Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Comparação entre os tamanhos de tumores mamários estimados por ultrassonografia, mamografia e exame histopatológico em prontuários de pacientes submetidas à cirurgia oncológica

Comparison between breast tumor sizes estimated by ultrasound, mammography, and histopathological examination in the medical records of patients undergoing oncological surgery

Comparación entre los tamaños de tumores mamarios estimados por ecografía, mamografía y examen histopatológico en historias clínicas de pacientes sometidas a cirugía oncológica

Jéssyca Evilly Nunes da Silva[1], Yoshyara da Costa Anacleto Estrela[1].

RESUMO

Objetivo: Avaliar a concordância e a acurácia das medidas de tamanho tumoral obtidas por ultrassonografia e mamografia quando comparadas ao padrão-ouro histopatológico em pacientes submetidas à cirurgia oncológica mamária. **Métodos:** Tratou-se de uma pesquisa de campo e documental, baseado em revisão de prontuários e laudos de ultrassonografia, mamografia e histopatológico de pacientes submetidas à cirurgia oncológica mamária no Hospital do Bem, em Patos, Paraíba no período de janeiro de 2025 a dezembro de 2025. A coleta foi realizada por meio da análise dos prontuários arquivados no hospital. Foi utilizado um instrumento padronizado (planilhas Google) elaborado pelos autores. **Resultados:** A maior associação ocorreu entre ultrassonografia e mamografia (ρ = 0,604), enquanto a menor foi observada entre mamografia e histopatologia (ρ = 0,439). Os achados indicam associação moderada, com maior proximidade das estimativas da ultrassonografia em relação ao padrão histopatológico. Não houve diferença significativa entre ultrassonografia e histopatologia (p = 0,202). Em contraste, a mamografia diferiu significativamente do exame histopatológico (p = 0,008), indicando discrepância na estimativa do tamanho tumoral. **Conclusão:** A ultrassonografia apresentou melhor desempenho relativo, com maior proximidade e menor erro de estimativa, enquanto a mamografia mostrou maior discrepância.

Palavras-chave: Câncer de mama, Mamografia, Ultrassonografia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the agreement and accuracy of tumor size measurements obtained by ultrasound and mammography when compared to the histopathological gold standard in patients undergoing breast cancer surgery. **Methods:** This was a field and documentary research, based on a review of medical records and ultrasound, mammography, and histopathological reports of patients undergoing breast cancer surgery at Hospital do Bem, in Patos, Paraíba, from January 2025 to December 2025. Data collection was performed through analysis of medical records archived at the hospital. A standardized instrument (Google spreadsheets)

[1] Centro Universitário de Patos (UNIFIP), Patos – PB.

SUBMETIDO EM: 5/2026 | **ACEITO EM: 5/2026** | **PUBLICADO EM: 6/2026**

developed by the authors was used. **Results:** The strongest association was between ultrasound and mammography (ρ = 0.604), while the weakest was observed between mammography and histopathology (ρ = 0.439). The findings indicate a moderate association, with ultrasound estimates showing greater proximity to the histopathological standard. There was no significant difference between ultrasound and histopathology (p = 0.202). In contrast, mammography differed significantly from histopathological examination (p = 0.008), indicating a discrepancy in tumor size estimation. **Conclusion:** Ultrasound showed better relative performance, with greater accuracy and lower estimation error, while mammography showed greater discrepancy.

Keywords: Breast cancer, Mammography, Ultrasonography.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la concordancia y precisión de las mediciones del tamaño tumoral obtenidas mediante ecografía y mamografía en comparación con el estándar de oro histopatológico en pacientes sometidas a cirugía de cáncer de mama. **Métodos:** Se realizó una investigación de campo y documental, basada en la revisión de historias clínicas e informes de ecografía, mamografía e histopatología de pacientes sometidas a cirugía de cáncer de mama en el Hospital do Bem, en Patos, Paraíba, de enero de 2025 a diciembre de 2025. La recolección de datos se realizó mediante el análisis de historias clínicas archivadas en el hospital. Se utilizó un instrumento estandarizado (hojas de cálculo de Google) desarrollado por los autores. **Resultados:** La asociación más fuerte se observó entre la ecografía y la mamografía (ρ = 0,604), mientras que la más débil se observó entre la mamografía y la histopatología (ρ = 0,439). Los hallazgos indican una asociación moderada, con estimaciones ecográficas que muestran mayor proximidad al estándar histopatológico. No hubo diferencia significativa entre la ecografía y la histopatología (p = 0,202). En contraste, la mamografía presentó diferencias significativas con respecto al examen histopatológico (p = 0,008), lo que indica una discrepancia en la estimación del tamaño del tumor. **Conclusión:** La ecografía mostró un mejor rendimiento relativo, con mayor precisión y menor error de estimación, mientras que la mamografía presentó una mayor discrepancia.

