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

# Comparação entre citologia por *imprint* e biópsia por congelamento na avaliação transoperatória de linfonodos satélites no câncer de mama

Comparison between *imprint* cytology and frozen section biopsy in the intraoperative evaluation of sentinel lymph nodes in breast cancer

Comparación entre citología por *imprint* y biopsia por congelación en la evaluación transoperatoria de ganglios linfáticos satélites en el cáncer de mama

Fernanda Vieira Pereira dos Santos[1], Ana Paula de Castro Pires[2].

**RESUMO**

**Objetivo:** Comparar a eficácia da citologia por *imprint* e da biópsia por congelamento na detecção de metástases em linfonodos satélites de mama durante o transoperatório. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa, com busca de estudos observacionais nas bases de dados MEDLINE, LILACS e SciElo, utilizando os descritores “Câncer de mama”, “Linfonodos Sentinelas” e “Métodos Diagnósticos Intraoperatórios”, bem como suas variantes em inglês e espanhol, abrangendo um período entre 2000 e 2024. **Resultados:** Após análise, 17 estudos foram elegíveis para a revisão, a maioria de caráter quantitativo. A biópsia por congelamento apresentou melhor sensibilidade (até 100%) na detecção de macro metástases, enquanto a citologia por *imprint* mostrou uma sensibilidade variada, de 52% a 90%. A especificidade foi elevada para ambos os métodos, com valores próximos de 100%. Contudo, ambos enfrentaram desafios na detecção de micro metástases, com frequentes relatos de falsos negativos. **Considerações finais:** A biópsia por congelamento é mais vantajosa em termos de sensibilidade, especialmente para macro metástases. No entanto, a citologia por *imprint* permanece uma opção viável, particularmente em cenários com recursos limitados. A combinação de ambas as técnicas pode aumentar a precisão diagnóstica e evitar cirurgias adicionais, o que sugere a necessidade de abordagens integradas para melhorar os resultados clínicos.

**Palavras-chave:** Carcinoma mamário, Linfonodo sentinela, Avaliação transoperatória, Detecção de metástase.

**ABSTRACT**

**Objective:** Our study aimed to evaluate the sensitivity and specificity of imprint cytology and frozen section biopsyin detecting mammary lymph node metastases during intraoperative procedures. **Methods:** This literature review searched for observational studies in the MEDLINE, LILACS, and SciElo databases, using the descriptors "Breast Cancer," "Sentinel Lymph Nodes," and "Intraoperative Diagnostic Methods," along with their Portuguese and Spanish variants, covering the period from 2000 to 2024. **Results:** Following application of excluding criteria, 17 studies were eligible for the review, the majority with a quantitative methodology. Frozen section biopsy exhibited higher sensitivity (up to 100%) in detecting macrometastases, whereas imprint cytology showed a sensitivity ranging from 52% to 90%. Both methods

[1] Centro Universitário Cesmac, Maceió – AL.

**SUBMETIDO EM: 9/2025** | **ACEITO EM: 10/2025** | **PUBLICADO EM: 11/2025**

demonstrated high specificity, with values approaching 100%. However, both techniques failed in detecting micrometastases and frequently reported false negative results. Final considerations**:** Frozen section biopsy showed a advantage in terms of sensitivity, particularly for macrometastases. However, imprint cytology remains a suitable option, especially in resource-limited settings. Combining both techniques may enhance diagnostic accuracy and reduce the need for additional surgeries, suggesting the importance of integrated approaches to improve clinical outcomes.

**Keywords:** Breast cancer, Sentinel lymph node, Intraoperative evaluation, Metastasis detection.

**RESUMEN**

**Objetivo:** Comparar la eficacia de la citología por imprint y de la biopsia por congelación en la detección de metástasis en los ganglios linfáticos satélites de mama durante el transoperatorio. **Métodos:** Se trata de una revisión integrativa, con búsqueda de estudios observacionales en las bases de datos MEDLINE, LILACS y SciELO, utilizando los descriptores “Cáncer de mama”, “Ganglios linfáticos centinelas” y “Métodos diagnósticos intraoperatorios”, así como sus variantes en inglés y español, abarcando el período entre 2000 y 2024. **Resultados:** Tras el análisis, 17 estudios fueron elegibles para la revisión, la mayoría de carácter cuantitativo. La biopsia por congelación presentó mejor sensibilidad (hasta 100%) en la detección de macrometástasis, mientras que la citología por imprint mostró una sensibilidad variable, entre el 52% y el 90%. La especificidad fue elevada para ambos métodos, con valores cercanos al 100%. Sin embargo, ambos enfrentaron desafíos en la detección de micrometástasis, con frecuentes informes de falsos negativos. **Consideraciones finales:** La biopsia por congelación es más ventajosa en términos de sensibilidad, especialmente para macrometástasis. Sin embargo, la citología por imprint sigue siendo una opción viable, particularmente en contextos con recursos limitados. La combinación de ambas técnicas puede aumentar la precisión diagnóstica y evitar cirugías adicionales, lo que sugiere la necesidad de enfoques integrados para mejorar los resultados clínicos.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, Ganglio linfático centinela, Evaluación transoperatoria, Detección de metástasis.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o câncer de mama é a forma mais comum de malignidade entre mulheres em todas as regiões do país, com taxas mais elevadas nas regiões Sul e Sudeste. Informações do Instituto Nacional de Câncer, indicam um aumento de 704 mil novos casos no Brasil para cada triênio 2023 - 2025, resultando em uma taxa de incidência de 41,89 casos para cada 100.000 mulheres, ainda no ano de 2025 (INCA, 2023).

