



**Ministério da Saúde**  
**Instituto Nacional de Câncer**  
**Coordenação de Ensino/Área de Ensino Técnico**  
**Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio**  
**Curso de Educação Profissional Técnica de**  
**Nível Médio Habilitação em Citopatologia**



**THIAGO CASSEMIRO SALES**

**ASPECTOS TÉCNICOS DA CITOPATOLOGIA NO MANEJO DE LÍQUIDOS**  
**CORPORAIS**

Rio de Janeiro

2026

**THIAGO CASSEMIRO SALES**

**ASPECTOS TÉCNICOS DA CITOPATOLOGIA NO MANEJO DE LÍQUIDOS  
CORPORAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Nacional de Câncer em convênio com a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para aprovação no Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Habilitação em Citopatologia.

Orientador: Fabiano Lacerda Carvalho

Rio de Janeiro

2026

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
INCA/COENS/SEITEC/NSIB  
Elaborado pela bibliotecária Izani Saldanha – CRB7 5372

S163a Sales, Thiago Cassemiro.

Aspectos técnicos da citopatologia no manejo de líquidos corporais / Thiago Cassemiro Sales.  
– 2026.  
39 f.: il. color.

Orientador: Dr. Fabiano Lacerda Carvalho.

Trabalho de conclusão de curso (Nível Médio) – Instituto Nacional de Câncer, Escola  
Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Fiocruz, Curso de Educação Profissional Técnica de  
Nível, Médio Habilitação em Citopatologia, Rio de Janeiro, 2026.

1. Citopatologia/diagnóstico. 2. Líquidos corporais. I. Carvalho, Fabiano Lacerda. II. Instituto  
Nacional de Câncer (Brasil). III. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. IV. Título.

CDD 611.0181

**THIAGO CASSEMIRO SALES**

**ASPECTOS TÉCNICOS DA CITOPATOLOGIA NO MANEJO DE LÍQUIDOS  
CORPORAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Nacional de Câncer em convênio com a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio como requisito parcial para aprovação no Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Habilitação em Citopatologia.

Avaliado em:

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Fabiano Lacerda Carvalho  
Instituto Nacional de Câncer

---

Prof. Dr. Thiago de Souza Cruz  
Instituto Nacional de Câncer

---

Prof. Dr. Leandro Medrado  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio

Rio de Janeiro

2026

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força e perseverança para superar os desafios ao longo desta caminhada. À minha família, pelo apoio incondicional, incentivo constante e compreensão nos momentos de ausência, sendo meu alicerce em todas as etapas dessa trajetória. Dedico também a todos que, de alguma forma, acreditaram em mim e contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, por ter me concedido sabedoria, resiliência e serenidade ao longo de toda a minha formação. À minha família, pelo amor, apoio, incentivo e compreensão em todos os momentos, especialmente nos períodos mais desafiadores desta jornada. Aos meus professores, por compartilharem seus conhecimentos, experiências e ensinamentos, contribuindo de forma essencial para minha formação acadêmica e profissional. Ao meu orientador, pela dedicação, paciência, orientação técnica e apoio durante a elaboração deste trabalho, fundamentais para a sua conclusão. Agradeço, de forma especial, à minha companheira do INCA, Débora Santos, pela parceria, convivência, trocas de experiências e apoio constante ao longo do curso. Estendo também meu agradecimento aos demais colegas de curso, pelo companheirismo e colaboração durante essa trajetória acadêmica. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para o meu crescimento pessoal e profissional.

O ideal da ciência é o serviço à humanidade; o método do esfregaço é o meu contributo para que a vida possa prevalecer sobre a doença.

*George Papanicolaou*

## RESUMO

SALES, Thiago Cassemiro. **Aspectos técnicos da citopatologia no manejo de líquidos corporais**. Orientador: Fabiano Lacerda Carvalho. 2026. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Citopatologia) – Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, 2026.

**Introdução:** A citopatologia de líquidos corporais é uma ferramenta diagnóstica fundamental na investigação de processos inflamatórios, infecciosos e neoplásicos, destacando-se por sua abordagem minimamente invasiva e elevado valor clínico. **Objetivos:** Analisar os procedimentos técnicos aplicados à citopatologia de líquidos corporais, enfatizando as etapas de coleta, armazenamento, processamento e preparo das lâminas, bem como sua influência na qualidade morfológica e na precisão diagnóstica. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de abordagem qualitativa, baseada em artigos científicos indexados na base de dados PubMed, publicados entre 2019 e 2025, complementada por manuais técnicos e livros clássicos da área. Foram incluídos estudos em português e inglês que abordassem aspectos técnicos e metodológicos da citopatologia de líquidos corporais. **Desenvolvimento:** A análise da literatura evidenciou que falhas nas etapas pré-analíticas, como volume inadequado de coleta, atraso no processamento, armazenamento incorreto e uso inadequado de anticoagulantes, representam as principais causas de artefatos morfológicos e resultados falso-negativos. Observou-se que a escolha correta das técnicas de concentração e processamento, como centrifugação, citocentrifugação, filtração em membrana, citologia em base líquida e preparo de cell-block, é determinante para maximizar o rendimento diagnóstico, especialmente em amostras hipocelulares. Além disso, o uso adequado das colorações de rotina e especiais, associado a métodos complementares como imunohistoquímica e testes moleculares, amplia significativamente a capacidade diagnóstica da citopatologia. **Considerações Finais:** Conclui-se que a padronização rigorosa dos procedimentos técnicos, aliada ao conhecimento das particularidades de cada tipo de líquido corporal, é essencial para garantir resultados citopatológicos confiáveis e contribuir de forma efetiva para a tomada de decisões clínicas.

**Palavras-chave:** citopatologia; líquidos corporais; diagnóstico.

## ABSTRACT

SALES, Thiago Cassemiro. **Technical aspects of cytopathology in the management of body fluids**. Advisor: Fabiano Lacerda Carvalho. 2026. Final Course Paper (Technical Course in Cytopathology) – National Cancer Institute, Rio de Janeiro, 2026.

**Introduction:** Cytopathology of body fluids is a fundamental diagnostic tool in the investigation of inflammatory, infectious, and neoplastic conditions, due to its minimally invasive nature and high clinical relevance. **Objectives:** To analyze the technical procedures applied to body fluid cytopathology, emphasizing sample collection, storage, processing, and slide preparation, as well as their impact on morphological quality and diagnostic accuracy. **Methodology:** This study is a narrative literature review with a qualitative approach, based on scientific articles indexed in the PubMed database and published between 2019 and 2025, complemented by technical manuals and classical textbooks in the field. Studies published in Portuguese and English addressing technical and methodological aspects of body fluid cytopathology were included. **Development:** The literature analysis revealed that failures in pre-analytical stages, such as inadequate sample volume, delayed processing, improper storage, and inappropriate use of anticoagulants, are the main causes of morphological artifacts and false-negative results. Proper selection of concentration and processing techniques, including centrifugation, cytocentrifugation, membrane filtration, liquid-based cytology, and cell block preparation, was shown to be crucial for maximizing diagnostic yield, particularly in hypocellular samples. Furthermore, the correct application of routine and special staining methods, together with complementary techniques such as immunohistochemistry and molecular testing, significantly enhances diagnostic performance. **Final Considerations:** It is concluded that strict standardization of technical procedures, combined with knowledge of the specific characteristics of each type of body fluid, is essential to ensure reliable cytopathological results and accurate clinical decision-making.

**Keywords:** cytopathology; body fluids; diagnosis.

## LISTA DE FIGURAS

<b><u>Figura 1: Representação esquemática - Toracocentese</u></b> ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b><u>Figura 2: Representação esquemática – Paracentese</u></b> .....	16
<b><u>Figura 3: Representação esquemática – Pericardiocentese</u></b> .....	17
<b><u>Figura 4: Representação esquemática da punção lombar</u></b> .....	18
<b><u>Figura 5: Urina espontânea</u></b> .....	19
<b><u>Figura 6: Urina cateterizada</u></b> .....	20
<b><u>Figura 7: Lavado vesical</u></b> .....	21
<b><u>Figura 8: Técnica de Centrifugação convencional</u></b> .....	23
<b><u>Figura 9: Técnica de Citocentrifugação</u></b> .....	24
<b><u>Figura 10: Técnica de filtração em membrana</u></b> .....	25
<b><u>Figura 11: Técnica de citologia em base líquida</u></b> .....	25
<b><u>Figura 12: Técnica de bloco celular</u></b> .....	26
<b><u>Figura 13: Técnicas de elaboração do esfregaço</u></b> .....	27
<b><u>Figura 14: Colorações especiais</u></b> .....	28
<b><u>Figura 15: Representação adequação do volume da amostra</u></b> .....	29
<b><u>Figura 16: Autólise da amostra por atraso no procedimento</u></b> .....	30
<b><u>Figura 17: Representação de congelamento da amostra</u></b> .....	30
<b><u>Figura 18: Erro de fixação tardia ou inadequada</u></b> .....	31
<b><u>Figura 19: Erro de anticoagulante incorreto</u></b> .....	31
<b><u>Figura 20: Erro de esfregaço espesso</u></b> .....	32

## SUMÁRIO

<b><u>1 INTRODUÇÃO</u></b> .....	<b>11</b>
<u>1.1 OBJETIVO GERAL</u> .....	12
<u>1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u> .....	12
<u>1.3 METODOLOGIA</u> .....	12
<b><u>2 DESENVOLVIMENTO</u></b> .....	<b>14</b>
<u>2.1 COLETA DE LÍQUIDOS CORPORAIS</u> .....	14
<u>2.1.1 Efusões serosas</u> .....	15
<u>2.1.2 Líquido Cefalorraquidiano (Líquor)</u> .....	18
<u>2.1.3 Urina</u> .....	19
<u>2.2 ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS CORPORAIS</u> .....	21
<u>2.3 PROCESSAMENTO TÉCNICO DE AMOSTRAS DE LÍQUIDOS CORPORAIS</u> .....	22
<u>2.3.1 Concentração das amostras</u> .....	23
<u>2.3.2 Confecção dos esfregaços celulares</u> .....	26
<u>2.4 ERROS NO PROCESSAMENTO TÉCNICO DE LÍQUIDOS CORPORAIS</u> .....	28
<u>2.5 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR E AVANÇOS NOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS</u> .....	32
<b><u>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	<b>36</b>
<b><u>REFERÊNCIAS</u></b> .....	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As efusões e os líquidos corporais representam recursos valiosos para a investigação diagnóstica de diversas condições clínicas. As efusões, definidas como acúmulos anormais de fluidos em cavidades corporais, podem ocorrer em resposta a processos inflamatórios, infecciosos ou neoplásicos (Light *et al.*, 2019; Hooper *et al.*, 2020). Os líquidos comumente utilizados na prática diagnóstica incluem o pleural, pericárdico, ascítico, urina e líquido cefalorraquidiano (líquor), cada qual oferecendo características morfológicas celulares que auxiliam na identificação de processos patológicos específicos (Wang *et al.*, 2021).

