

Recalibrando o Barômetro: A Ecocardiografia na Disfunção Diastólica e a Era dos Novos Algoritmos

Recalibrating the Barometer: Echocardiography in Diastolic Dysfunction and the Era of New Algorithms

Maria Estefania Bosco Otto,^{1,2} Jorge Eduardo Assef,³ Gustavo Nishida³

Universidade de Brasília,¹ Brasília, DF – Brasil

Hospital DF Star,² Brasília, DF – Brasil

Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia,³ São Paulo, SP – Brasil

A disfunção diastólica (DD) permanece um desafio diagnóstico não por falta de parâmetros, mas pela incerteza que surge quando uma fisiologia complexa é traduzida em rótulos estáticos nos laudos ecocardiográficos. Na prática clínica, os médicos frequentemente se preocupam menos com o grau específico de DD e mais com suas implicações prognósticas e com o fato de saber se pressões de enchimento elevadas podem explicar a dispneia, orientar investigações adicionais e sustentar decisões terapêuticas. É precisamente nessas variáveis, a pressão média do átrio esquerdo (PMAE) e a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo (PEVE), que a ecocardiografia precisa ser mais pragmática, minimizando o número de laudos “indeterminados” e oferecendo uma conclusão operacional fundamentada na fisiologia integrada.¹⁻⁴

O raciocínio estruturado que sustenta esse objetivo começou com a diretriz de 2009 da American Society of Echocardiography/European Association of Echocardiography sobre a avaliação da função diastólica do ventrículo esquerdo (VE),¹ um verdadeiro marco que organizou o pensamento moderno sobre a diástole, estabeleceu uma linguagem compartilhada para os principais mecanismos fisiopatológicos e sistematizou a interpretação dos parâmetros ecocardiográficos. Além de seu valor conceitual, reforçou um princípio crítico para os laboratórios de ecocardiografia: a avaliação da diástole deve se traduzir em uma mensagem clinicamente significativa, particularmente quando há suspeita de insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFEP).

A atualização de 2016 da diretriz representou outro passo importante ao simplificar e melhorar a reprodutibilidade da avaliação multiparamétrica, com foco em variáveis amplamente disponíveis e adequadas para uso rotineiro.² Na prática, contudo, a experiência após 2016 revelou

um problema persistente: no mundo real, especialmente entre pacientes com ICFEP, uma proporção substancial de exames continuava sendo classificada como função diastólica “indeterminada”. Embora metodologicamente honesto, esse resultado frequentemente é clinicamente insuficiente.²⁻⁴

O estudo de Lababidi et al.³ representa um ponto de inflexão pragmático. Em uma coorte multicêntrica validada contra dados hemodinâmicos invasivos, os autores propuseram um algoritmo ecocardiográfico em etapas para estimar a PEVE. A primeira etapa baseia-se em medidas de alta factibilidade, enquanto a segunda resolve discordâncias ou dados incompletos utilizando parâmetros adicionais sustentados por forte fundamentação fisiopatológica. Sua relevância editorial é direta: o algoritmo foi desenvolvido para reduzir a proporção de casos “indeterminados” e melhorar a acurácia diagnóstica (de 80% para 86% em pacientes com ICFEP) na determinação da PEVE.³

Após a publicação de Lababidi et al.,³ a diretriz de 2025 “recalibra o barômetro” ao incorporar esses algoritmos propostos em uma estratégia estruturada para avaliação diastólica e diagnóstico de ICFEP.⁴ Essa atualização não apenas refina a acurácia da classificação da DD, mas também melhora a identificação de PEVE elevada, reduzindo significativamente a proporção de casos classificados como indeterminados.⁴ Esses fluxos se aplicam a pacientes em ritmo sinusal e sem condições valvares mitrais que distorçam a avaliação do relaxamento e da PEVE, como estenose mitral de qualquer grau e insuficiência mitral moderada ou importante, ou calcificação do anel mitral.

No entanto, a diretriz de 2025 apresenta duas figuras-chave (Figuras 2 e 3 desse documento⁴) que, em uma leitura superficial, podem parecer competir entre si e, portanto, gerar incerteza operacional. Em termos gerais, a Figura 2 dessa diretriz avalia a presença de DD, enquanto a Figura 3 classifica os achados com base na PMAE estimada.⁴ Quando interpretadas como vias alternativas, em vez de etapas complementares, podem perpetuar a incerteza e levar a resultados conflitantes.

Nesse contexto, a carta de Assef e Nishida⁵ ganha relevância prática. Os autores propõem integrar essas figuras de forma sequencial, redefinindo a Figura 2 como Algoritmo 1 (etapas para o diagnóstico de DD) e a Figura 3 como Algoritmo 2 (classificação da DD e estimativa da PMAE), ambos apresentados na Figura 1 deste Editorial, com regras de transição mais claras e critérios de desempate.⁵

Palavras-chave

Disfunção Ventricular Esquerda; Insuficiência Cardíaca Diastólica; Ecocardiografia; Strain Atrial Esquerdo.