O câncer de mama é caracterizado como uma condição decorrente do crescimento desordenado de células anormais no tecido mamário, levando à formação de um tumor com capacidade de se espalhar para outros órgãos. A neoplasia tende a ser mais frequente à medida que a idade avança, com o surgimento da maioria dos casos em mulheres acima dos 50 anos. Entretanto, devido à variabilidade de tipos histológicos, as anomalias mamárias apresentam comportamentos clínicos diversos, sendo observados subtipos com crescimento lento, que coexistem com variantes de crescimento rápido, com grande capacidade de invasão e alto grau de agressividade (INCA, 2023; CASTRO CP, et al., 2022).

O comprometimento dos linfonodos axilares é o fator prognóstico mais significativo no caso de carcinoma invasivo de mama. Tradicionalmente, a dissecção dos linfonodos axilares era vista como a principal forma de tratamento para o controle local da doença e um indicador importante do prognóstico. No entanto, esse procedimento costuma levar a uma morbidade elevada, resultando em complicações como linfedema e alterações nos membros superiores (TEIXEIRA LA e NETO LA, 2020).

Consonante a tais circunstâncias, uma nova abordagem diagnóstica surgiu com o propósito de reduzir procedimentos de esvaziamento axilar desnecessários, especialmente em pacientes com axilas livres de

sinais de metástases. Esse método, é conhecido como "Linfonodo Sentinela" (LS) e envolve a realização de uma biópsia cirúrgica do primeiro linfonodo que recebe a drenagem linfática do tumor. A presença ou ausência de metástases nesse linfonodo coincide com os resultados dos demais linfonodos axilares em 95 a 100% dos casos. (URBAN CA, et al., 2006).

Com o surgimento da biópsia do linfonodo sentinela, tornou-se possível reduzir a necessidade de dissecção dos linfonodos axilares de maneira desnecessária. nesse contexto, os cortes congelados (CF) e a análise citopatológica (CP) surgem como técnicas transoperatórias que avaliam a presença de metástases em linfonodos sentinela durante a mastectomia (ZUGMAN M, et al., 2017).

A citopatologia por *imprint* é um método rápido e de baixo custo cuja realização não causa perda de material para avaliação no posterior corte permanente. Já o método de cortes congelados, embora mais caro que outras técnicas e com possível perda de material, teria a vantagem potencial de preservar a arquitetura tecidual, incluindo o tamanho da metástase (HASHMI AA, et al., 2021).

O resultado dessas técnicas permite uma avaliação imediata da necessidade de uma cirurgia adicional, evitando que o paciente tenha que passar por um procedimento subsequente para desobstrução axilar (ZUGMAN M, et al., 2017; URBAN CA, et al., 2006). No entanto, ainda não está claro qual deve ser a técnica padrão para determinação intraoperatória do linfonodo sentinela. Embora alguns estudos tenham mostrado sensibilidades aceitáveis para a congelação aplicada ao diagnóstico intraoperatório, muitos estudos afirmam que há vantagens no uso da citologia de impressão neste cenário (TADA MMK, et al., 2006)

Assim, tendo em vista que a identificação precoce e precisão de linfonodos satélites é um fator crítico no estadiamento do câncer e na tomada de decisões terapêuticas, determinar qual método é mais eficaz permite ao cirurgião aprimorar a precisão do diagnóstico, direcionando a intervenção cirúrgica e, especificamente, contribuindo para melhores resultados clínicos e uma maior qualidade de vida para os pacientes (TADA MMK, et al., 2006; LUMACHI F, et al., 2012).

Consonante aos aspectos expostos, o presente artigo realizou uma revisão integrativa, visando comparar informações e analisar informações na literatura especializada, quanto a eficácia da citologia por *imprint* e da biópsia por congelamento na detecção de metástases em linfonodos satélites de pacientes com câncer de mama durante o período transoperatório.

## MÉTODOS

Para o desenho metodológico dessa revisão integrativa utilizou-se os seis passos que compreendem a elaboração de uma revisão integrativa, sendo eles: 1) identificação do tema e seleção da hipótese; 2) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; 3) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; 4) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5) interpretação dos resultados; 6) apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES KDS, et al., 2008; SOUZA MT, et al., 2010).