A análise citopatológica desses líquidos consiste na avaliação microscópica das células presentes nas amostras, sendo uma técnica amplamente aplicada por sua natureza minimamente invasiva, custo reduzido e capacidade de fornecer informações diagnósticas relevantes, sobretudo na triagem de doenças malignas e infecções (Tamhane *et al.*, 2022). Estudos recentes demonstram que a sensibilidade e especificidade da citopatologia em efusões malignas podem alcançar até 90%, desde que os procedimentos técnicos sejam adequadamente realizados (Liu *et al.*, 2021).

A confiabilidade dos resultados citológicos depende de uma cadeia de cuidados que inclui coleta, conservação, transporte, processamento, preparo e coloração das amostras. Falhas em qualquer uma dessas etapas podem comprometer a integridade celular e, conseqüentemente, a interpretação diagnóstica (Celik *et al.*, 2021). Técnicas como a citocentrifugação, a utilização de colorações como Papanicolaou e Giemsa e a padronização dos critérios morfológicos são estratégias fundamentais para garantir a qualidade do exame (Mele *et al.*, 2023).

Em líquidos como o pleural e o ascítico, por exemplo, a utilização de procedimentos guiados por imagem e a manipulação asséptica são determinantes para o sucesso do diagnóstico e para a segurança do paciente (Hooper *et al.*, 2020). Dessa forma, evidencia-se que a aplicação adequada dos procedimentos técnicos exerce influência direta sobre a exatidão diagnóstica.

Assim, este trabalho propõe-se a investigar como os procedimentos técnicos de citopatologia contribuem para a precisão diagnóstica na análise de

líquidos corporais. Diante desse questionamento, justifica-se a necessidade de padronização e constante aprimoramento dos métodos de preparo e análise dessas amostras, o que pode impactar positivamente a prática clínica e favorecer decisões terapêuticas mais seguras e eficazes.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Conhecer os procedimentos técnicos utilizados para o preparo de amostras de líquidos corporais para avaliação citológica.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os tipos de amostras de líquidos corporais utilizadas para avaliação citológica.
- Destacar os procedimentos técnicos realizados no correto armazenamento e preparo das amostras de líquidos corporais e possíveis erros de técnica que prejudicam o diagnóstico.
- Conhecer metodologias complementares utilizadas no diagnóstico em amostras de líquidos corporais.

### 1.3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão narrativa da literatura, de natureza qualitativa, cujo objetivo foi analisar os procedimentos técnicos aplicados à citopatologia de líquidos corporais e sua influência na qualidade e na precisão diagnóstica.

A pesquisa bibliográfica foi realizada predominantemente na base de dados PubMed (National Library of Medicine), por se tratar de uma fonte internacional amplamente reconhecida na área biomédica e por indexar a maior parte das publicações científicas relevantes ao tema. A busca ocorreu no período de maio a julho de 2025, contemplando artigos publicados entre 2019 e 2025, com o intuito de reunir evidências atualizadas sobre os aspectos técnicos e metodológicos da citopatologia.

A Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) foi utilizada de forma complementar, principalmente para a consulta de documentos institucionais e manuais técnicos,

com destaque para as publicações do Instituto Nacional de Câncer (INCA). Ressalta-se, entretanto, que a seleção final dos artigos científicos foi realizada exclusivamente a partir da base PubMed, garantindo maior padronização metodológica.

Para a estratégia de busca (Apêndice A), foram empregados descritores controlados do vocabulário MeSH (Medical Subject Headings), combinados por meio de operadores booleanos (“AND” e “OR”), incluindo termos como *cytopathology*, *body fluids*, *serous effusions*, *cell block*, *pre-analytical factors*, *urinary cytology* e *molecular testing*. Quando necessário, termos livres foram adicionados com o objetivo de ampliar a sensibilidade da busca.

Inicialmente, foram identificados 33 (trinta e três) artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, os estudos potencialmente relevantes foram analisados na íntegra. A etapa de triagem contou com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial, utilizadas exclusivamente como suporte à organização e seleção dos estudos, sem substituir a análise crítica realizada pelo pesquisador.

Foram incluídos na revisão artigos disponíveis em texto completo, publicações realizadas no período de 2019 a 2025, estudos redigidos em português ou inglês e trabalhos que abordassem aspectos técnicos, metodológicos ou diagnósticos relacionados à citopatologia de líquidos corporais. Foram excluídos artigos publicados fora do período estabelecido, estudos sem relação direta com os procedimentos citopatológicos e relatos de caso isolados, resumos de congressos e publicações sem metodologia claramente descrita. Livros-texto e manuais técnicos amplamente reconhecidos na área, como os de Bibbo e Wilbur, Cybas e Ducatman, Light e os Manuais de Procedimentos Técnicos da Área de Citopatologia do INCA (2012; 2019), foram incluídos independentemente do ano de publicação. Essa exceção justifica-se pelo caráter normativo, conceitual e formativo dessas obras, fundamentais para a compreensão e padronização das práticas citopatológicas.

Ao final do processo de seleção, 12(doze) artigos científicos foram considerados diretamente relevantes e integrados à análise, juntamente com os livros e manuais técnicos citados, assegurando uma fundamentação teórica consistente e alinhada aos objetivos do estudo.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Os procedimentos técnicos aplicados à citopatologia de líquidos corporais constituem um conjunto de etapas essenciais que determinam a qualidade diagnóstica das amostras. A literatura clássica reforça que o êxito da análise citológica depende, prioritariamente, das fases pré-analíticas, incluindo coleta, armazenamento, concentração, processamento e preparo das lâminas.

Bibbo (2019) afirma que a maioria dos falsos negativos observados na prática citopatológica está relacionada à inadequação dessas etapas iniciais, e não à interpretação microscópica em si.

Li (2020) enfatiza que a padronização metodológica contribui para a preservação da morfologia celular, assegurando não apenas colorações de qualidade, mas também a viabilidade de exames complementares, como imunocitoquímica e estudos moleculares.

Cybas (2018) complementa que a eficiência diagnóstica em efusões pleurais, ascíticas, pericárdicas, além de líquidos como urina, escarro e líquido, está diretamente relacionada à capacidade de recuperar e manipular adequadamente o sedimento celular.

O Manual de Procedimentos Técnicos da Área de Citopatologia do INCA (2012; 2019) consolida as recomendações nacionais para boas práticas no manuseio desses materiais, estabelecendo normas para coleta, fixação, conservação e técnicas de preparo de lâminas. A diversidade dos tipos de líquidos corporais requer metodologias específicas.

Efusões serosas têm amplo valor diagnóstico, particularmente em neoplasias e processos infecciosos como tuberculose pleural (Light, 2019). O líquido apresenta elevada susceptibilidade à autólise, sendo fundamental na avaliação de metástases leptomeníngicas. A urina é relevante no rastreamento de neoplasias uroteliais, embora se degrade rapidamente (Liu; Zhou; Tang, 2021).

### 2.1 COLETA DE LÍQUIDOS CORPORAIS

A coleta de líquidos corporais constitui a etapa mais determinante da análise citopatológica, pois define a representatividade celular e garante a

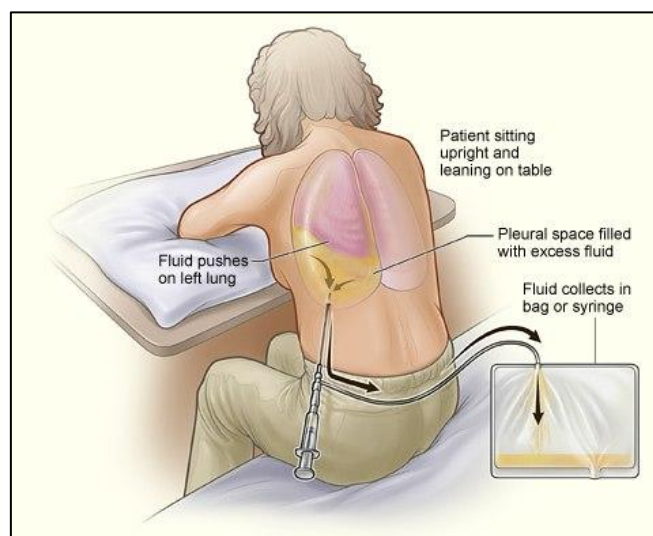
preservação das estruturas morfológicas essenciais ao diagnóstico. Segundo o Manual do INCA (2012; 2019), a eficácia diagnóstica depende da obtenção de amostras adequadas, coletadas de forma asséptica, em frascos estéreis devidamente identificados e com volume mínimo recomendado entre 20 e 50 mL, especialmente no caso das efusões serosas. Bibbo (2019) enfatiza que volumes reduzidos estão entre as principais causas de laudos insatisfatórios, uma vez que comprometem a sensibilidade do exame, principalmente em efusões malignas de baixa celularidade.