Palabras clave: Cáncer de mama, Mamografía, Ultrasonografía.

INTRODUÇÃO

O câncer é definido como um grupo heterogêneo de doenças caracterizadas por proliferação celular anormal e descontrolada com capacidade de invadir tecidos adjacentes e disseminar-se para órgãos distantes, fenômeno conhecido como metástase (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva-INCA, 2020). Independentemente de sua classificação histológica, permanece como uma das principais causas de morbimortalidade em âmbito global, configurando-se, portanto, como um relevante desafio para a saúde pública (NEVES NMBC, et al*.,* 2022; NWOSU N, 2024).

Nesse contexto, o câncer de mama (CM) destaca-se por ser a neoplasia maligna de maior incidência e prevalência entre as mulheres, exigindo precisão diagnóstica e planejamento da conduta terapêutica. Em 2022, foram estimados cerca de 2,3 milhões de novos casos e, aproximadamente, 670 mil óbitos decorrentes da doença (WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO, 2025).

A mamografia é o exame de rastreamento mais utilizado, permitindo identificar lesões não palpáveis e microcalcificações suspeitas (OLIVEIRA RC, et al*.,* 2023). O Ministério da Saúde atualizou, em setembro de 2025, suas diretrizes nacionais de rastreamento do câncer de mama, ampliando o acesso à mamografia para mulheres a partir dos 40 anos de idade, independentemente da presença de sinais ou sintomas da doença. Até então, o rastreamento contemplava prioritariamente mulheres de 50 a 69 anos, com indicação do exame a cada dois anos. Com a nova política, mulheres entre 40 e 49 anos poderão realizar o exame sob demanda, em decisão compartilhada entre usuária e profissional da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

Essa mudança reflete um avanço alinhado às recomendações de entidades médicas nacionais e internacionais, como o Colégio Brasileiro de Radiologia e a Sociedade Brasileira de Mastologia, que há anos defendem o início do rastreamento a partir dos 40 anos (URBAN LABD, et al*.,* 2023). Evidências apontam que aproximadamente 23% dos casos de câncer de mama no Brasil ocorrem entre mulheres dessa faixa etária, justificando a ampliação do acesso ao exame para possibilitar diagnóstico mais precoce e aumento das taxas de sobrevida (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2025).

A ultrassonografia, por sua vez, é amplamente indicada tanto como método complementar quanto em situações em que a mamografia apresenta limitações, como em mamas densas (GLECHNER A, et al*.,* 2023). O exame histopatológico do material cirúrgico, por outro lado, constitui o padrão-ouro para determinar o real tamanho do tumor e, consequentemente, do estadiamento definitivo da doença (RAUPP GDS, et al*.,* 2017).

Com isso, a mensuração do tamanho tumoral antes da cirurgia orienta o estadiamento clínico, a escolha entre a cirurgia conservadora ou mastectomia e a indicação de tratamentos complementares (STEIN RG, et al*.,* 2016). Ambos os exames são ferramentas essenciais na prática clínica, porém, estudos recentes ressaltam que a acurácia das diferentes modalidades de diagnóstico, como mamografia, ultrassonografia e ressonância magnética, na estimativa do tamanho tumoral, podem variar conforme o subtipo histológico, a densidade mamária (NONNEMACHER CJ, et al., 2023).

Fatores inerentes a cada subgrupo de tipo tumoral, como resposta inflamatória, presença de necrose tumoral, padrão infiltrativo e até a distribuição das células neoplásicas no tecido, podem interferir na acurácia das mensurações obtidas (STEIN RG, et al*.,* 2016; LIU Y, et al., 2025).

Além disso, o tamanho tumoral é um dos principais componentes do sistema de estadiamento TNM (Tumor, Nódulo, Metástase), que orienta a tomada de decisões terapêuticas e possibilita a estratificação prognóstica das pacientes (ZHU H e DOĞAN B, 2021). De tal modo, pode-se idealizar que uma avaliação imprecisa pode comprometer a indicação cirúrgica adequada, aumentar a necessidade de margens adicionais e até mesmo alterar a decisão quanto à realização de terapias neoadjuvantes.

Sendo assim, torna-se fundamental avaliar a concordância e a acurácia das medidas de tamanho tumoral obtidas por ultrassonografia e mamografia quando comparadas ao padrão-ouro histopatológico em pacientes submetidas à cirurgia oncológica mamária. Estudos recentes têm mostrado resultados heterogêneos, o que reforça a necessidade de análises em diferentes contextos e populações. Investigar essa relação em pacientes submetidas à cirurgia oncológica possibilita contribuir para o aperfeiçoamento do planejamento terapêutico local e para a melhoria da qualidade da assistência prestada às mulheres com câncer de mama.