Para a construção do problema da pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO, mnemônica que auxilia a identificar os tópicos-chave: População, Intervenção, Comparação Outcome/desfecho. Sendo, a População/Problema: *Pacientes diagnosticados com câncer de mama/Avaliação transoperatória de linfonodo satélite*; Intervenção ou exposição de interesse: Biópsia por congelamento; Comparação ou controle: *Citologia intraoperatória por imprint*; Outcome/desfecho –Sensibilidade e especificidade de ambos os métodos e relação custo-benefício na detectação de linfonodos satélites .Assim, foi estabelecida a seguinte questão norteadora: “Qual método, entre citologia intraoperatória e biópsia por congelamento, demonstra maior eficácia na detecção de metástases em linfonodos satélites em pacientes com câncer de mama durante o transoperatório?”.

Para o levantamento dos estudos, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH):*Breast Neoplasms; Intra operative Period; Freeze Etching; Biopsy; Sentinel Lymph Node Biopsy; Biopsy, Needle; Cytology; Sensitivity and Specificity; Eficacy.* Realizou-se a busca avançada pelos descritores cruzados com o operador booleano AND e OR.

Para a obtenção da literatura foram selecionadas as seguintes bases de dados: MEDLINE® (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/PubMed*); LILACS® (Literatura científica e técnica da América Latina e Caribe/BVS – Biblioteca Virtual em Saúde); e *Scielo*. As estratégias foram adaptadas, assim como a aplicação dos filtros ano de publicação e base de dado, conforme apresentado no **Quadro 1**.

**Quadro 1 -** Estratégias de buscas adaptadas nas bases de dados.

| Base de dados | Estratégias utilizadas | Resultados |
|---|---|---|
| Medline/ PUBMED | (mh:(breast neoplasms)) OR (breast cancer) OR (breast carcinoma ) OR (breast carcinomas) OR (breast malignant neoplasm) OR (breast malignant neoplasms) OR (breast malignant tumor) OR (breast malignant tumors) AND (mh:(intraoperative period)) OR (intraoperative periods) OR (period, intraoperative) OR (periods, intraoperative)) AND ((mh:(freeze etching)) OR (etching, freeze) AND (mh:(biopsy) OR (biopsies) AND (mh:(sentinel lymph node biopsy)) OR (biopsy, sentinel lymph node) OR (lymph node biopsy, sentinel))) AND ((mh:(efficacy)) OR (efficacy) AND (mh:(sensitivity AND specificity)) OR (specificity AND sensitivity) OR (sensitivity) OR (specificity)) | 59 |
| LILACS®/BVS | (mh:(breast neoplasms)) OR (breast cancer) OR (breast carcinoma) OR (breast malignant neoplasms) AND (mh:(intraoperative period)) OR (surgery) OR (surgical procedures) AND (freeze etching) OR (cryoetching) OR (frozen section) AND (mh:(biopsy)) OR (sentinel lymph node biopsy) AND (mh:(efficacy)) OR (sensitivity AND specificity). | 95 |
| SCIELO | "Breast Cancer" AND "Sentinel Lymph Node" AND ("Imprint Cytology" OR "Frozen Section") AND "Intraoperative Evaluation" | 2 |

**Fonte:** Santos FVP e Pires APC, 2025.

Os critérios de inclusão estabelecidos para esta pesquisa foram: estudos; realizados em mulheres acima de 18 anos, diagnosticadas com câncer de mama e submetidas à avaliação trans cirúrgica do linfonodo satélite mamário; Estudos em que as amostras foram avaliadas por citologia por *imprint* e biópsia por congelamento; realizados entre 2000 e 2024; sem restrição de idioma. Foram excluídos Preprints e artigos no prelo; estudos que envolvam mulheres diagnosticadas com outro tipo de câncer, além do carcinoma mamário, no momento da cirurgia; estudos cuja avaliação do linfonodo tenha sido por meio de Punção Aspirativa por Agulha Fina (PAAF) ou outro meio que não o método *imprint* e/ou biópsia por congelamento.

A seleção dos estudos foi realizada a partir do título e resumo, conforme os critérios de elegibilidade descritos acima. A seleção foi feita por dois revisores independentes de forma cega e as possíveis discordâncias foram resolvidas por consenso com o objetivo de confirmar a elegibilidade de determinada publicação. Nos casos de dúvida, o material foi mantido para a leitura do texto integral, o que forneceu mais elementos para a decisão quanto à pertinência do material à revisão.

Para a revisão dos estudos selecionados utilizou-se a plataforma *on-line* para revisões sistemáticas Rayyan QCRI20.Rayyan foi desenvolvido especificamente para agilizar a triagem inicial de resumos e títulos usando um processo de semi-automação. Os classificados como "sim" ou "talvez" foram selecionados para a fase completa de triagem de texto e foram analisados novamente após a obtenção e leitura de textos completos (OUZZANI M,et al., 2016).

Os artigos selecionados seguiram para a extração de dados e foram, posteriormente, selecionados para adequação à inclusão na revisão. Os dados extraídos incluíram detalhes específicos sobre caracterização dos estudos (Título, Ano, Autor, País, Periódico, Objetivos/finalidade, Tipo de estudo, Participantes, Tamanho da amostra, além de dados relevantes para a questão da revisão).