### 2.1.1 Efusões serosas

As efusões serosas representam o principal tipo de líquido corporal encaminhado para análise citopatológica, possuindo elevado valor diagnóstico na investigação de processos inflamatórios, infecciosos e neoplásicos. A obtenção adequada dessas amostras exige rigor técnico, uma vez que falhas na coleta podem resultar em artefatos morfológicos, perda de celularidade e comprometimento da sensibilidade diagnóstica (Bibbo, 2019; INCA, 2012).

A efusão pleural é coletada por meio da toracocentese, procedimento que consiste na punção do espaço pleural com agulha ou cateter apropriado, geralmente realizada no espaço intercostal, respeitando marcos anatômicos e normas de assepsia (figura 1).

**Figura 1:** Representação esquemática - Toracocentese

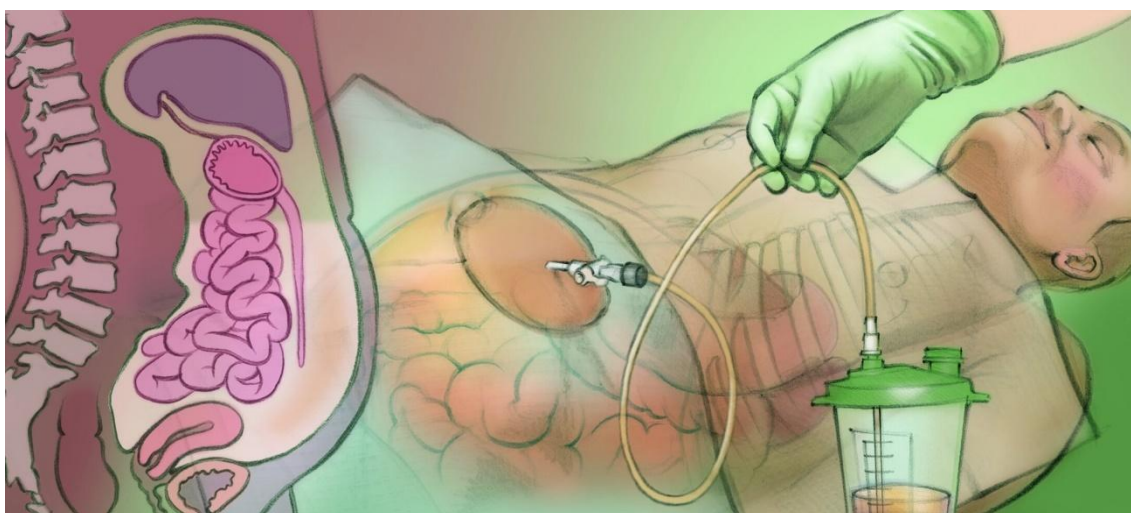


Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Toracocentese>

Nassif et al. (2022) demonstraram que o uso da ultrassonografia reduz significativamente a taxa de pneumotórax, de 12,5% para 1,25%, além de aumentar o rendimento citológico ao possibilitar a coleta de volumes mais representativos. Esses achados são corroborados por Cantey et al. (2016), que observaram risco aproximadamente quatro vezes maior de complicações como pneumotórax e sangramento quando a punção é realizada sem orientação por imagem.

A efusão ascítica é obtida por meio da paracentese (figura 2), procedimento no qual o líquido peritoneal é aspirado, geralmente na região infraumbilical ou nos flancos, após adequada antissepsia.

**Figura 2:** Representação esquemática – Paracentese



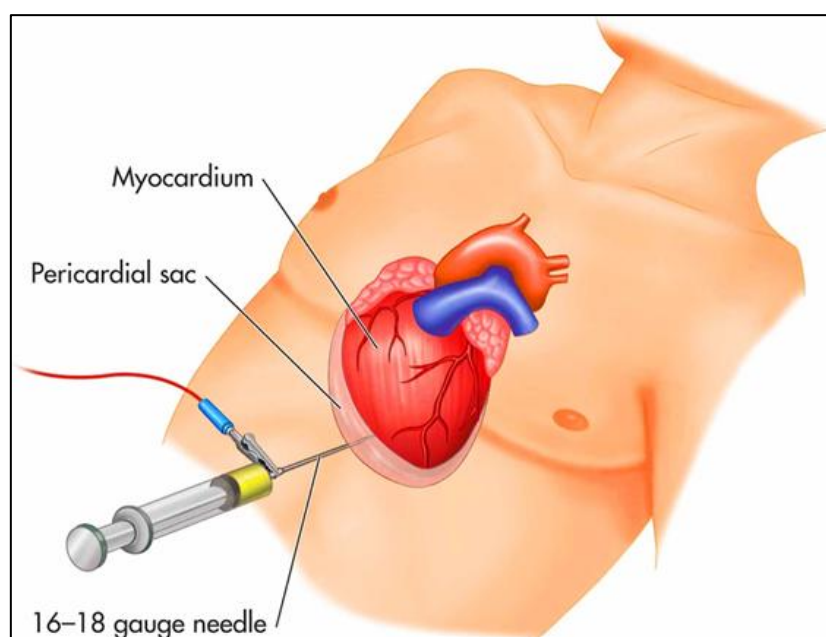
**Fonte:** <https://www.igastroprocto.com.br/paracentese-ascite/>

Assim como na toracocentese, na paracentese a ultrassonografia auxilia na escolha do local mais seguro para punção, reduzindo o risco de perfuração de vísceras e aumentando a probabilidade de obtenção de material celularmente adequado. Embora a paracentese seja considerada um procedimento de baixo risco, Mehboob et al. (2023) alertam que drenagens excessivamente volumosas podem estar associadas a maior incidência de complicações, recomendando monitorização clínica cuidadosa durante o procedimento. Em contrapartida, Sagar et al. (2020) demonstraram que a técnica sintoma-limitada, na qual a

drenagem é interrompida conforme sinais de desconforto do paciente, apresenta elevada segurança, mesmo quando grandes volumes são removidos.

A efusão pericárdica (figura 3), por sua vez, é coletada por meio da pericardiocentese, procedimento mais complexo e potencialmente grave, geralmente realizado em ambiente hospitalar, com monitorização contínua e orientação por métodos de imagem, como ultrassonografia ou ecocardiografia.

**Figura 3:** Representação esquemática – Pericardiocentese



**Fonte:** <https://medium.com/@sutureskin/pericardiocentese-voc%C3%AA-est%C3%A1-preparado-d9ebb8b55fee>

A coleta adequada desse líquido é fundamental, pois as efusões pericárdicas podem estar associadas a neoplasias metastáticas, infecções ou doenças inflamatórias sistêmicas. Embora menos frequente que a toracocentese e a paracentese, a pericardiocentese segue os mesmos princípios citopatológicos: coleta asséptica, obtenção de volume suficiente e envio imediato ao laboratório para evitar degradação celular (INCA, 2012; Bibbo, 2019).

A segurança desses procedimentos é amplamente discutida na literatura. Mehboob et al. (2023) identificaram associação entre drenagens muito volumosas e aumento do risco de pneumotórax, especialmente em efusões pleurais, sugerindo cautela na remoção de grandes volumes em curto espaço de tempo. Em contraposição, Sagar et al. (2020) demonstraram que a drenagem

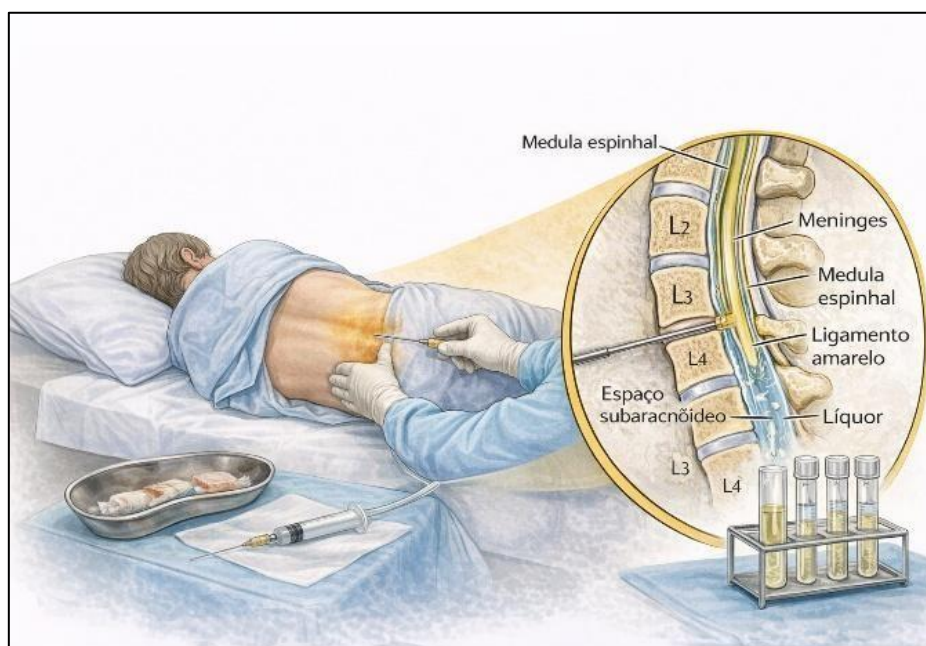
sintoma-limitada é segura, apresentando taxa extremamente baixa de edema pulmonar por reexpansão (REPE), de apenas 0,08%, em mais de 10 mil procedimentos analisados.