MÉTODOS

Tratou-se de uma pesquisa de campo e documental, com delineamento observacional transversal e abordagem quantitativa, baseado em revisão de prontuários e laudos de ultrassonografia, mamografia e histopatológico de pacientes submetidas à cirurgia oncológica mamária no Hospital do Bem, em Patos, Paraíba no período de janeiro de 2025 a dezembro de 2025. Consiste em um tipo de investigação na qual o pesquisador não intervém no curso natural dos eventos, mas observa e coleta dados já existentes, geralmente a partir de prontuários, exames ou registros administrativos (RAMJI S, 2022).

A população do estudo foi composta por 155 prontuários das pacientes submetidas à cirurgia oncológica mamária no Hospital do Bem, em Patos, Paraíba, no período de janeiro de 2025 a dezembro de 2025. A amostra foi constituída por 96 prontuários dessas pacientes que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão propostos, configurando uma amostra de conveniência dos registros disponíveis. Não foi realizado cálculo amostral prévio, pois o estudo visa analisar a totalidade dos prontuários elegíveis dentro do período estabelecido.

Foram incluídos na pesquisa todos os prontuários de pacientes submetidas à cirurgia oncológica de mama no período de janeiro de 2025 a dezembro de 2025. Foram excluídos os prontuários que não estavam disponíveis e que não apresentaram informações completas sobre pelo menos duas das medidas tumorais identificadas por: ultrassonografia, mamografia e histopatológico. A coleta foi realizada por meio da análise dos prontuários arquivados no hospital. Foi utilizado um instrumento padronizado (planilhas Google) elaborado pelos autores, contendo as seguintes variáveis:

- Dados sociodemográficos: idade da paciente.

- Variáveis clínicas: tipo de cirurgia realizada, lado da mama operada e tipo histológico do tumor (se disponível).

- Variáveis principais: tamanho do tumor medido por ultrassonografia (em cm), mamografia (em cm) e exame histopatológico (em cm).

Os dados foram organizados em planilha eletrônica e analisados no software Jamovi (versão 2.6). A caracterização da amostra foi realizada por estatística descritiva, com medidas de tendência central e dispersão para variáveis contínuas e frequências para variáveis categóricas. A normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro–Wilk.

A associação entre as medidas tumorais foi analisada pelo coeficiente de correlação de Spearman. As diferenças entre os métodos de imagem e o exame histopatológico foram avaliadas pelo teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas. A concordância entre os métodos foi estimada pelo coeficiente de correlação intraclasse (ICC; modelo two-way, absolute agreement, single measures), com interpretação conforme critérios usuais. A concordância também foi explorada por meio de gráficos de Bland–Altman, com avaliação do viés médio e dos limites de concordância.

A precisão das estimativas foi avaliada pelo erro absoluto entre as medidas de imagem e o exame histopatológico, sendo a comparação entre ultrassonografia e mamografia realizada pelo teste de Wilcoxon. A associação entre erro e idade foi analisada por correlação de Spearman. Variáveis clínicas foram analisadas pelos testes de Mann–Whitney ou Kruskal–Wallis, conforme o número de grupos, sendo os procedimentos cirúrgicos agrupados em cirurgia conservadora e mastectomia. Adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). O número de observações variou entre as análises devido à disponibilidade incompleta de dados.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Patos (UNIFIP), conforme o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 94399925.3.0000.5181 e parecer de nº 8.146.599. Foi assegurado o sigilo das informações e a anonimização dos prontuários analisados, em conformidade com as diretrizes das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) Nº 466/2012, Nº 510/2016 e Nº 580/2018, que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

RESULTADOS

A **Tabela 1** apresenta a caracterização da amostra composta por 96 pacientes. A idade média foi de 57,2 anos (DP = 13,3), com mediana de 56,5 anos e variação entre 26 e 93 anos. Em relação ao tamanho tumoral, a média estimada pela ultrassonografia foi de 2,41 cm (DP = 1,55), com mediana de 2,10 cm e valores entre 0,43 e 9,10 cm. Pela mamografia, a média foi de 3,30 cm (DP = 2,55), com mediana de 2,50 cm e variação de 0,80 a 15,0 cm. Já o exame histopatológico apresentou média de 2,69 cm (DP = 1,84), mediana de 2,20 cm e valores entre 0,60 e 11,0 cm.

Quanto ao tipo de cirurgia, os procedimentos mais frequentes foram mastectomia radical associada à linfadenectomia axilar (31,3%). Em relação ao lado da mama operada, 52 pacientes (54,2%) apresentaram tumor na mama esquerda e 44 (45,8%) na mama direita. No que se refere ao tipo histológico do tumor, houve predominância de carcinoma invasivo, observado em 81,3% dos casos.

Tabela 1 - Caracterização da amostra, n = 96.

Variável	Categoria	n	%	Média ± DP	Mediana	Mín–Máx
Idade (anos)	–	96	–	57,2 ± 13,3	56,5	26–93
Tamanho tumoral (cm)	Ultrassonografia	79	–	2,41 ± 1,55	2,10	0,43–9,10
	Mamografia	71	–	3,30 ± 2,55	2,50	0,80–15,0
	Histopatológico	96	–	2,69 ± 1,84	2,20	0,60–11,0
Tipo de cirurgia	Mastectomia radical	1	1,0	–	–	–
	Mastectomia radical + linfadenectomia axilar	30	31,3	–	–	–
	Mastectomia simples + linfadenectomia axilar	29	30,2	–	–	–
	Quadrantectomia	1	1,0	–	–	–
	Quadrantectomia + linfadenectomia axilar	27	28,1	–	–	–
	Setorectomia	8	8,3	–	–	–
Lado da mama operada	Direito	44	45,8	–	–	–
	Esquerdo	52	54,2	–	–	–
Tipo histológico do tumor	Carcinoma invasivo	78	81,3	–	–	–
	Carcinoma ductal	3	3,1	–	–	–
	Carcinoma ductal invasivo	2	2,1	–	–	–
	Carcinoma lobular invasivo	2	2,1	–	–	–
	Carcinoma micropapilífero invasivo	2	2,1	–	–	–
	Carcinoma de Paget	1	1,0	–	–	–
	Carcinoma intraductal	1	1,0	–	–	–
	Carcinoma invasivo com padrão lobular	1	1,0	–	–	–
	Carcinoma mucinoso	1	1,0	–	–	–
	Carcinoma papilífero	1	1,0	–	–	–
	Fibroadenoma	1	1,0	–	–	–
	Tumor filoide	1	1,0	–	–	–
	Não especificado	1	1,0	–	–	–
	Não informado	1	1,0	–	–	–

Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A **Tabela 2** apresenta correlação entre os métodos de mensuração do tamanho tumoral. Observou-se correlação positiva estatisticamente significativa entre todos os métodos. A maior associação ocorreu entre ultrassonografia e mamografia (ρ = 0,604), enquanto a menor foi observada entre mamografia e histopatologia (ρ = 0,439). Esses achados indicam associação moderada entre os métodos de imagem e o tamanho tumoral histopatológico, com maior proximidade das estimativas obtidas pela ultrassonografia em relação ao padrão histopatológico.

Tabela 2 - Correlação entre métodos de mensuração tumoral.

Comparação	ρ (Spearman)	p
Ultrassonografia × Mamografia	0,604	<0,001
Ultrassonografia × Histopatológico	0,551	<0,001
Mamografia × Histopatológico	0,439	<0,001

Nota: ρ = coeficiente de correlação de Spearman.
Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A comparação entre as medidas tumorais obtidas por ultrassonografia e pelo exame histopatológico não demonstrou diferença estatisticamente significativa (W = 994; p = 0,202). Por outro lado, observou-se diferença significativa entre as medidas obtidas por mamografia e o exame histopatológico (W = 1479; P = 0,008), indicando diferença entre os métodos na estimativa do tamanho tumoral (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Comparação entre métodos de mensuração tumoral.

Comparação	Teste	Estatística	p
Ultrassonografia × Histopatológico	Wilcoxon	W = 994	0,202
Mamografia × Histopatológico	Wilcoxon	W = 1479	0,008

Nota: Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas.
Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A análise de concordância entre os métodos de mensuração do tamanho tumoral demonstrou ICC de 0,422 quando considerados conjuntamente ultrassonografia, mamografia e exame histopatológico, indicando concordância fraca entre os métodos. Ao avaliar especificamente os métodos de imagem (ultrassonografia e mamografia), observou-se ICC de 0,277, também classificado como concordância fraca, evidenciando baixa consistência entre ultrassonografia e mamografia (**Tabela 4**).