Correspondência: Maria Estefania Bosco Otto •

Universidade de Brasília. SQSW 301 Bloco F, Apto 508. CEP: 70910-900. Brasília, DF – Brasil

E-mail: mariaestefaniaotto@gmail.com

Artigo recebido em 12/01/2026; revisado em 29/01/2026; aceito em 29/01/2026.

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20260004>

Algoritmo 1 – Etapas para o diagnóstico de DD

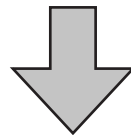


*Valores de corte ajustados por idade podem ser considerados para identificar anormalidades na velocidade e' ou redução da relação E/A.

**Após excluir aumento do AE em atletas, anemia, fibrilação atrial, flutter atrial e doença valvar mitral.

Δ Hipertensão pulmonar pré-capilar deve ser excluída.

∇ Após excluir aumento da massa do VE em atletas



Algoritmo 2 – Classificação da DD e estimativa da PAE

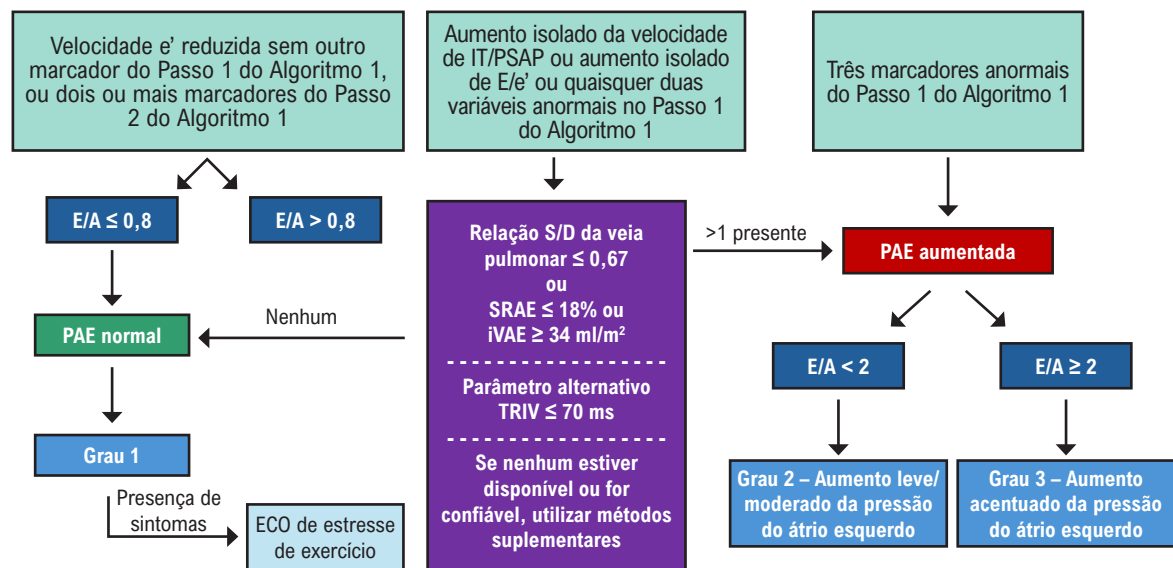


Figura 1 – Algoritmo integrado para DD (adaptado de Assef e Nishida⁵ com permissão). AE: átrio esquerdo; DD: disfunção diastólica; iMVE: índice de massa do ventrículo esquerdo (VE); iVAE: índice de volume do AE; IT: insuficiência tricúspide; PAE: pressão do AE; PSAP: pressão sistólica da artéria pulmonar; S/D: sistólico/diastólico; SRAE: strain do AE, fase de reservatório; TRIV: tempo de relaxamento isovolumétrico.

Esse uso integrado facilita a interpretação e reduz a probabilidade de classificação incorreta. A resposta editorial dos autores da diretriz, ao esclarecer aspectos relacionados à interpretação e aplicabilidade, também contribui para harmonizar o entendimento e reduzir a variabilidade no uso dessas ferramentas.⁶

Na prática, essa integração tem duas consequências imediatas. Primeiro, preserva um conjunto central de medidas amplamente factíveis (Doppler transmitral, velocidades e' , relação E/e' e estimativa da pressão pulmonar) como etapa inicial de tomada de decisão, ao mesmo tempo em que direciona o uso de parâmetros adicionais com forte fundamentação fisiopatológica quando necessário. Segundo, os chamados parâmetros avançados passam a ocupar seu papel adequado: não como incrementos tecnológicos, mas como ferramentas para resolver discordâncias e aproximar o laudo da questão clínica central, PEVE aumentada versus não aumentada.^{4,5}

Além da reorganização do fluxo de trabalho, a diretriz de 2025 incorpora duas mensagens que refletem diretamente a prática clínica diária. A primeira é o reconhecimento do *strain* de reservatório do átrio esquerdo como uma variável adicional para a avaliação diastólica, particularmente em populações com fração de ejeção preservada, nas quais a faixa de normalidade é ampla e a dependência de carga exige maior sofisticação interpretativa.^{4,7} A segunda é o reforço de que as velocidades e' ao Doppler tecidual do anel mitral devem ser interpretadas no contexto da idade, reconhecendo o declínio fisiológico do relaxamento associado ao envelhecimento.⁴ Em conjunto, essas incorporações seguem a mesma direção: reduzir conflitos entre variáveis e aumentar a probabilidade de uma conclusão coerente quando o quadro clínico é sugestivo.^{4,7}