Outro aspecto relevante refere-se à coleta em pacientes com distúrbios da coagulação. A meta-análise conduzida por Doucet et al. (2021) evidenciou que procedimentos como a toracocentese podem ser realizados com segurança mesmo em pacientes com coagulopatias não corrigidas, apresentando baixa taxa de complicações hemorrágicas. Esses achados ampliam o acesso ao diagnóstico citopatológico, especialmente em pacientes graves ou oncológicos, nos quais a correção prévia da coagulação pode atrasar a investigação diagnóstica.

### 2.1.2 Líquido Cefalorraquidiano (Líquor)

O líquido apresenta extrema fragilidade celular, e sua coleta deve ser realizada por punção lombar (figura 4) sob condições estritamente assépticas. O INCA recomenda envio imediato ao laboratório, uma vez que a autólise pode iniciar-se em poucos minutos devido à baixa concentração proteica.

**Figura 4:** Representação esquemática da punção lombar



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Bibbo (2019) reforça que alterações nucleares significativas podem ocorrer em menos de uma hora, o que compromete gravemente o diagnóstico, sobretudo na investigação de carcinomatose meníngea, linfomas e outras neoplasias do sistema nervoso central. Quando não for possível processar imediatamente, o material deve ser mantido a 4 °C por tempo limitado, evitando congelamento, conforme orienta Li (2020).

### 2.1.3 Urina

A urina é amplamente empregada na investigação citopatológica de neoplasias do trato urinário, especialmente tumores uroteliais, sendo considerada um material de fácil obtenção, porém tecnicamente sensível. A urina de eliminação espontânea (figura 5), obtida preferencialmente do jato médio, é o método mais utilizado para análise citológica.

**Figura 5:** Urina espontânea



**Fonte:** <https://urocirurgia.com.br>

O volume da amostra influencia diretamente o rendimento diagnóstico. A literatura aponta que volumes entre 30 e 50 mL são ideais para aumentar a probabilidade de detecção de células neoplásicas, sobretudo em lesões de baixa celularidade.

Liu, Zhou e Tang (2021) também ressaltam que coletas seriadas, realizadas preferencialmente em três dias consecutivos, aumentam a sensibilidade do exame citopatológico, especialmente em tumores de baixo grau.

A forma de coleta da urina deve ser cuidadosamente selecionada de acordo com o contexto clínico e a finalidade diagnóstica.

Conforme descrito por Liu, Zhou e Tang (2021), a urina apresenta rápida degeneração celular em razão de sua osmolaridade variável, pH instável e presença de substâncias líticas, fatores que comprometem a preservação morfológica. Dessa forma, recomenda-se que o processamento seja realizado imediatamente após a coleta, ou, quando isso não for possível, que a amostra seja mantida sob refrigeração por curto período, a fim de minimizar alterações celulares.

Nesse procedimento, a primeira porção da micção é descartada, reduzindo a contaminação por células escamosas uretrais, detritos inflamatórios e microbiota, fatores que podem gerar artefatos e dificultar a interpretação citológica.

A urina cateterizada (figura 6) é indicada em pacientes com retenção urinária, impossibilidade de micção espontânea ou quando se busca maior controle sobre a origem da amostra. Embora esse método proporcione material mais concentrado e menos contaminado, deve ser utilizado com cautela, devido ao risco de introdução de células inflamatórias reacionais decorrentes do trauma mecânico do cateter, o que pode dificultar a diferenciação citológica entre alterações reativas e neoplásicas.

**Figura 6:** Urina cateterizada



**Fonte:** <https://artmed.com.br/artigos/infeccao-urinaria-relacionada-a-cateter-vesical-como-diagnosticar-e-quando-tratar>

O lavado vesical representa uma técnica mais invasiva, porém de alto rendimento diagnóstico, especialmente em pacientes com suspeita de carcinoma urotelial e citologias urinárias previamente negativas. O procedimento consiste na instilação de solução salina estéril na bexiga, seguida de aspiração do líquido para análise citopatológica (figura 7).

**Figura 7:** Lavado vesical



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Segundo Liu, Zhou e Tang (2021), essa técnica promove maior descamação celular da mucosa vesical, aumentando significativamente a recuperação de células neoplásicas, sobretudo em lesões planas de baixo grau.

## 2.2 ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS CORPORAIS

O armazenamento adequado das amostras de líquidos corporais constitui etapa indispensável para a preservação morfológica e manutenção da viabilidade celular. Em citopatologia, pequenos erros relacionados à conservação podem resultar em perda de detalhes nucleares essenciais para o diagnóstico, especialmente em líquidos hipocelulares.

O Manual do INCA (2012; 2019) estabelece diretrizes específicas para assegurar a integridade do material entre a coleta e o processamento, reforçando que o ideal é que o material seja processado imediatamente após sua obtenção.

A velocidade de degradação varia conforme o tipo de líquido corporal. O líquor, por exemplo, apresenta autólise extremamente rápida devido à baixa concentração proteica, o que compromete a estabilidade das células.

Bibbo (2019) enfatiza que alterações morfológicas podem iniciar-se dentro da primeira hora após a coleta, tornando obrigatória a análise imediata. O

escarro, por sua vez, contém muco que pode proteger parcialmente as células, mas, devido à presença de enzimas proteolíticas e microrganismos, deve ser processado o mais rapidamente possível para evitar degeneração celular e proliferação bacteriana.

As efusões serosas possuem maior estabilidade relativa, mas também sofrem degradação, sobretudo quando pobres em células. Efusões de natureza inflamatória ou hemorrágica podem apresentar autólise acelerada devido à ação de neutrófilos e componentes enzimáticos. Já a urina é um dos líquidos com maior risco de degradação, pois possui pH ácido e osmolaridade variável, o que provoca lise celular em poucas horas (Liu; Zhou; Tang, 2021). Assim, seu processamento deve ser imediato ou, quando impraticável, deve ser mantida sob refrigeração a 4 °C por um período máximo de 24 horas.

O INCA recomenda evitar congelamento em qualquer tipo de fluido, já que a formação de cristais de gelo rompe membranas celulares e altera dramaticamente a morfologia. Li (2020) reforça que o congelamento causa artefatos, tornando inviável a interpretação microscópica de células mais delicadas, como as do mesotélio e de neoplasias epiteliais.

Outro aspecto fundamental refere-se ao uso de anticoagulantes. A instituição orienta que, quando necessário, utilize-se heparina, evitando o EDTA, que pode causar retração citoplasmática e alterações nucleares, prejudicando sobretudo a avaliação de células mesoteliais e tumorais efeitos também observados por Bibbo (2019) e Cybas (2018).

O transporte das amostras deve ocorrer sem exposição ao calor, à luz direta ou à trepidação excessiva. Santos e Almeida (2021) demonstram que essas condições aceleram a degeneração celular e aumentam a ocorrência de artefatos, especialmente em líquidos pobres em proteínas. Dessa forma, recomenda-se o envio imediato ao laboratório, devidamente identificado, seguindo normas de biossegurança.

### 2.3 PROCESSAMENTO TÉCNICO DE AMOSTRAS DE LÍQUIDOS CORPORAIS

O processamento citopatológico de líquidos corporais compreende um conjunto de técnicas destinadas à recuperação, concentração, fixação e

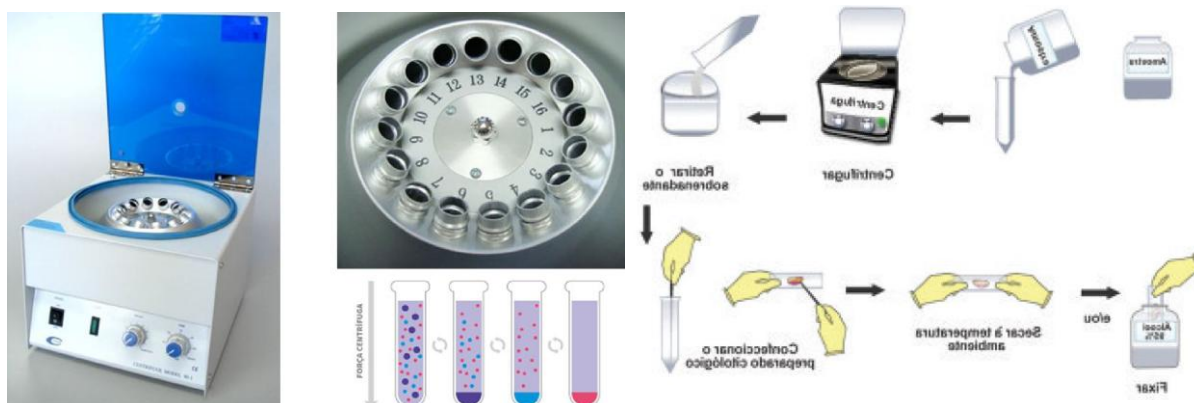
preservação das células presentes na amostra, garantindo adequada avaliação morfológica e viabilizando a realização de exames complementares. A seleção do método está diretamente relacionada ao tipo de líquido, volume coletado, grau de celularidade, viscosidade e suspeita clínica.

As diretrizes do Manual de Procedimentos Técnicos da Área de Citopatologia do INCA (2012; 2019), associadas às recomendações de Bibbo (2019), Li (2020) e Cybas (2018), orientam a escolha da técnica mais apropriada para cada contexto diagnóstico.

### 2.3.1 Concentração das amostras

A centrifugação convencional permanece como o método mais empregado na rotina citopatológica para concentração de amostras líquidas, sendo indicada principalmente para efusões serosas (pleural, ascítica e pericárdica) e amostras de urina com celularidade moderada (figura 8).