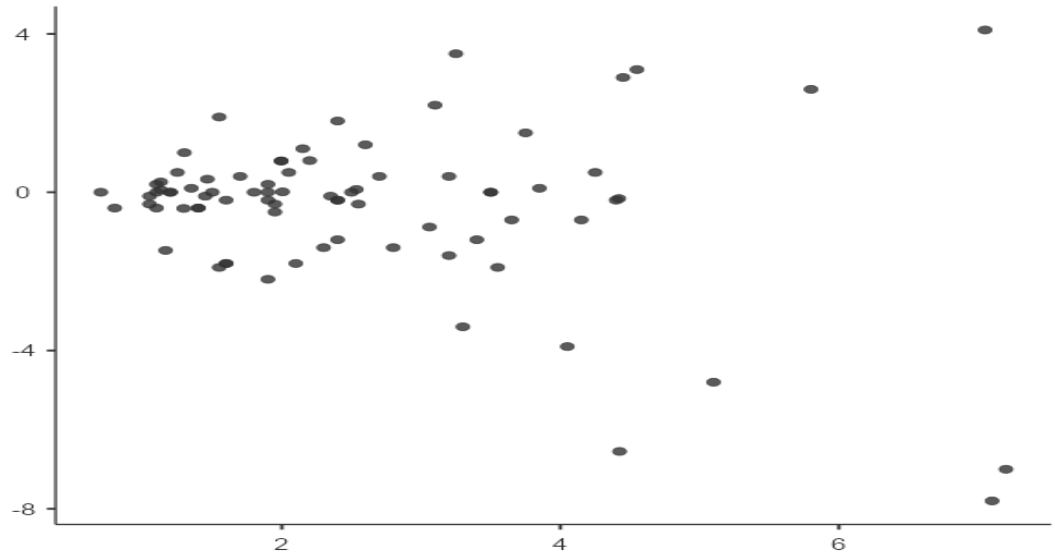
Tabela 4 - Concordância entre métodos de mensuração tumoral.

Métodos comparados	Sujeitos	Métodos	ICC	Interpretação
USG × Mamografia × Histopatológico	54	3	0,422	Concordância fraca
USG × Mamografia	54	2	0,277	Concordância fraca

Nota: ICC calculado pelo modelo two-way, tipo *absolute agreement*, unidade *single measures*.
Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A análise de Bland-Altman para a comparação entre ultrassonografia e exame histopatológico demonstrou viés médio de −0,341 cm, indicando leve subestimação do tamanho tumoral pela ultrassonografia em relação ao exame histopatológico. Os limites de concordância variaram de −4,22 a 3,54 cm, indicando que, para a maioria das observações, as diferenças entre os métodos situaram-se dentro desse intervalo. Observou-se que grande parte das diferenças concentrou-se próxima de zero, embora tenha sido identificada maior dispersão das diferenças em tumores de maior dimensão, sugerindo aumento da variabilidade das estimativas conforme o tamanho tumoral (**Figura 1**).

Figura 1 - Gráfico de Bland–Altman para comparação entre ultrassonografia e exame histopatológico na estimativa do tamanho tumoral.

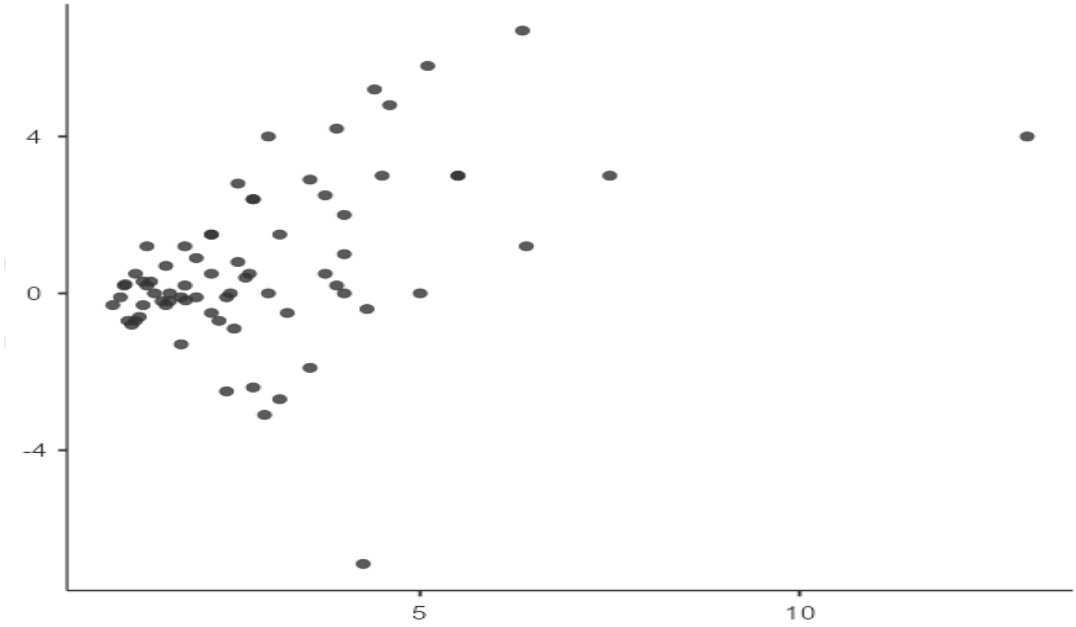


Nota: O eixo X representa a média entre as medidas obtidas pela ultrassonografia e pelo exame histopatológico, enquanto o eixo Y representa a diferença entre os métodos. As linhas horizontais indicam a média das diferenças (viés) e os limites de concordância (média ± 1,96 desvio-padrão).
Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A análise de Bland-Altman entre mamografia e exame histopatológico apresentou viés médio de 0,687 cm, indicando tendência à superestimação do tamanho tumoral pela mamografia em relação ao exame

histopatológico. Os limites de concordância variaram entre −3,51 a 4,88 cm), evidenciando maior amplitude das diferenças quando comparado ao observado para a ultrassonografia. Observou-se ampla variabilidade nas estimativas do tamanho tumoral obtidas pela mamografia, com maior dispersão, sugerindo aumento da variabilidade das estimativas conforme o tamanho tumoral (**Figura 2**).