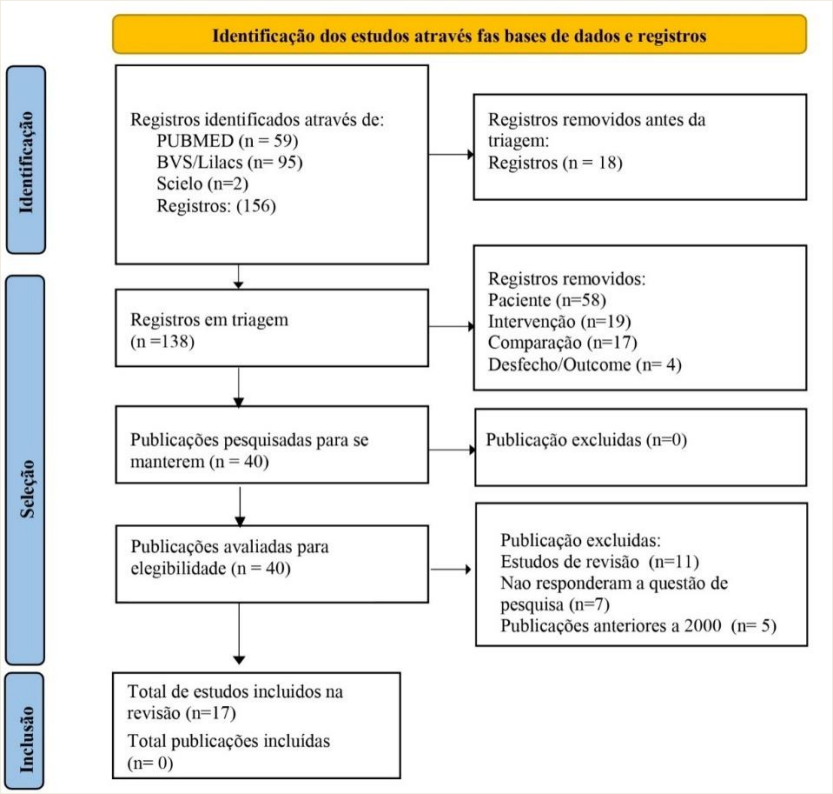
Posteriormente procedeu-se à apresentação dos dados de caracterização em quadros e a análise qualitativa em temáticas. Após leitura aprofundada e crítica da literatura, os trabalhos foram comparados e agrupados por similaridade e relevância de conteúdo para a pesquisa. Os dados de cada artigo selecionado foram avaliados e organizados de modo a subsidiar uma compreensão teórica aprofundada e crítica do assunto, com citação da autoria.

## RESULTADOS

A busca por literatura nas bases de dados possibilitou a identificação de 156 artigos relacionados aos descritores estabelecidos. Após a filtragem de artigos duplicados, foram excluídas 18 referências, restando 138 artigos para leitura de título e resumo. Destes, 58 foram excluídos devido a não abordagem dos participantes desta revisão, 19 por não apresentarem a intervenção, 17 por não apresentarem a comparação e 4 pelo desfecho/outcome, restando assim, 40 estudos para leitura de texto completo.

Após leitura dos estudos na íntegra, apenas 17 corresponderam aos critérios de inclusão da pesquisa, sendo assim excluídos 23 referencias. Destas, 11 estudos por serem de metodologia do tipo revisões de literatura, 7 por não responderem à questão norteadora e 5 por serem anteriores a 2000, destoando assim do recorte temporal aplicado a pesquisa. O fluxograma de seleção dos estudos avaliados segue apresentado abaixo (**Figura 1**).

**Figura 1 -** Fluxograma de seleção dos estudos incluídos na pesquisa.




**Fonte:** Santos FVP e Pires APC, 2025. Adaptado de Page MJ, et al., 2002.

A amostra escolhida para análise compreende estudos de caráter predominantemente quantitativo, destacando-se estudos transversais retrospectivos (42% representando sete estudos), prospectivos (29% representado cinco estudos) e estudos de coorte (29% representando cinco estudos). O mapeamento dos estudos apresenta uma nítida concentração de produção a partir de 2004 com predominância de três estudos em 2012 (n=3), 2004 (n=2) e 2017 (n=2). O idioma predominante nas referências analisadas foi o inglês, abrangendo 100% (17 artigos), além disso, as publicações estão divididas entre 13 países: EUA (n=4); Irã (n=2), Brasil (n=1), Inglaterra (n=1), Singapura (n=1), Espanha (n=1), Japão (n=1), Índia (n=1),China (n=1), Grécia (n=1), Malásia (n=1), Itália (n=1), e Hungria (n=1). Destaca-se neste estudo a predominância de estudos asiáticos (46%, n=6), seguido de estudos europeus (39%, n=5) e estudos americanos (15%n=2)

Com o intuito de resumir de forma mais concisa as informações dos estudos selecionados, foi criado um quadro descritivo, no qual são destacados os dados de características relevantes de cada um dos artigos incluídos na pesquisa (**Quadro 2**).