**Figura 8:** Técnica de Centrifugação convencional

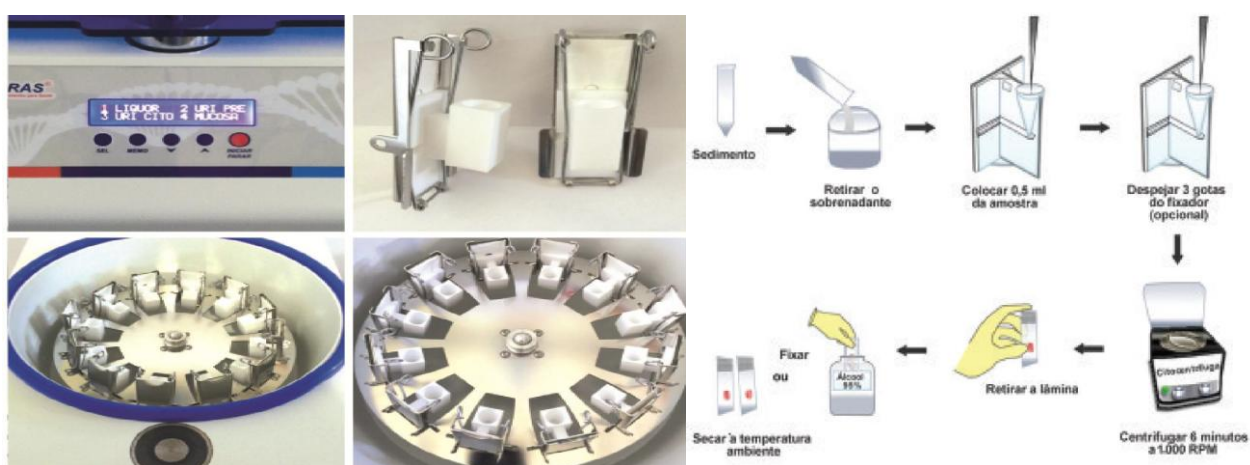


**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Li (2020) recomenda velocidades entre 1500 e 2500 rpm por aproximadamente 10 minutos, suficientes para promover sedimentação eficaz das células, com mínima interferência na morfologia nuclear e citoplasmática. O sedimento obtido pode ser utilizado para a confecção de esfregaços diretos, citocentrifugação ou preparo de cell-block, conforme a necessidade diagnóstica. Bibbo (2019) ressalta que a padronização da centrifugação reduz perdas celulares e favorece a diferenciação entre alterações reativas e neoplásicas.

Em amostras hipocelulares, como o líquido cefalorraquidiano (LCR) e determinadas efusões neoplásicas iniciais, a citocentrifugação (Cytospin) é considerada a técnica de escolha (figura 9). Esse método permite concentrar as células em uma área delimitada da lâmina, proporcionando distribuição uniforme e excelente preservação nuclear (Bibbo, 2019). Wang, Chen e Lu (2021) classificam o Cytospin como padrão-ouro para líquidos escassos, sobretudo na investigação de metástases leptomeníngicas, linfomas e carcinomatose meníngea, nas quais a identificação de células raras é decisiva para o diagnóstico.

**Figura 9:** Técnica de Citocentrifugação

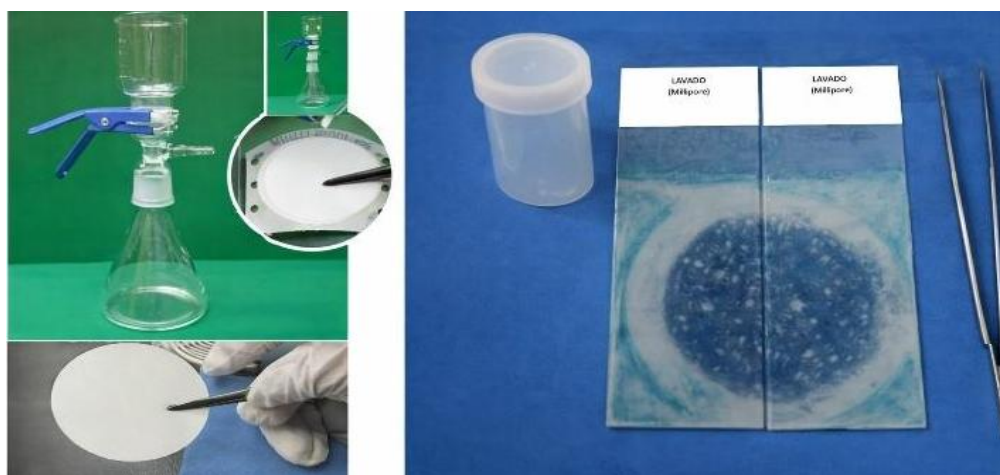


**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

A filtração em membrana, especialmente por meio de filtros de policarbonato do tipo Millipore (figura 10), é indicada para líquidos viscosos ou ricos em muco, como escarro espesso, efusões mucinosas e amostras com elevada concentração proteica.

Segundo Cybas (2018), essa técnica permite a retenção eficiente das células na superfície da membrana, reduzindo perdas associadas à centrifugação convencional. A filtração em Millipore é particularmente útil no processamento de urina devido à baixa celularidade da amostra e também em escarro, no qual o muco pode aprisionar células neoplásicas, dificultando sua recuperação por métodos tradicionais.

**Figura 10:** Técnica de filtração em membrana



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

O processamento em base líquida (figura 11) representa uma alternativa moderna e padronizada para a citologia de líquidos corporais, especialmente em amostras com baixa celularidade ou alto teor de contaminantes.

**Figura 11:** Técnica de citologia em base líquida.



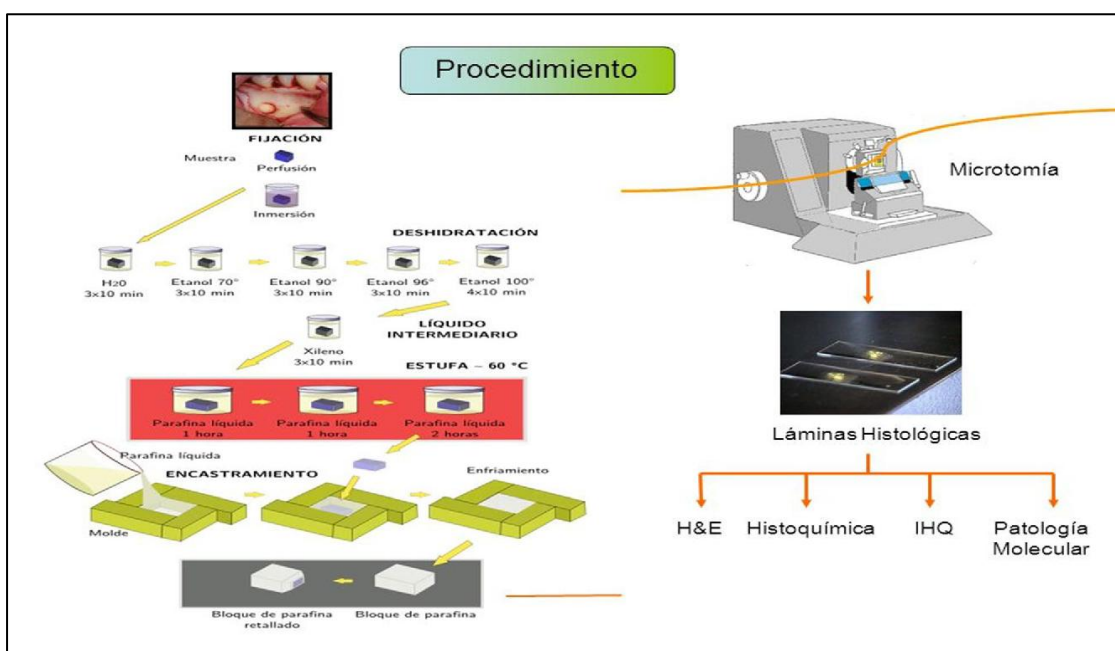
**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Nesse método, as células são suspensas em meio conservante específico, seguido de processamento automatizado ou semiautomatizado, que remove debris, muco e sangue, resultando em lâminas com fundo limpo e distribuição celular homogênea. Bibbo (2019) e Li (2020) destacam que a citologia em base líquida melhora a qualidade morfológica, reduz artefatos e

permite o aproveitamento do material residual para testes adicionais, como imunocitoquímica e análises moleculares.

A técnica do cell-block ou bloco celular (figura 12) constitui um dos avanços mais significativos na citopatologia de líquidos corporais. Indicada principalmente para efusões serosas com suspeita de malignidade, permite a concentração do sedimento celular em um bloco de parafina, possibilitando avaliação arquitetural semelhante à histologia convencional.