Figura 2 - Gráfico de Bland–Altman para comparação entre mamografia e exame histopatológico na estimativa do tamanho tumoral.



Nota: Representação conforme descrito na **Figura 1**.
Fonte: Silva JEN e Estrela YCA, 2026.

A comparação dos erros absolutos na estimativa do tamanho tumoral demonstrou diferença significativa entre os métodos (W = 360; p = 0,012), com menor erro médio na ultrassonografia (0,954 cm; DP = 1,51) em relação à mamografia (1,350 cm; DP = 1,59), e magnitude de efeito moderada (r = −0,413). Observou-se correlação positiva moderada entre os erros dos métodos (ρ = 0,468; p < 0,001). Não houve associação significativa entre idade e erro de estimativa tumoral, tanto para ultrassonografia (ρ = −0,143; p = 0,209) quanto para mamografia (ρ = 0,082; p = 0,498).

Pacientes submetidas à mastectomia apresentaram maior erro de estimativa tumoral do que aquelas submetidas à cirurgia conservadora, tanto na ultrassonografia (1,61 cm; DP = 1,74 vs. 0,56 cm; DP = 1,17; U = 401; p < 0,001) quanto na mamografia (1,89 cm; DP = 1,77 vs. 0,90 cm; DP = 1,36; U = 416; p = 0,024). Quanto ao lado da mama, houve diferença significativa apenas para a ultrassonografia (U = 529; p = 0,037), com menor erro na mama direita (0,61 cm; DP = 0,78) em comparação à esquerda (1,54 cm; DP = 1,88). Para a mamografia, não houve diferença significativa (U = 528; p = 0,247). Não foram observadas diferenças significativas no erro de estimativa tumoral conforme o tipo histológico, tanto para ultrassonografia (χ^2 = 14,58; p = 0,265) quanto para mamografia (χ^2 = 5,21; p = 0,517).

DISCUSSÃO

Os resultados indicam que a ultrassonografia e a mamografia apresentaram associação significativa com o exame histopatológico na mensuração do tamanho tumoral, porém com desempenhos distintos. A ultrassonografia apresentou correlação moderada com o padrão-ouro (ρ = 0,551), superior à observada para a mamografia (ρ = 0,439), indicando maior proximidade com a medida anatomopatológica. Esse dado acompanha achados recentes, nos quais a ultrassonografia mantém bom desempenho na estimativa pré-operatória, embora com variações conforme a modalidade utilizada e as características do tumor e da mama (KANDIL NMM, et al., 2022; SOGUNRO O, et al., 2021; MUELLER C, et al., 2024).

A leitura desses resultados exige diferenciar correlação de concordância. A presença de associação positiva não implica equivalência clínica entre os métodos, uma vez que medidas correlacionadas ainda podem apresentar discrepâncias relevantes em nível individual, decorrentes de viés sistemático e dispersão das medidas (DALY AE, et al., 2025; SÁENZ JA, et al., 2025).

Na análise de diferença sistemática, não se observou discrepância significativa entre ultrassonografia e histopatologia, ao contrário da mamografia, que apresentou diferença estatisticamente significativa. Esse achado reforça a maior proximidade global da ultrassonografia em relação à medida histopatológica. A magnitude e a direção dessas diferenças variam conforme aspectos estruturais e biológicos do tumor, incluindo características histológicas e presença de componentes associados (NONNEMACHER CJ, et al., 2023; SANLI DET, et al., 2025).

Apesar disso, a concordância clínica foi baixa. O ICC indicou concordância fraca tanto na análise global (0,422) quanto entre os métodos de imagem (0,277). A avaliação por Bland-Altman evidenciou ampla dispersão das diferenças, com tendências distintas entre os métodos: leve subestimação pela ultrassonografia e superestimação pela mamografia. Esse cenário é compatível com a variabilidade observada entre medidas radiológicas e histopatológicas, mesmo quando há utilidade clínica na avaliação pré-operatória (DALY AE, et al., 2025; SOGUNRO O, et al., 2021). Na prática clínica, essa variabilidade pode resultar em divergências na estimativa pré-operatória da extensão tumoral, influenciando decisões relacionadas à elegibilidade para cirurgia conservadora, definição de margens cirúrgicas e planejamento terapêutico.