**Quadro 2 -** Panorama das principais características dos estudos selecionados.

| Nº | Autor/Ano | País | Tipo de estudo | Idioma |
|---|---|---|---|---|
| **E1** | Lai, et al., (2018) | Malásia | Transversal, descritivo e retrospectivo. | Inglês |
| **E2** | Petropoulou, et al., (2017) | Grécia | Prospectivo | Inglês |
| **E3** | Cox, et al., (2005) | EUA | Retrospectivo descritivo | Inglês |
| **E4** | Wang, et al., (2012) | China | Observacional retrospectivo | Inglês |
| **E5** | Memar, et al., (2011) | Irã | Coorte observacional | Inglês |
| **E6** | Zugman, et al., (2017) | Brasil | Observacional retrospectivo | Inglês |
| **E7** | Yadav, et al., (2024) | Índia | Coorte transversal | Inglês |
| **E8** | Abe, et al., (2020) | Japão | Prospectivo | Inglês |
| **E9** | Bañuelos-Andrío, et al., (2014) | Espanha | Observacional retrospectivo | Espanhol |
| **E10** | Lu, et al., (2013) | Singapura | Observacional retrospectivo | Inglês |
| **E11** | Khalifa, et al., (2004) | Inglaterra | Coorte | Inglês |
| **E12** | Akbar, et al., (2012) | Irã | Coorte transversal | Inglês |
| **E13** | Taffurelli, et al., (2012) | Itália | Observacional prospectivo | Inglês |
| **E14** | Francz, et al., (2010) | Hungria | Transversal retrospectivo | Inglês |
| **E15** | Krishnamurthy, et al., (2009) | EUA | Observacional prospectivo | Imglês |
| **E16** | Kimberly, et al., (2008) | EUA | Prospectivo | Inglês |
| **E17** | Creager, et al., (2004) | EUA | Coorte prospectiva | Inglês |

**Fonte:** Santos FVP e Pires APC, 2025.

**Quadro 3 -** Panorama dos principais achados relacionados à comparação entre citologiapor *imprint* e biópsia por congelamento na avaliação transoperatória de linfonodo satélite no câncer de mama.

| ID | Precisão geral | Detecção de Micrometastase | Sensibilidade e especificidade FS | Sensibilidade e especificidade IC |
|---|---|---|---|---|
| E1 | A precisão geral do estudo foi alta (97,5%), mas focada na técnica de biópsia por congelamento | 7,4% dos casos invasivos. | 86,7% e 100% | O estudo não traz comparação com este método |
| E2 | Ambas as técnicas mostram alta precisão, mas aIC teve uma ligeira vantagem (98%) em comparação com FS. | 2 micro metástase para ambas as técnicas | 80% e 100% | 90% e 100% |
| E3 | 85% de precisão para citologia por *imprint* | 11 de 171 casos (6,4%) | sem comparação | 53,3% e 95,5% |
| E4 | Não apresenta dados sobre a precisão geral dos métodos. | 79,7% para IC e 81% para FS | 81% e 98,7% | 95,9% e 93,2% |
| E5 | Embora não tenha sido fornecida, as características dos testes indicam que ambos os métodos são eficazes em suas funções. | Sem dados para micro metástase | 87,5% e 98,5% | 71,4% e 100% |
| E6 | 96,17% de precisão para IC e 97,26% para FS. | A IC teve 70% de detecção e a FS 80% com 4 falso negativo | 80% e 99,38% | 70% e 99,38% |
| E7 | Precisão de 90 para IC | Sem menção no estudo | sem comparação | 87,5% e 100% |
| E8 | Alta precisão para IC | 5 micro metástase para IC | sem comparação | 100% e 100% |
| E9 | Ambos mostraram uma precisão geral elevada, com a biópsia por congelamento apresentando uma ligeira vantagem. | O estudo não menciona micro metástase | 84,2% e 100% | 73,9% e 99,3% |
| E10 | Precisão geral de 100% para FS | Não mencionado no estudo | 86% e 100% | sem comparação |
| E11 | Alta precisão de ambas as técnicas | houve falha na detecção | 90% e 100% | 90% e 100% |
| E12 | Ambos os métodos demonstraram uma alta acurácia. | Há limitação de detecção de micro metástases. | 90% e 100% | 90% e 100% |
| E13 | Baixa precisão da FS | 64% de detecção | 54% e 89% | sem comparação |
| E14 | A precisa é maior quando em conjunto com outras técnicas | não mencionado no estudo | 58,3% e 100% | 69,4% e 100% |
| E15 | 50% para IC e 72% para FS | 13% IC e 38% FS | 100% e 97,5% | 67% e 100% |
| E16 | 95% de precisão para FS | Houve falha na detecção | 67% e 99% | não houve comparação |
| E17 | 82% de precisão para IC | sensibilidade baixa para micro metástase | não houve comparação | 52% e 100% |

**Fonte:** Santos FVP e Pires APC, 2025.

Com o propósito de simplificar a compreensão dos resultados das pesquisas selecionadas, após análise dos resultados referente a cada artigo incluído nesta revisão, foram feitos recortes dos principais achados, descrevendo o objetivo de cada pesquisa, a técnica de avaliação utilizada e os resultados clínicos encontrados, de modo a responder aos objetivos desta revisão (**Quadro 3**).