**Figura 12:** Técnica de bloco celular.



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Mele et al. (2023) demonstraram aumento de até 30% no rendimento diagnóstico com o uso do cell-block, além da viabilização de estudos imuno-histoquímicos e moleculares, como EGFR, ALK, KRAS e BRAF, particularmente relevantes nas neoplasias pulmonares. Bibbo (2019) e Li (2020) reforçam sua importância na diferenciação entre mesotélio reativo e células neoplásicas, bem como na definição do sítio primário em casos metastático

### 2.3.2 Confeção dos esfregaços celulares

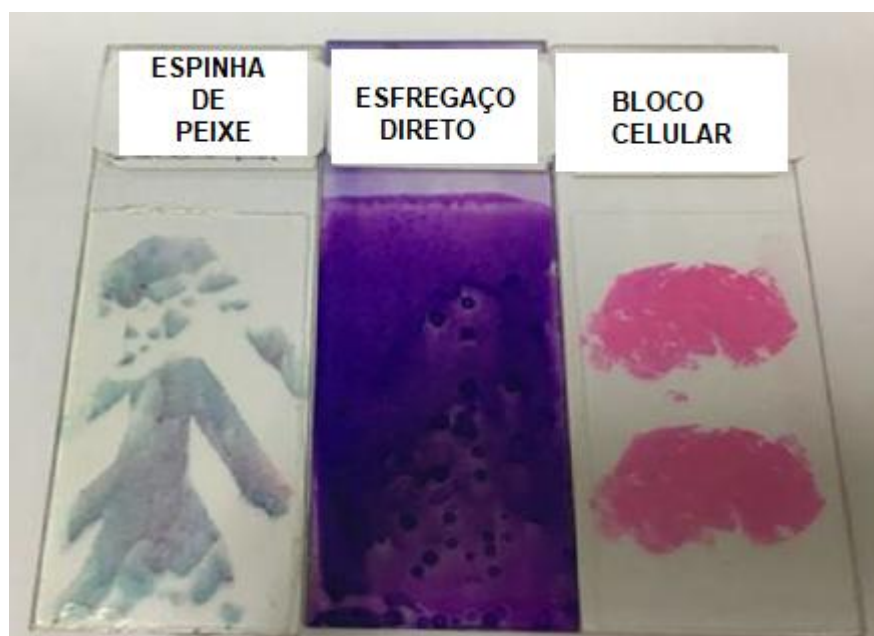
O preparo das lâminas segue rigorosamente as recomendações do INCA (figura 13). O esfregaço direto, também denominado técnica da asa de

borboleta, é realizado pela distribuição suave do sedimento celular sobre a lâmina, com inclinação aproximada de 45°, seguida de fixação imediata em álcool etílico a 95%, prevenindo artefatos de secagem.

Para materiais mais densos, recomenda-se a técnica da espinha de peixe, realizada com alça metálica, que permite melhor controle da espessura do esfregaço e reduz sobreposição celular.

Em líquidos extremamente hipocelulares, a sedimentação espontânea pode ser empregada, preservando células frágeis ao evitar forças mecânicas excessivas. A técnica de imprint é indicada para coágulos ou pequenos fragmentos celulares, especialmente em amostras destinadas ao cell-block.

**Figura 13:** Técnicas de elaboração do esfregaço.



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

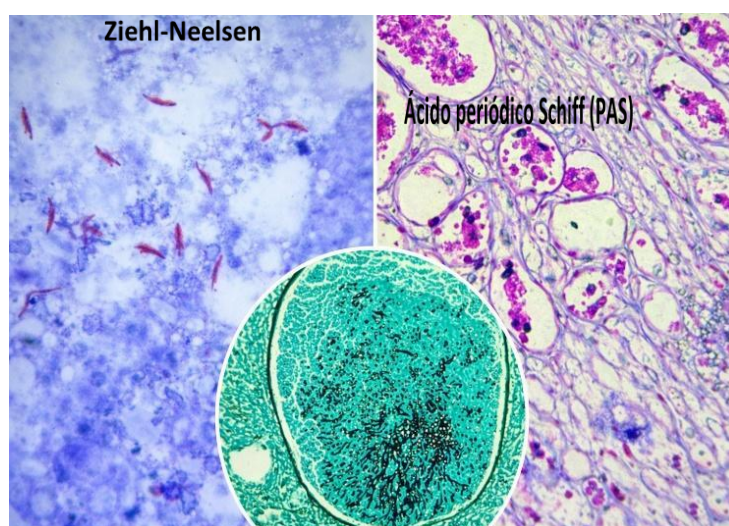
Quanto às colorações, a escolha depende da técnica empregada e do objetivo diagnóstico. A coloração de Papanicolaou é considerada padrão-ouro na citologia, especialmente pela excelente definição nuclear, sendo indicada para esfregaços fixados em álcool.

A coloração de Giemsa é amplamente utilizada em lâminas secas ao ar, sendo útil na avaliação de processos inflamatórios, análise citoplasmática e identificação de microrganismos. Para amostras processadas em cell-block, a

coloração de hematoxilina e eosina (H&E) é empregada rotineiramente, permitindo avaliação arquitetural semelhante à histologia convencional.

Além das colorações de rotina, colorações especiais podem ser aplicadas conforme a hipótese clínica (figura 14). O ácido periódico Schiff (PAS) auxilia na identificação de mucopolissacarídeos e mucinas, sendo útil na investigação de adenocarcinomas mucinosos. A coloração de Ziehl-Neelsen é indicada na pesquisa de micobactérias, especialmente em efusões associadas à tuberculose. O Grocott-Gomori e o PAS com diástase são empregados na identificação de fungos, enquanto a coloração de Prússia Azul permite a demonstração de hemossiderina em processos hemorrágicos crônicos. O INCA ressalta que a aplicação dessas técnicas deve ser criteriosa, fundamentada na suspeita diagnóstica e na qualidade do material obtido.

**Figura 14:** Colorações especiais



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

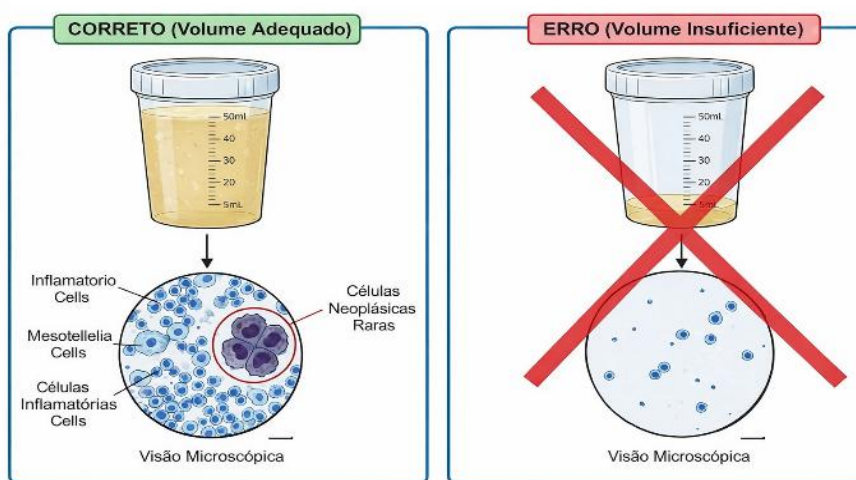
## 2.4 ERROS NO PROCESSAMENTO TÉCNICO DE LÍQUIDOS CORPORAIS

Os erros técnicos relacionados às etapas pré-analíticas permanecem como uma das maiores causas de imprecisões diagnósticas na citopatologia de líquidos corporais. Bibbo (2019), Li (2020) e o Manual de Procedimentos do INCA (2012; 2019) destacam que falhas nessa etapa podem comprometer não apenas a quantidade de células recuperadas, mas também a morfologia nuclear e

citoplasmática, prejudicando inclusive técnicas complementares, como imunohistoquímica e testes moleculares.

Um dos erros mais frequentes é o volume insuficiente de coleta (figura 15). A obtenção de volumes inferiores ao recomendado geralmente de 20 a 50 mL para efusões reduz significativamente a sensibilidade diagnóstica, sobretudo nos casos de suspeita de malignidade, nos quais a identificação de células tumorais pode depender da presença de poucas células dispersas no sedimento. Bibbo (2019) reforça que esse é um dos principais fatores de resultados inconclusivos.

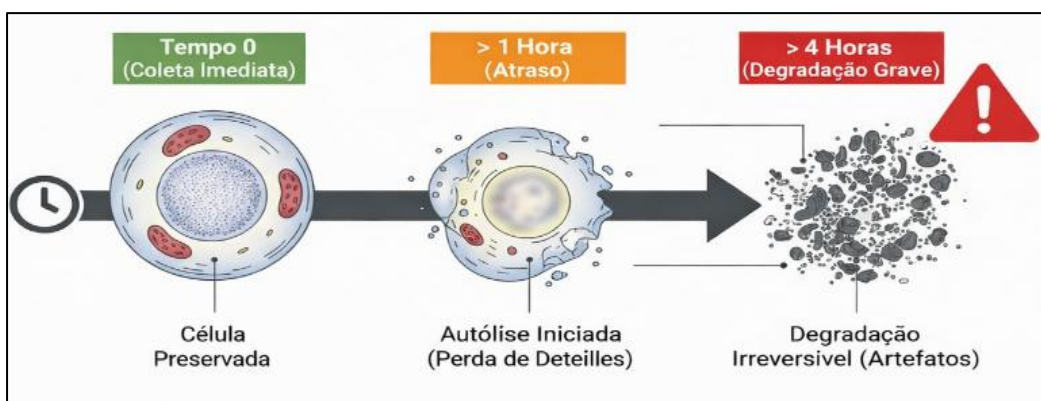
**Figura 15:** Representação adequação do volume da amostra.



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

O atraso no processamento é outro erro crítico. Líquidos pobres em proteínas e com baixa celularidade, como o líquido e a urina, sofrem autólise acelerada (figura 16), podendo perder características morfológicas essenciais em menos de uma hora após a coleta. Atrasos superiores ao recomendado prejudicam a visualização de detalhes nucleares, podendo gerar artefatos que simulam malignidade ou mascaram células neoplásicas.

