de valores médios. O presente estudo está em concordância com o estudo de Lee et al.⁽¹⁴⁾, em que foram estudadas lesões com valores médios inferiores ($1,72 \pm 0,78$ para as lesões benignas e $3,02 \pm 1,33$ para as lesões malignas relativamente aos valores médios de classificação de $2,17 \pm 0,408$ para as lesões benignas e $3,33 \pm 1,033$ para as lesões malignas do presente estudo). Após o teste-*t*, obteve-se um valor *p* inferior a alfa ($p < 0,001$ comparativamente a $p < 0,05$ obtido no presente estudo), confirmando-se também uma diferença significativa entre os valores médios das lesões malignas e benignas.

A curva ROC mostra-se uma ferramenta poderosa na quantificação do desempenho de técnicas imagiológicas. Verificou-se que a US modo-B foi a técnica que apresentou maior área abaixo da curva ROC (0,847), seguida pela elastografia (0,806) e pela mamografia (0,792). De acordo com a classificação atribuída às áreas das curvas ROC, a mamografia apresentou um desempenho razoável, enquanto o desempenho da US modo-B e da elastografia foi classificado como bom. É possível constatar que os valores obtidos pela US modo-B e pela elastografia são bastante próximos, podendo afirmar-se, por esta análise, que ambas apresentam desempenho diagnóstico semelhante. O presente estudo difere do estudo de Lee et al.⁽¹⁴⁾, em que foi obtida uma área abaixo da curva ROC da US modo-B (0,616) inferior à da elastografia (0,784), apresentando estas um desempenho fraco e razoável, respectivamente. O estudo realizado por Schaefer et al.⁽¹²⁾ difere também do presente estudo, exibindo uma área abaixo da curva da US modo-B (0,820) inferior à área abaixo da curva da elastografia (0,884), apresentado ambas as técnicas um bom desempenho.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo pode concluir-se que a elastografia apresenta boa sensibilidade e alta especificidade diagnósticas na diferenciação entre as lesões benignas e as malignas, podendo assim reduzir-se o número de biópsias mamárias realizadas atualmente. Embora os métodos em estudo não possuam iguais sensibilidades e especificidades para as mesmas lesões, a sua conjugação poderá melhorar claramente a acuidade diagnóstica das lesões mamárias.

Como principal limitação deste estudo pode enumerar-se a reduzida amostra condicionada pelo número reduzido de biópsias mamárias realizadas durante o período de coleta de dados.

Como recomendações futuras, sugere-se que sejam elaborados estudos prospectivos sobre a temática em questão com amostras mais amplas e em diferentes centros hospitalares, para determinar se a análise quantitativa das imagens pode ajudar a ultrapassar algumas falhas no método de realização do exame. Propõe-se ainda que seja incluída no estudo a técnica de RM

mamária, de modo a confrontar a totalidade dos métodos imagiológicos.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Breast cancer: prevention and control. World Health Organization. [Online] 2012. [cited 2012 Sept 5]. Available from: <http://www.who.int/cancer/detection/breastcancer/en/index1.html>.
2. Oliveira FGTF, 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.
3. Ministério da Saúde. Guia de apoio à mulher com cancro da mama. Direcção Geral de Saúde. [Online] 2011. [cited 2012 Sept 5]. Available from: <http://www.dgs.pt/>.
4. Kopans DB. Imagem da mama. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2000.
5. Dronkers DJ, Hendriks JHCL, Holland R, et al. The practice of mammography. New York: Thieme; 2002.
6. Fleury EFC, Rinaldi JF, Piatto S, et al. Apresentação das lesões mamárias císticas à ultra-sonografia utilizando a elastografia. *Radiol Bras.* 2008; 41:167–72.
7. Stavros AT, Rapp CL, Parker SH. Breast ultrasound. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.
8. Camps J, Sentis C. Elastosonografia mamaria. *Rev Chil Radiol.* 2008;14:122–7.
9. Thomas A, Kümmel S, Fritzsche F, et al. Real-time sonoelastography performed in addition to B-mode ultrasound and mammography: improved differentiation of breast lesions? *Acad Radiol.* 2006;13:1496–504.
10. Kemp C, Baracat FF, Rostagno R. Lesões não palpáveis da mama: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2003.
11. Aguillar V, Bauab S, Maranhão N. Mama – diagnóstico por imagem. Rio de Janeiro: Revinter; 2009.
12. Schaefer FK, Heer I, Schaefer PJ, et al. Breast ultrasound elastography – results of 193 breast lesions in a prospective study with histopathologic correlation. *Eur J Radiol.* 2011;77: 450–6.
13. Tan S, Teh HS, Mancer JF, et al. Improving B mode ultrasound evaluation of breast lesions with real-time ultrasound elastography – a clinical approach. *Breast.* 2008;17:252–7.
14. Lee JH, Kim SH, Kang BJ, et al. Role and clinical usefulness of elastography in small breast masses. *Acad Radiol.* 2011;18:74–80.
15. Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology.* 2006;239:341–50.
16. Mansour SM, Omar OS. Elastography ultrasound and questionable breast lesions: does it count? *Eur J Radiol.* 2012;81:3234–44.
17. Ueno E, Iboraki P. Clinical application of US elastography in the diagnosis of breast disease. European Congress of Radiology. 5–9 March 2004; Vienna, Austria.
18. Zhu QL, Jiang YX, Liu JB, et al. Real-time ultrasound elastography: its potential role in assessment of breast lesions. *Ultrasound Med Biol.* 2008;34:1232–8.