A análise do erro absoluto mostrou menor erro médio para a ultrassonografia em relação à mamografia, reforçando seu melhor desempenho relativo. Esse resultado acompanha descrições recentes de boa acurácia da ultrassonografia na estimativa do tamanho tumoral, embora nenhum método alcance concordância elevada de forma universal com o padrão histopatológico (KANDIL NMM, et al., 2022; MUELLER C, et al., 2024).

A dispersão dos erros aumentou em tumores maiores, indicando redução da acurácia com o aumento do tamanho tumoral, possivelmente em função da maior complexidade na delimitação das margens (LIU Y, et al., 2025; GIANNAKAKI AG, et al., 2025). De forma semelhante, pacientes submetidas à mastectomia apresentaram maior erro de estimativa, o que pode refletir maior extensão ou complexidade tumoral nesses casos, associadas a maior variabilidade entre medidas de imagem e histopatologia (AZHDEH S, et al., 2020; LIU Y, et al., 2025). Esses achados sugerem que lesões mais extensas apresentam maior dificuldade de delimitação radiológica, o que pode reduzir a precisão da avaliação pré-operatória e contribuir para discordâncias entre a conduta inicialmente planejada e os achados anatomopatológicos.

Quanto à lateralidade, houve diferença significativa apenas na ultrassonografia ($U = 529$; $p = 0,037$), com menor erro na mama direita. Na mamografia, não se observou diferença. Esse resultado pode estar relacionado à variabilidade dependente do operador, às condições de aquisição das imagens e às características da mama, como densidade tecidual, que interferem no desempenho diagnóstico (CATALANO O, et al., 2023; GHARAIBEH M, et al., 2023). A ausência de efeito semelhante na mamografia sugere um fenômeno específico do método, que deve ser interpretado com cautela e explorado em investigações futuras.

Não se identificou associação entre erro e tipo histológico. Ainda assim, a baixa frequência de alguns subtipos limita essa análise. Características histológicas podem interferir na acurácia dos métodos, embora de forma não uniforme entre diferentes estudos (NONNEMACHER CJ, et al., 2023; PU F, et al., 2025).

Do ponto de vista clínico, esses achados são relevantes, considerando que o tamanho tumoral orienta o estadiamento e a tomada de decisão terapêutica. Diferenças entre medidas de imagem e histopatologia podem influenciar o planejamento cirúrgico e a definição da conduta (TEICHGRAEBER DC et al., 2021; MUELLER C, et al., 2024). Nesse contexto, apesar do melhor desempenho relativo da ultrassonografia, a baixa concordância observada impede que qualquer método de imagem substitua, isoladamente, a medida histopatológica. No contexto nacional, Ardisson MD, et al. (2021) destacam a importância da mamografia no rastreamento e manejo inicial, mas reconhecem suas limitações e a necessidade de exames complementares. Esse posicionamento é coerente com os achados deste estudo, que demonstram que a mamografia, embora essencial, apresenta limitações na estimativa precisa do tamanho tumoral.

Entre as limitações deste estudo, destacam-se o delineamento retrospectivo, a ausência de dados em algumas análises, a ausência de variáveis relevantes - como densidade mamária, subtipo molecular e componente intraductal - e o reduzido número de casos em determinadas categorias histológicas. Esses fatores limitam a análise mais aprofundada dos determinantes da discordância entre medidas de imagem e histopatologia. Ainda assim, o estudo contribui ao distinguir, associação, diferença sistemática e concordância entre métodos, permitindo interpretação mais precisa dos achados e evitando a equivalência indevida entre correlação e concordância.

Estudos futuros devem priorizar delineamentos prospectivos, com inclusão dessas variáveis e amostras maiores, além de incorporar outras modalidades de imagem, como a ressonância magnética, e análises estratificadas por características tumorais, a fim de aprimorar a compreensão da acurácia diagnóstica na estimativa do tamanho tumoral. O aprimoramento desses protocolos pode contribuir para maior precisão no planejamento cirúrgico e para redução de discrepâncias entre a avaliação radiológica e anatomopatológica.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que, embora ultrassonografia e mamografia apresentam associação significativa com o exame histopatológico na estimativa do tamanho tumoral, existem diferenças relevantes entre os métodos. A ultrassonografia apresentou melhor desempenho relativo, com maior proximidade e menor erro de estimativa, enquanto a mamografia mostrou maior discrepância. No entanto, a baixa concordância global entre as técnicas evidencia limitações na precisão das medidas. Fatores como tamanho tumoral e tipo de cirurgia influenciaram a acurácia das estimativas. Dessa forma, nenhum método de imagem se mostrou suficiente de forma isolada para reproduzir com precisão a medida histopatológica, destacando o papel do exame histopatológico na definição terapêutica. Os achados também evidenciam a necessidade de estudos futuros com inclusão de variáveis como densidade mamária e subtipo molecular, visando aprimorar a precisão pré-operatória da estimativa tumoral e contribuir para maior segurança no planejamento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