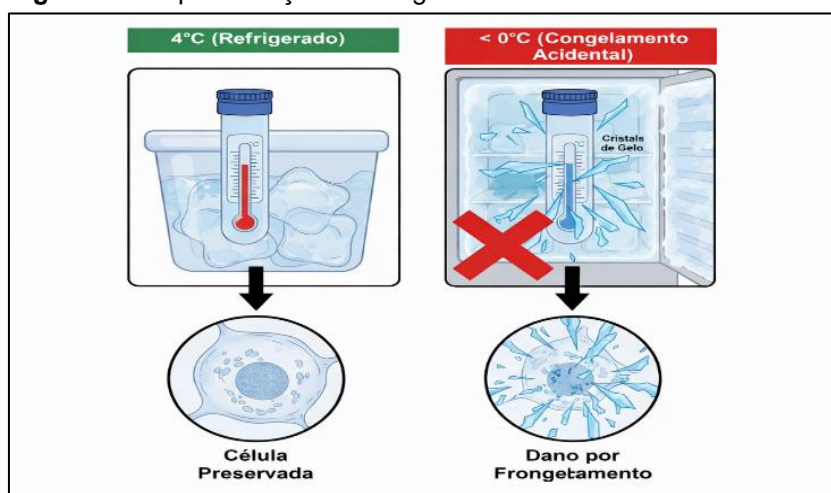
**Figura 16:** Autólise da amostra por atraso no procedimento.



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

O armazenamento inadequado especialmente exposição ao calor, variações bruscas de temperatura ou congelamento acidental desencadeia ruptura de membranas celulares e lise (figura 17). Li (2020) destaca que o congelamento gera cristais intracelulares que distorcem significativamente a morfologia. Trepidação, transporte prolongado e frascos inadequadamente lacrados também aceleram a degradação.

**Figura 17:** Representação de congelamento da amostra.

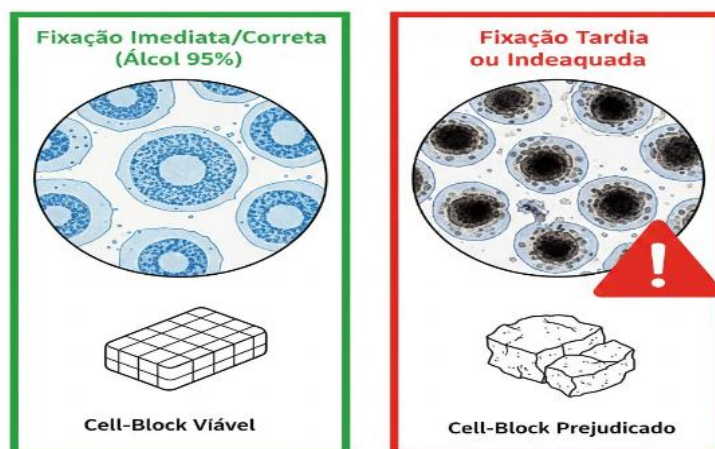


**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

A fixação incorreta ou tardia compromete não apenas colorações como Papanicolaou e Giemsa, mas também a integridade do material destinado ao cell-block (figura 18). Fixadores inadequados produzem enrugamento nuclear,

artefatos citoplasmáticos e precipitados, dificultando a interpretação e podendo prejudicar testes moleculares.

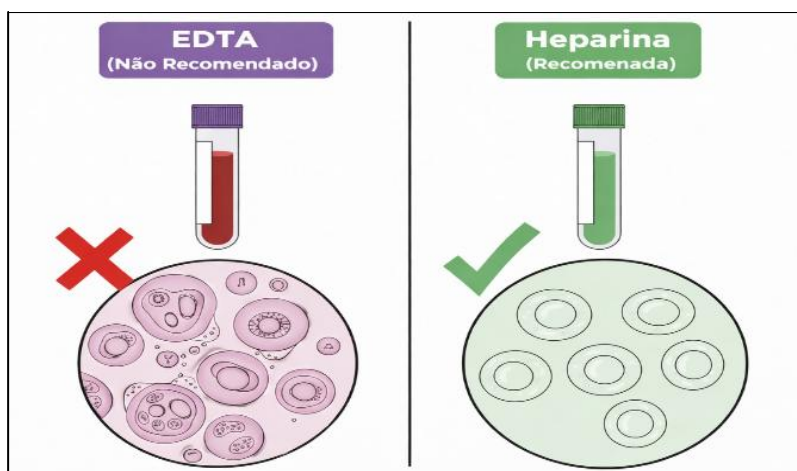
**Figura 18:** Erro de fixação tardia ou inadequada



Fonte: Elaborado pelo autor 2025

Outro erro comum é o uso inadequado de anticoagulantes (figura 19). O INCA recomenda evitar o EDTA em amostras destinadas à citologia, pois ele provoca alterações na morfologia de células mesoteliais e neoplásicas, podendo levar à interpretação equivocada. A heparina, quando necessária, é a alternativa mais indicada.

**Figura 19:** Erro de anticoagulante incorreto.

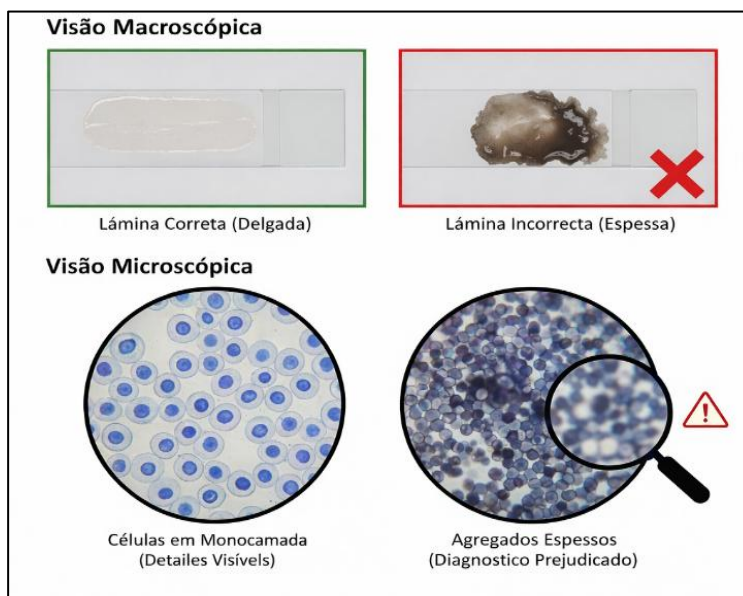


Fonte: Elaborado pelo autor 2025

Por fim, a confecção de esfregaços espessos, sem distribuição homogênea, compromete a leitura microscópica. Lâminas muito densas dificultam a focalização, reduzem a visibilidade da cromatina e podem ocultar células neoplásicas raras. O Manual do INCA enfatiza que a padronização das

técnicas de esfregaço, manuseio delicado do sedimento e fixação imediata são fundamentais para evitar esse tipo de artefato.

**Figura 20:** Erro de esfregaço espesso.



**Fonte:** Elaborado pelo autor 2025

Assim, todos esses erros reforçam que a acurácia citológica depende criticamente das etapas pré-analíticas. Mesmo o observador mais experiente encontra limitações quando o material recebido apresenta falhas decorrentes de inadequações técnicas iniciais.

## 2.5 DIAGNÓSTICO COMPLEMENTAR E AVANÇOS NOS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Os avanços tecnológicos têm transformado a citopatologia de líquidos corporais, ampliando sua capacidade diagnóstica e integrando-a ao contexto da medicina personalizada. Embora o exame citomorfológico permaneça central, o desenvolvimento de metodologias complementares tem permitido diagnósticos mais rápidos, específicos e com maior valor prognóstico e preditivo.

A imunohistoquímica aplicada ao cell-block constitui uma das evoluções mais expressivas. Segundo Mele et al. (2023), a técnica aumenta significativamente o rendimento diagnóstico, pois preserva a arquitetura tridimensional das células e permite o uso de painéis amplos de anticorpos. Isso

possibilita distinguir entre mesotélio reativo e maligno, identificar tumores metastáticos e definir subtipos específicos, como adenocarcinoma, carcinoma escamoso ou carcinoma indiferenciado. Além disso, anticorpos como calretinina, WT-1, Ber-EP4, CEA e MOC-31 têm papel fundamental na diferenciação entre mesotelioma e carcinomas metastáticos.

#### Quadro 1 – Marcadores Recomendados

<b>Diagnóstico / Suspeita</b>	<b>Marcadores Imuno-histoquímicos</b>
<b>Adenocarcinoma de Pulmão</b>	MOC-31, Ber-EP4, B72.3, CEA, TTF-1
<b>Mesotelioma</b>	Calretinina, WT1, CK5/6
<b>Seroso</b>	MOC-31, Ber-EP4, Receptores de Estrógeno
<b>Tumor Vascular</b>	CD31, CD34
<b>Carcinoma Escamoso</b>	p63, MOC-31
<b>Carcinoma Renal</b>	CD15, Marcadores Renais

**Fonte** - Elaborado pelo autor 2025

Os exames moleculares também desempenham papel cada vez mais relevante. Wang, Chen e Lu (2021) destacam que líquidos corporais especialmente efusões pleurais são fontes valiosas de material para detecção de mutações preditivas como EGFR, ALK, KRAS e BRAF, fundamentais para terapias alvo em tumores pulmonares. A possibilidade de realizar testes moleculares mesmo em amostras mínimas amplia as oportunidades de tratamento, especialmente quando biópsias teciduais são inviáveis ou insuficientes.

**Quadro 2** – Exames Moleculares

<b>Mutação/Biomarcador</b>	<b>Aplicação Clínica e Terapêutica</b>	<b>Importância nas Efusões Pleurais</b>
<b>EGFR</b>	Identificação de sensibilidade a inibidores de tirosina quinase.	Fonte valiosa de material quando a biópsia tecidual é inviável.
<b>ALK</b>	Deteção de rearranjos para direcionamento de terapias-alvo específicas.	Permite o diagnóstico molecular mesmo em amostras de volume mínimo.
<b>KRAS</b>	Avaliação de prognóstico e resistência a determinadas terapias.	Essencial para o manejo de pacientes com tumores pulmonares avançados.
<b>BRAF</b>	Seleção de pacientes para tratamentos com inibidores de BRAF/MEK.	Amplia as janelas de oportunidade diagnóstica e de tratamento.