É possível identificar nos estudos analisados que a biópsia por congelamento demonstrou uma sensibilidade superior em comparação à citologia por *imprint*, especialmente na identificação de macro metástases, alcançando valores de sensibilidade de até 100% em alguns estudos, enquanto a citologia por *imprint* apresentou sensibilidades que variou de 52% a 90% (Estudos 1, 5, 15). Além disso, a especificidade de ambos os métodos foi alta, frequentemente atingindo 100%, o que indica uma baixa incidência de falsos positivos (Estudos 11, 14).

Contudo, ambos os métodos enfrentaram desafios na detecção de micrometástases, com várias taxas de falsos negativos sendo relatadas, destacando a necessidade de técnicas complementares para melhorar a acurácia diagnóstica (Estudos 12, 16). A combinação de citologia por *imprint* e biópsia por congelamento, ou a inclusão de métodos adicionais como a imuno-citoquímica, pode aumentar a sensibilidade e fornecer uma abordagem mais robusta na identificação de metástases, minimizando a necessidade de dissecção axilar completa em pacientes (Estudo 14).

## DISCUSSÃO

A literatura apresentou dois tipos de técnica para avaliação de metástase em linfonodos satélites no transoperatórios de pacientes com carcinoma mamário, a citologia por *imprint* e a biópsia por congelação; ambas foram comparadas para avaliar a sensibilidade e especificidade dos métodos, assim como sua relação custo-benefício. Técnicas diagnósticas no transoperatório são essenciais para determinar a necessidade de cirurgias futuras nos pacientes, bem como estabelecer um prognóstico inicial.

A técnica de citologia por *imprint*, segundo Ivković-Kapicl T, et al. (2020), consiste em um procedimento rápido, com baixo custo e de mais acessibilidade. Entretanto, essa técnica apresenta limitações, tais como menos células para análise, a baixa sensibilidade para detectar micro metástases e a impossibilidade de diferenciação entre micro e macro metástase, como apontado por Marano A, et al. (2020).

Além disso, Avval MM, et al. (2021) e Hashmi AA, et al. (2020) destacam que a sensibilidade e especificidade da citologia por *imprint*, depende em grande parte, da experiência do cito patologista, que precisa receber um bom treinamento devido à complexidade do tecido mamário.

Dessa forma, evidencia-se que o valor diagnóstico desta técnica, depende de vários fatores, indicando alguma desvantagem, quando comparada com a técnica de congelação. Vale destacar que os estudos analisados apontam que a citologia por *imprint* é a solução mais viável em cenários de recursos limitados, em que o centro cirúrgico não possua a infraestrutura necessária para a realização da biópsia por congelação (YI-CHIN e CHI-YUAN, 2022).

A biópsia por congelamento possui custo mais alto, e igualmente requer profissionais qualificados, tecnólogos e patologistas experientes. Zugman M, et al. (2018, p.278) enfatizam que uma das principais desvantagem desse tipo de técnica é que “o exame intraoperatório nem sempre está ao alcance de todos os centros cirúrgicos, pois depende da habilidade técnica e experiência do patologista para realizar o procedimento no tempo cirúrgico adequado”.

Além disso, a biópsia envolve o congelamento rápido do tecido e sua análise sob condições muito rigorosas de tempo, o que pode limitar a capacidade de identificar metástases pequenas ou microscópicas nos linfonodos sentinelas. Outrossim é que a qualidade da amostra pode ser comprometida durante o processo de congelamento, o que pode afetar a precisão do diagnóstico.

Portanto, a biópsia por congelamento possui uma sensibilidade inferior à histopatologia convencional, a qual é realizada em amostras introduzidas em formol e processadas posteriormente no laboratório (LOMBARDI A, et al., 2018).

Concernente a sensibilidade, a literatura destaca que relacionada a citologia por *imprint*, a sensibilidade na detecção de macro metástases é semelhante à do corte congelado, embora a precisão diagnóstica da seção congelada seja maior em comparação com a citologia. Percebe-se que em toda literatura analisada, a acurácia de ambos os métodos foi alta e muito próxima, variando entre 92% à 96% (citologia por *imprint*) e 97,26% a 97,4% (biópsia por congelamento). A sensibilidade dessas técnicas varia de 53%-93% para a citologia e 54%-93,9% para a biópsia, enquanto a especificidade quase não varia na maioria dos estudos, beirando o 100% em ambas as técnicas. Infere-se que essa variação dos resultados de especificidade, como apontada nos estudos de Avval MM, et al. (2021) esteja relacionada à técnica utilizada na citologia por *imprint*, uma vez que, o preparo e a coloração utilizada nas amostras analisadas diferem entre si. Na biópsia, há redução da espessura dos cortes, o que garante maior sensibilidade diagnóstica

Em relação à sensibilidade para detectar micro metástases, os estudos são unânimes ao destacar que a limitação é presente nas duas técnicas avaliadas. Alguns trabalhos apresentaram valores de sensibilidade para detecção de micro metástases que variam de 6% a 79% entre para a citologia por *imprint* e de 6%% a 80% para a biópsia por congelação. Segundo Marano A, et al. (2020, p.96) a baixa sensibilidade na identificação de micro metástases ocorre devido à limitação inerente do método citológico, e, também a não utilização de imuno-histoquímica durante o exame intraoperatório.