1. ARDISSON MD, et al. Avanços no rastreamento mamográfico e o manejo das pacientes com câncer de mama. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2021; 13(1): e5630.
2. AZHDEH S, et al. Accurate estimation of breast tumor size: a comparison between ultrasonography, mammography, magnetic resonance imaging, and associated contributing factors. European Journal of Breast Health, 2020; 17(1): 53-61.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da saúde garante acesso a mamografia a partir dos 40 anos. gov.br, 23 set. 2025. Disponível em:https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/setembro/ministerio-da-saude-garante-acesso-a-mamografia-a-partir-dos-40-anos. Acesso em: 02 out. 2025.
4. CATALANO O, et al. Recent advances in ultrasound breast imaging: from industry to clinical practice. Diagnostics (Basel), 2023; 13(5): 980.
5. DALY AE, et al. Sizing it up: concordance between breast imaging and pathologically determined tumor measurement. Annals of surgical oncology, 2025; 32: 8686-8692.
6. GHARAIBEH M, et al. The ability of digital breast tomosynthesis to reduce additional examinations in older women. Frontiers in medicine, 2023; 10: 1276434.
7. GIANNAKAKI AG, et al. Preoperative breast MRI and histopathology in breast cancer: concodance, challenges and emerging role of CEM and mpMRI. Diagnostics (Basel), 2025; 15(23): 3032.
8. GLECHNER A, et al. Mammography in combination with breast ultrasonography versus mammography for breast cancer screening in women at average risk. Cochrane Database Syst Rev, 2023; 3(3): CD009632
9. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). ABD do câncer- Abordagens básicas para o controle do câncer. Rio de Janeiro: INCA, 2020.
10. KANDIL NMM, et al. Accuracy of different sonomammographic imaging modalities in assessment of breast tumor size. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine, 2022; 53: 133.
11. LIU Y, et al. Tumor size and stage assessment accuracy of MRI and ultrasound versus pathological measurements in early breast cancer patients. BMC Womens Health, 2025; 25(1): 159.

12. MUELLER C, et al. Correlation of preoperative sonographic staging and postoperative histopathologic staging in patients with invasive breast cancer. Arch Gynecol Obstet, 2024; 310(5): 2623-2630.
13. NEVES NMBC, et al. Implicações éticas dos testes genéticos de suscetibilidade ao câncer de mama. Revista Bioética, 2022; 30(3): 636-43.
14. NONNEMACHER CJ, et al. Pathologic tumor size versus mammography, sonography, and MRI in breast cancer based on pathologic subtypes. The American Surgeon, 2023; 89(8): 3652-3654.
15. NWOSU N. Cancer: a disease of modern times?. Cureus, 2024; 16(11): e74666.
16. OLIVEIRA RC, et al. Panorama geral da mamografia no Brasil, entre 2013 a 2022: uma análise epidemiológica. Revista Eletrônica Acervo Científico, 2023; 43: e11731.
17. PU F, et al. Contrast-enhanced mammography for tumor size assessment and detection of multifocal and multicentric disease in breast cancer subtypes. Scientific Reports, 2025; 15(1): 45388.
18. RAUPP GS, et al. Câncer de mama: diagnóstico e abordagem cirúrgica. Acta méd, 2017; 38(2) [7].
19. SÁENZ JA, et al. Preoperative estimation of the pathological breast tumor size in architectural distortions: a comparison of DM, DBT, US, CEM, and MRI. European Radiology, 2025; 35(9): 5635-5645.
20. SANLI DET, et al. Correlation of radiological and pathological tumor sizes in breast cancer based on molecular subtypes and accompanying DCIS: a retrospective multicenter study. Academic Radiology, 2025; 32(6): 3511-3518.
21. SOGUNRO O, et al. Detecting accurate tumor size across imaging modalities in breast cancer. Breast Disease, 2021; 40(3): 177-182.
22. STEIN RG, et al. The impact of breast cancer biological subtyping on tumor size assessment by ultrasound and mammography- a retrospective multicenter cohort study of 6543 primary breast cancer patients. BMC Cancer, 2016; 16: 459.
23. TEICHGRAEBER DC, et al. Breast cancer staging: updates in the AJCC cancer staging manual, 8th edition, and current challenges for radiologists, from the AJR special series on cancer staging. American Journal of Roentgenology, 2021; 217(2): 278-290.
24. URBAN LABD, 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 obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama no Brasil. Radiologia Brasileira, 2023; 56(4): 207-214.
25. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Breast Cancer. 2026. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer. Acesso em:16 abril. 2026
26. ZHU H, Doğan BE. American joint committee on cancer's staging system for breast cancer, eighth edition: summary for clinicians. European Journal of breast health, 2021; 17(3): 234-238.