**Fonte** - Elaborado pelo autor 2025

A citometria de fluxo é outro avanço essencial, especialmente no diagnóstico de neoplasias hematológicas. Em efusões e LCR, a técnica permite rápida identificação de linfomas e leucemias, oferecendo alta sensibilidade na detecção de populações celulares clonais. Essa abordagem é fundamental em casos de suspeita de infiltração linfoproliferativa no sistema nervoso central.

Mais recentemente, ferramentas de inteligência artificial e aprendizado de máquina têm sido incorporadas à citopatologia. Mele et al. (2023) evidenciam que algoritmos treinados para identificar padrões morfológicos podem melhorar a detecção de células raras, padronizar análises e reduzir variabilidade entre observadores. A IA tem sido aplicada na triagem de esfregaços, na análise digital de cell-blocks e até mesmo na predição de biomarcadores moleculares.

O conjunto desses avanços complementa as técnicas citológicas clássicas e contribui para diagnósticos mais precisos e integrados. A

citopatologia de Líquidos corporais passa, portanto, a desempenhar papel cada vez mais estratégico na tomada de decisão clínica, especialmente em oncologia, doenças hematológicas e processos infecciosos complexos.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A citopatologia de líquidos corporais desempenha papel fundamental no diagnóstico de processos inflamatórios, infecciosos e neoplásicos, constituindo um método acessível, sensível e de grande impacto clínico. Ao longo deste trabalho, evidenciou-se que a qualidade diagnóstica não depende exclusivamente da interpretação microscópica, mas, sobretudo, da correta execução das etapas pré-analíticas e técnicas envolvidas no manejo das amostras.

A coleta adequada, com volume suficiente, técnica asséptica e, sempre que possível, guiada por métodos de imagem, mostrou-se determinante para garantir representatividade celular e segurança ao paciente. O armazenamento correto, com processamento imediato ou refrigeração apropriada, é essencial para evitar autólise e artefatos morfológicos, especialmente em líquidos frágeis como líquido e urina.

Da mesma forma, a escolha criteriosa das técnicas de concentração e processamento como centrifugação, citocentrifugação, filtração em membrana, preparo de esfregaços e cell-block permite maximizar o rendimento diagnóstico, preservando detalhes citomorfológicos essenciais. O uso adequado das colorações de rotina e especiais amplia a capacidade de caracterização celular e etiológica, fortalecendo a correlação clínico-patológica.

Os avanços tecnológicos, particularmente a aplicação do cell-block, da imunohistoquímica, dos testes moleculares e da citometria de fluxo, consolidam a citopatologia como ferramenta integrada ao diagnóstico oncológico moderno, contribuindo para decisões terapêuticas mais precisas e individualizadas.

Dessa forma, conclui-se que a padronização dos procedimentos técnicos, conforme as diretrizes do INCA e da literatura clássica, aliada à capacitação contínua dos profissionais envolvidos, é indispensável para assegurar a confiabilidade dos resultados citopatológicos. O domínio dessas etapas fortalece o papel da citopatologia de líquidos corporais como método diagnóstico eficiente, seguro e alinhado às demandas atuais da prática clínica e laboratorial.

## REFERÊNCIAS

- BIBBO, Marluce; WILBUR, David C. **Comprehensive cytopathology**. 4. ed. Philadelphia: Elsevier, 2019.
- CANTEY, Eric P. et al. **Thoracentesis complications: a systematic review and meta-analysis**. *Chest*, Glenview, v. 149, n. 2, p. 379–386, 2016. DOI: 10.1016/j.chest.2015.09.029.
- CELIK, Ebru et al. **Pre-analytical factors affecting cytological diagnosis in serous effusions**. *Diagnostic Cytopathology*, Hoboken, v. 49, n. 3, p. 359–365, 2021. DOI: 10.1002/dc.24639.
- CYBAS, Edmund S.; DUCATMAN, Barbara S. **Cytology: diagnostic principles and clinical correlates**. 5. ed. Philadelphia: Elsevier, 2018.
- DOUCET, Jean et al. **Safety of thoracentesis in patients with uncorrected bleeding risk: a meta-analysis**. *Chest*, Glenview, v. 160, n. 5, p. 1866–1876, 2021. DOI: 10.1016/j.chest.2021.05.056.
- HOOPEER, Celia; LEE, Yi Chung; MASKELL, Nick. **Investigation of a unilateral pleural effusion in adults: British Thoracic Society guideline**. *Thorax*, Londres, v. 75, n. Suppl 2, p. ii4–ii19, 2020. DOI: 10.1136/thoraxjnl-2020-214909.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Manual de procedimentos técnicos da área de citopatologia**. Rio de Janeiro: INCA, 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Manual de procedimentos técnicos da área de citopatologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2019.
- LI, Qing Kay. **Cytopathology of serous effusions**. New York: Springer, 2020.
- LIU, Aiyu; ZHOU, Ming; TANG, Peng. **Urinary cytology: current status and future perspectives**. *Diagnostic Cytopathology*, Hoboken, v. 49, n. 6, p. 653–662, 2021. DOI: 10.1002/dc.24700.
- LIU, Xuefeng et al. **Cytological diagnosis of malignant pleural effusions: advances and challenges**. *Journal of Thoracic Disease*, Hong Kong, v. 13, n. 5, p. 3110–3121, 2021. DOI: 10.21037/jtd-20-3215.
- LIGHT, Richard W. **Pleural diseases**. 7. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019.
- MEHBOOB, Rida et al. **Complications of large-volume thoracentesis: a systematic review**. *Respiratory Medicine*, Londres, v. 205, p. 107067, 2023. DOI: 10.1016/j.rmed.2023.107067.
- MELE, Valentina et al. **Cell block technique in cytopathology: diagnostic yield and molecular applications**. *Cancers*, Basel, v. 15, n. 3, p. 789, 2023. DOI: 10.3390/cancers15030789.
- NASSIF, Micheline et al. **Ultrasound-guided thoracentesis improves safety and diagnostic yield**. *Journal of Ultrasound in Medicine*, Hoboken, v. 41, n. 4, p. 987–995, 2022. DOI: 10.1002/jum.15756.
- SAGAR, Gurpreet et al. **Symptom-limited thoracentesis and risk of re-expansion pulmonary edema**. *Chest*, Glenview, v. 158, n. 5, p. 2053–2062, 2020. DOI: 10.1016/j.chest.2020.05.556.
- SANTOS, Rafael A.; ALMEIDA, Juliana F. **Impact of transport conditions on cytological specimen quality**. *Revista Brasileira de Patologia e Medicina*

*Laboratorial*, Rio de Janeiro, v. 57, p. 1–8, 2021. DOI: 10.5935/1676-2444.20210021.

TAMHANE, Arjun et al. **Diagnostic accuracy of cytology in malignant effusions: a systematic review**. *Acta Cytologica*, Basel, v. 66, n. 4, p. 289–299, 2022. DOI: 10.1159/000523567.

WANG, Yu; CHEN, Hui; LU, Yi. **Molecular testing in cytology specimens from serous effusions**. *Cancer Cytopathology*, Hoboken, v. 129, n. 9, p. 675–684, 2021. DOI: 10.1002/cncy.22438.

**APÊNDICE A – Detalhamento da estratégia de busca: eixos temáticos, descritores (DeCS/MeSH) e operadores booleanos**

<b>Eixo temático</b>	<b>Descritor DeCS</b>	<b>Descritor MeSH</b>	<b>Operador</b>	<b>Aplicação na estratégia de busca</b>
<b>Área principal</b>	Citopatologia	Cytopathology	<b>AND</b>	Delimitação do campo central do estudo
<b>Diagnóstico</b>	Diagnóstico citológico	Diagnostic Cytology	<b>OR</b>	Ampliação de estudos diagnósticos
<b>Amostras</b>	Líquidos corporais	Body Fluids	<b>AND</b>	Restrição às amostras líquidas
<b>Efusões</b>	Derrame pleural	Pleural Effusion	<b>OR</b>	Inclusão de efusões serosas
<b>Malignidade</b>	Neoplasias pleurais	Pleural Neoplasms	<b>OR</b>	Identificação de efusões malignas
<b>Fase pré-analítica</b>	Fase pré-analítica	Preanalytical Phase	<b>AND</b>	Avaliação de fatores pré-analíticos
<b>Coleta</b>	Coleta de amostras	Specimen Collection	<b>AND</b>	Procedimentos de obtenção do material
<b>Invasivo</b>	Toracocenteses	Thoracentesis	<b>OR</b>	Avaliação de técnica e segurança
<b>Processamento</b>	Técnicas citológicas	Cytological Techniques	<b>AND</b>	Métodos de concentração e preparo
<b>Complementar</b>	Bloco celular	Cell Block	<b>OR</b>	Aplicação de <i>cell-block</i>
<b>Complementar</b>	Citocentrifugação	Cytoprifugation	<b>OR</b>	Processamento de líquidos hipocelulares

<b>Eixo temático</b>	<b>Descritor DeCS</b>	<b>Descritor MeSH</b>	<b>Operador</b>	<b>Aplicação na estratégia de busca</b>
<b>Tipo de amostra</b>	Citologia urinária	Urinary Cytology	<b>OR</b>	Inclusão de amostras urinárias
<b>Avançado</b>	Testes moleculares	Molecular Testing	<b>AND</b>	Avaliação molecular
<b>Complementar</b>	Imuno-histoquímica	Immunohistochemistry	<b>OR</b>	Complementação diagnóstica
<b>Segurança</b>	Segurança do paciente	Patient Safety	<b>AND</b>	Análise de complicações e boas práticas

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025)