Para Hashmi AA, et al. (2021), a impossibilidade de diferenciação entre macro e micro metástases é a principal desvantagem da citologia por *imprint*. Os autores enfatizam a importância dessa limitação no manejo cirúrgico da paciente, uma vez que a dissecção axilar só é recomendada em caso de macro metástases.

Todavia, apesar da biópsia por congelamento apresentar um desempenho um pouco melhor quando comparado à IC, a ocorrência de falso negativos é frequente, levando à necessidade de técnicas ancilares para o diagnóstico definitivo, em especial a histopatologia convencional e a imuno-histoquímica. Os autores afirmam ainda que como a detecção de doenças macro metastáticas com a citologia é quase a mesma que a secção congelada, com a técnica e experiência adequadas, até mesmo a detecção/ sensibilidade de micro metástases pode melhorar (HASHMI AA, et al., 2021).

Outro ponto relevante se refere aos valores de acurácia. Na bibliografia analisada as taxas foram elevadas e indicam que ambos os métodos são altamente precisos na identificação correta de casos, seja para detectar metástases (casos positivos) nos linfonodos sentinelas ou para descartar a presença de metástases (casos negativos). A diferença entre as acurácias dos dois métodos é relativamente pequena, com a biópsia por congelamento tendo uma acurácia ligeiramente superior.

Visto isso, com base nos dados e resultados discutidos, uma possível limitação da pesquisa pode ser a falta de consenso e uniformidade nos resultados entre os estudos. Os valores de sensibilidade e especificidade variaram consideravelmente, o que pode dificultar a determinação de uma técnica de avaliação citopatológica que seja claramente superior para o manejo clínico das pacientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa evidencia a importância da escolha adequada dos métodos diagnósticos para a detecção de metástases em linfonodos sentinela (SLNs) em pacientes com câncer de mama. A comparação entre a Citologia por *Imprint* (IC) e a Biópsia por Congelamento (FS) revela que, embora ambos os métodos apresentem alta especificidade, a FS frequentemente se destaca por sua superioridade em termos de sensibilidade, especialmente na identificação de macro metástases. A análise dos dados sugere que a IC, apesar de suas limitações na detecção de micro metástases, mantém um papel relevante na prática clínica, especialmente quando utilizada em conjunto com outras técnicas como a imuno-citoquímica. Adicionalmente, a dificuldade em detectar micro metástases por ambos os métodos destaca a necessidade de abordagens diagnósticas integradas, que podem minimizar a morbilidade associada à dissecção axilar completa em casos de metástases detectadas. Os resultados indicam que a combinação de métodos, como IC e FS, não apenas melhora a sensibilidade geral, mas também proporciona uma avaliação mais abrangente do envolvimento metastático.

**REFERÊNCIAS**

1. ABE M, et al. Prospective Comparison of Intraoperative Touch Imprint Cytology and Frozen Section Histology on Axillary Sentinel Lymph Nodes in Early Breast Cancer Patients.Acta Cytologica, 2020;64:492-497.
2. AKBAR S, et al. Comparing touch imprint cytology, frozen section analysis, and cytokeratin immunostaining for intraoperative evaluation of axillary sentinel lymph nodes in breast cancer. Indian Journal of Pathology and Microbiology, 2012; 55: 183-186.
3. AVVAL MM, et al. Comparing scraping cytology with touch imprint cytology and frozen section analysis in the intraoperative diagnosis of sentinel lymph node metastasis in breast cancer. Diagnostic Cytopatholog, 2021; 49: 475–479.
4. BAÑUELOS-ANDRÍO, L, et al. Diagnostic validity of the intraoperative analysis in frozen section of the sentinel lymph node in the surgical management of breast. Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, 2014; 33: 193-198.
5. CASTRO CP, et al. Atenção ao câncer de mama a partir da suspeita na atenção primária à saúde nos municípios de São Paulo e Campinas, Brasil. Ciência & Saúde Coletiva [online],2022; 27: 459-470.
6. CREAGER AJ, et al. Intraoperative Imprint Cytologic Evaluation of Sentinel Lymph Nodes for Lobular Carcinoma of the Breast. Annals of Surgery, 2004; 1: 61-66.
7. COX C, et al. Accuracy of Intraoperative Imprint Cytology for Sentinel Lymph Node Evaluation in the Treatment of Breast Carcinoma. Cancer (Cancer Cytopathology), 2005;105: 13-20.
8. FRANCZ M, et al. Intraoperative evaluation of sentinel lymph nodes in breast cancer: comparison of frozen sections, imprint cytology and immunocytochemistry. Cytophatology, 2010; 22: 1-7.
9. HASHMI AA, et al. Diagnostic Accuracy of Intraoperative Touch Imprint Cytology for the Diagnosis of Axillary Sentinel Lymph Node Metastasis of Breast Cancer: Comparison With Intraoperative Frozen Section Evaluation. Cureus, 2021; 13: n.1: 70-78.
10. IVKOVIĆ-KAPICL T, et al. Intraoperative imprint cytology of sentinel lymph nodes in breast cancer patients: comparation with frozen section. VojnosanitPregl, 2020; 72: p.196-200.
11. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. INCA. Estimativa 2023: incidência do Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2022. Disponível em:Instituto Nacional de Câncer - INCA. Acessadoem: 10 de setembro de 2025.
12. KHALIFA K, et al. The Accuracy of Intraoperative Frozen Section Analysis of the Sentinel Lymph Nodes During Breast Cancer Surgery. Int J Fertil, 2004; 49: 1-5.
13. KIMBERLY AV, et al.A Prospective, Blinded Trial of Touch Prep Analysis versus Frozen Section for Intraoperative Evaluation of Sentinel Lymph Nodes in Breast Cancer. Annals of Surgical Oncology, 2008; 15: 2006-2011.
14. KRISHNAMURTHY S, et al. A Prospective Study Comparing Touch Imprint Cytology, Frozen Section Analysis, and Rapid Cytokeratin Immunostain for Intraoperative Evaluation of Axillary Sentinel Lymph Nodes in Breast Cancer. American cancer society, 2009; 1: 1555-62.
15. LAI SK, et al. Intraoperative frozen section sentinel lymph node assessment in breast cancer: A tertiaryinstitution experience. Malaysian J Pathol, 2018; 40: 121-128.
16. LOMBARDI A, et al. Role of frozen section in sentinel lymph node biopsy for breast cancer in the era of the ACOSOG Z0011 and IBGSG 23-10 trials. The surgeon, 2018; 16: 232-236.
17. LUMACHI F, et al. Touch Imprint Cytology and Frozen-section Analysis for Intraoperative Evaluation of Sentinel Nodes in Early Breast Cancer. Anticancer Research, 2012; 32: 3523-3526.
18. LU Q, et al. Achieving Breast Cancer Surgery in a Single Setting With Intraoperative Frozen Section Analysis of the Sentinel Lymph Node. Clinical Breast Cancer, 2013; 13: 140-145.
19. MARANO A, et al. Sentinel lymph node biopsy with intraoperative touch imprint cytology (TIC) in breast cancer: experience of a mild-volume center. G Chir, 2020; 41: 94-98.
20. MEMAR B, et al. The value of touch imprint cytology and frozen section for intra-operative evaluation of axillary sentinel lymph nodes. Pol J Pathol, 2010; 3: 161-165.
21. MENDES KDS, et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & Contexto - Enfermagem, 2008; 17: 758–764.

22. OUZZANI M, et al.Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. Systematic Reviews, 2016; 5: 1-10.
23. PAGE MJ, et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. Rev Panam Salud Publica, 2022; 46: 1-12.
24. PETROPOULOU T, et al.Imprint cytology versus frozen section analysis for intraoperative assessment of sentinel lymph node in breast cancer. Breast Cancer - Targets and Therapy, 2017; 9: 325–330.
25. SOUZA MT, et al.Integrative review: what is it? How to do it?.Einstein, 2010; 8: 102–106.
26. TADA MMK, et al. Frozen section is superior to imprint cytology for the intra-operative assessment of sentinel lymph node metastasis in Stage I Breast cancer patients. World Journal of Surgical Oncology, 2006; 4: 1-17.
27. TAFFURELLIM. et al. Effectiveness of Sentinel Lymph Node Intraoperative Examination in 753 Women With Breast Cancer: Are We Overtreating Patients?.Annals of Surgery, 2012; 255: 976-980.
28. TEIXEIRA LA, ARAÚJO NETO LA. Câncer de mama no Brasil: medicina e saúde pública no século XX. Saúde e Sociedade, 2020; 29: 1-11.
29. URBAN CA, et al. Linfonodo sentinela: um novo conceito no tratamento cirúrgico do câncer de mama. Rev Col Bras Cir[Internet], 2006; 28: 216–22.
30. WANG YS, et al. Comparative study of one-step nucleic acid amplification assay, frozen section, and touch imprint cytology for intraoperative assessment of breast sentinel lymph node in Chinese patients. Cancer SCI, 2013; 103: 1-5.
31. YADAV P, et al. Efficacy of intraoperative imprint cytology of sentinel lymph node in breast cancer. CytoJournal, 2024; 21: 1-6.
32. YI-CHIN C, CHI-YUAN T. Intraoperative Sentinel Lymph Node Imprint Cytology Diagnosis in Breast Cancer Patients by General Surgical Pathologists: A Single-Institution Experience of 4327 Cases. Journal of Cytology, 2022; 39: 20-39.
33. ZUGMAN M, et al. Comparison of cythopathology and frozen section methods in the intraoperative evaluation of breast sentinel lymph node. J BrasPatol Med Lab, 2017; 53: 276–80.