Além disso, o papel renovado do Doppler de veias pulmonares é consistente com a evolução histórica do campo. Já em 2009, esse parâmetro desempenhava um papel relevante na inferência da PEVE e na distinção dos padrões de enchimento.¹ Ao reposicioná-lo como uma variável de desempate, os algoritmos contemporâneos

resgatam sua capacidade de reduzir adequadamente a zona cinzenta diagnóstica.^{1,5}

A integração com algoritmos clínicos representa o próximo passo na redução de erros de atribuição em pacientes com dispneia multifatorial. Abordagens como o H_2 FPEF ajudam a estimar a probabilidade pré-teste e a identificar aqueles que podem se beneficiar de investigação adicional.⁸ De forma complementar, o algoritmo HFA-PEFF organiza a probabilidade diagnóstica e orienta decisões quanto à realização de testes funcionais ou avaliação hemodinâmica invasiva.⁹

Por fim, o aprimoramento da precisão diagnóstica tem uma consequência prática inevitável: a ICFEP agora conta com terapias que modificam desfechos. Sem transformar este Editorial em uma revisão terapêutica, é importante reconhecer que estudos como EMPEROR-Preserved (empagliflozina) e DELIVER (dapagliflozina) estabeleceram os inibidores de SGLT2 como intervenções benéficas em pacientes com ICFEP.^{10,11} Quanto mais consistente for o diagnóstico de um fenótipo de ICFEP, mais apropriada será a aplicação de estratégias terapêuticas baseadas em evidências.

Em síntese, “recalibrar o barômetro” na DD significa resgatar o que a diretriz de 2009¹ organizou conceitualmente, reconhecer o que a diretriz de 2016² simplificou e aplicar o que a diretriz de 2025⁴ operacionalizou: uma abordagem sequencial, integrada e orientada por propósito para classificar a função diastólica e estimar a PMAE.³⁻⁷ Novos algoritmos diastólicos permitem uma conclusão clinicamente acionável, ancorada na fisiologia, sobre a probabilidade de PEVE aumentada. Ao integrar sequencialmente a classificação da função diastólica com a estimativa da PEVE, conforme proposto por Assef & Nishida,⁵ as inconsistências observadas nas diretrizes recentes são substancialmente reduzidas, e o laudo ecocardiográfico ganha maior coerência e robustez, especialmente quando interpretado no contexto clínico do paciente.

Referências

1. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(2):107-33. doi: 10.1016/j.echo.2008.11.023.
2. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF 3rd, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2016;29(4):277-314. doi: 10.1016/j.echo.2016.01.011.
3. Lababidi H, Rahi W, Smiseth OA, Billick K, Inoue K, Khan FH, et al. New Algorithm for Estimating Left Ventricular Filling Pressure by Echocardiography. *Circulation.* 2025;152(7):424-35. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.125.074974.
4. Nagueh SF, Sanborn DY, Oh JK, Anderson B, Billick K, Derumeaux G, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography and for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction Diagnosis: An Update from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2025;38(7):537-69. doi: 10.1016/j.echo.2025.03.011.
5. Assef JE, Nishida G. Systematizing Diastolic Function Evaluation: From Algorithms to Practical Approach-Are we Finally Reaching Diagnostic Consistency? *J Am Soc Echocardiogr.* 2026;39(2):235-36. doi: 10.1016/j.echo.2025.09.023.
6. Nagueh SF, Sanborn DY, Oh JK, Anderson B, Billick K, Derumeaux G, et al. Reply to Multiple Letters regarding the American Society of Echocardiography's Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function. *J Am Soc Echocardiogr.* 2026;39(2):239-40. doi: 10.1016/j.echo.2025.10.010.
7. Nagueh SF, Khan SU. Left Atrial Strain for Assessment of Left Ventricular Diastolic Function: Focus on Populations with Normal LVEF. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2023;16(5):691-707. doi: 10.1016/j.jcmg.2022.10.011.

8. Reddy YNV, Carter RE, Obokata M, Redfield MM, Borlaug BA. A Simple, Evidence-Based Approach to Help Guide Diagnosis of Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Circulation*. 2018;138(9):861-70. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.034646.
9. Pieske B, Tschöpe C, de Boer RA, Fraser AG, Anker SD, Donal E, et al. How to Diagnose Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: the HFA-PEFF Diagnostic Algorithm: A Consensus Recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2019;40(40):3297-317. doi: 10.1093/eurheartj/ehz641.
10. Anker SD, Butler J, Filippatos G, Ferreira JP, Bocchi E, Böhm M, et al. Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med*. 2021;385(16):1451-61. doi: 10.1056/NEJMoa2107038.
11. Solomon SD, McMurray JJV, Claggett B, de Boer RA, DeMets D, Hernandez AF, et al. Dapagliflozin in Heart Failure with Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med*. 2022;387(12):1089-98. doi: 10.1056/NEJMoa2206286.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons