

## Como eu Faço Escore de Wilkins-Block na Estenose Mitral Reumática

*My Approach to Wilkins-Block score in rheumatic mitral stenosis*

Nayana Flamini Arantes Gomes,<sup>1</sup> Fernanda de Azevedo Figueiredo,<sup>1,2</sup> Estela Fófano Rodrigues,<sup>1</sup> Carolina Kuchenbecker Soares,<sup>1</sup> Maria Carmo Pereira Nunes<sup>1</sup>

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais,<sup>1</sup> Belo Horizonte, MG – Brasil

Universidade Federal de Lavras,<sup>2</sup> Lavras, MG – Brasil

### Resumo

A estenose mitral (EM) constitui a principal expressão clínica da cardiopatia reumática crônica. Em pacientes sintomáticos portadores de EM grave, e que apresentem anatomia favorável, a valvoplastia mitral percutânea com balão (VMPB) configura-se como a estratégia terapêutica de primeira escolha. Para a seleção adequada dos candidatos, o escore ecocardiográfico de Wilkins-Block foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar a morfologia valvar mitral e prever a elegibilidade ao procedimento. Esse escore contempla quatro domínios estruturais: mobilidade dos folhetos, espessamento valvar, grau de calcificação e envolvimento do aparato subvalvar, graduando cada parâmetro de 1 a 4 pontos, o que resulta em uma variação global de 4 a 16 pontos, em ordem crescente de gravidade anatômica. O escore de Wilkins consolidou-se como ferramenta amplamente validada, apresentando correlação consistente com os desfechos imediatos e de longo prazo da VMPB.

Entre as limitações do escore, destaca-se a ausência de avaliação da anatomia comissural, variável reconhecida como determinante prognóstico relevante por sua forte associação com a ocorrência de insuficiência mitral pós-procedimento, considerada a complicação mais frequente e clinicamente significativa da VMPB. Com o acúmulo de experiência clínica e técnica, as indicações da VMPB foram progressivamente estendidas para abranger pacientes com perfis anatômicos menos favoráveis. Nesses contextos, a seleção deve ser particularmente criteriosa, incorporando não apenas os critérios morfológicos derivados da avaliação ecocardiográfica, mas também aspectos clínicos, de modo a assegurar resultados satisfatórios e minimizar o risco de complicações.

### Introdução

A febre reumática é uma doença decorrente da faringoamigdalite causada pela bactéria *Streptococcus*

*pyogenes* em indivíduos suscetíveis.<sup>1</sup> A cardiopatia reumática crônica (CR) é a consequência mais importante da febre reumática e constitui um importante problema de saúde pública, especialmente em países de baixa e média renda, onde permanece associada a elevada morbimortalidade.<sup>1,2</sup> A valva mitral (VM) é a mais frequentemente acometida na CR, sendo a EM sua principal manifestação crônica.

### Fisiopatologia da estenose mitral

A EM reumática resulta de espessamento e calcificação das cúspides, encurtamento das cordoalhas e fusão comissural, reduzindo progressivamente a área valvar. O consequente gradiente diastólico atrioventricular leva à congestão venocapilar pulmonar, hipertensão pulmonar e disfunção ventricular direita.<sup>3</sup> A sobrecarga pressórica atrial esquerda promove o remodelamento estrutural, predispondo a arritmias, em especial a fibrilação atrial (FA), que precipita sintomas e aumenta o risco de eventos tromboembólicos. Estima-se que 80% dos acidentes vasculares cerebrais em pacientes com CR ocorram na associação EM-FA, com impacto substancial na qualidade de vida.<sup>2,4</sup>

### Ecocardiografia na avaliação da valva mitral

A VM é um conjunto anatômico complexo que inclui o anel fibromuscular, duas cúspides (anterior e posterior), cordoalhas tendíneas e músculos papilares, e apresenta íntima relação estrutural com o miocárdio ventricular subjacente.<sup>5</sup> A cúspide anterior é mais longa e semicircular, enquanto a posterior é mais curta e segmentada; a cúspide posterior se subdivide em três segmentos (P1-lateral, P2-central, P3-medial), correspondendo a A1, A2 e A3 da cúspide anterior.<sup>5</sup>

A avaliação ecocardiográfica da valva mitral requer uma abordagem multimodal, na qual o ecocardiograma transtorácico bidimensional (ETT 2D) representa o método inicial e fundamental para análise morfológica e funcional da valva. Essa modalidade permite análise acurada da espessura e mobilidade das cúspides, presença e extensão de calcificações, da integridade e comprometimento do aparato subvalvar.<sup>6</sup> O Doppler possibilita a quantificação da gravidade das lesões mitrais, mensurando gradientes transvalvares, áreas efetivas de orifício em casos de estenose e parâmetros de regurgitação, como volume e fração regurgitante. A análise com Doppler colorido complementa essa avaliação, permitindo a visualização do jato regurgitante, estimativa da vena contracta e aplicação da técnica do PISA (*Proximal Isovelocity Surface Area*) para quantificação mais acurada da insuficiência mitral.<sup>6</sup> O ecocardiograma transesofágico (ETE) é indicado quando há necessidade de maior detalhamento

### Palavras-chave

Estenose da Valva Mitral; Ecocardiografia; Cardiopatia Reumática

**Correspondência:** Maria Carmo Pereira Nunes •

Faculdade de Medicina, Departamento de Clínica Médica, Universidade Federal de Minas Gerais. Professor Alfredo Balena, 190. CEP: 30130-100. Belo Horizonte, MG – Brasil

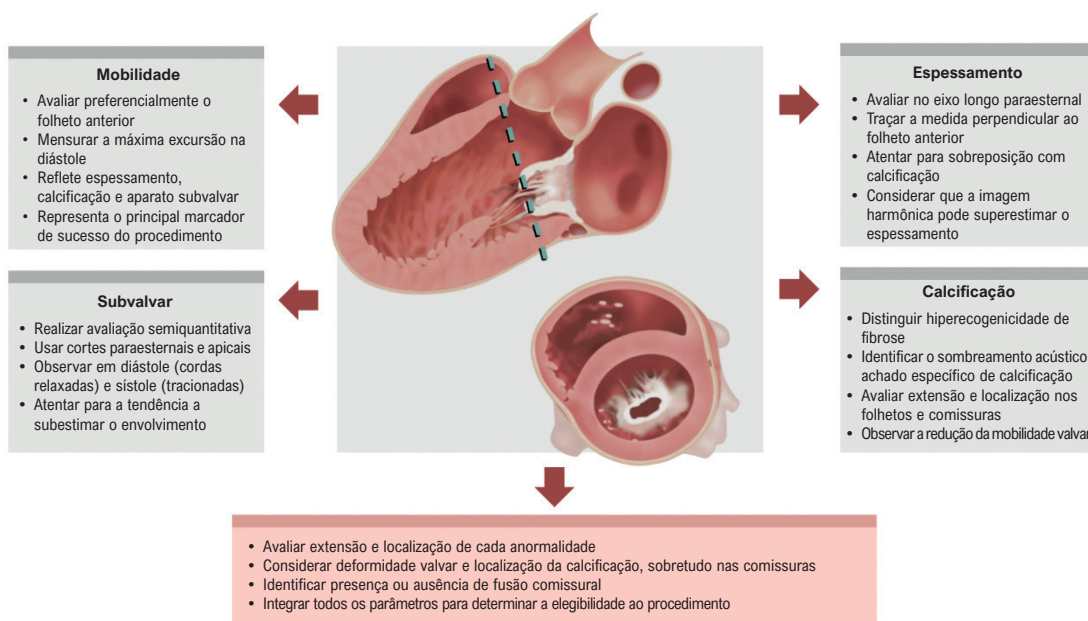
E-mail: mcarmo@waymail.com.br

Artigo recebido em 29/10/2025; revisado em 29/10/2025; aceito em 17/11/2025

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

**DOI:** <https://doi.org/10.36660/abcimg.20250083>

Figura Central: Como eu Faço Escore de Wilkins-Block na Estenose Mitral Reumática



Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2025;38(4):e20250083

*Recomendações práticas para a avaliação ecocardiográfica da estenose mitral reumática na seleção de candidatos à valvoplastia mitral percutânea com balão.*

anatômico, particularmente na caracterização de mecanismos da insuficiência mitral (IM), avaliação de endocardite infecciosa e planejamento de terapias percutâneas ou cirúrgicas.<sup>5</sup> Já a ecocardiografia tridimensional (3D), especialmente via ETE, aprimora a análise espacial da valva, permitindo reconstruções multiplanares com correlação anatômica direta, mensuração mais precisa da área valvar, avaliação dinâmica do anel e caracterização segmentar das cúspides.<sup>6</sup>

### Valvoplastia mitral percutânea por balão

A VMPB, introduzida em 1984 por Inoue et al., é o tratamento de escolha na EM grave com anatomia favorável.<sup>7</sup> Trata-se de procedimento invasivo, com eficácia comparável à comissurotomia cirúrgica.<sup>8</sup> A insuflação do balão promove a abertura da valva mitral principalmente por meio da separação comissural das aderências fibróticas.<sup>9</sup> O balão, quando insuflado no interior do orifício valvar, gera forças radiais que se concentram nas regiões comissurais, promovendo a redistribuição das tensões e favorecendo a abertura simétrica do orifício.<sup>9</sup>

A avaliação ecocardiográfica prévia é mandatória para determinar se a anatomia da VM é adequada para a abertura comissural e se possibilitará aumento da área valvar sem induzir IM significativa. Diversos escores foram desenvolvidos com essa finalidade.<sup>10</sup> A obtenção de bons resultados depende particularmente da seleção adequada dos pacientes. Vários

preditores de desfecho já foram descritos, incluindo idade, classe funcional, comissurotomia prévia, área valvar, anatomia valvar e dimensão do balão empregado. Dentre esses, a morfologia da valva mitral é o fator isolado mais determinante, reforçando a necessidade do uso sistemático de escores ecocardiográficos. Resultados desfavoráveis estão frequentemente relacionados a alterações morfológicas adversas, sobretudo calcificação das cúspides e comprometimento subvalvar.<sup>11</sup> Para estimar a probabilidade de sucesso da dilatação, foi desenvolvido o escore de Wilkins-Block, baseado na avaliação bidimensional da morfologia valvar.

### Escore de Wilkins-Block

Wilkins e colaboradores, em 1988,<sup>12</sup> propuseram um escore ecocardiográfico destinado à avaliação estrutural da estenose mitral reumática, que demonstrou correlação significativa com a capacidade de abertura valvar após a valvoplastia percutânea. No escore original, o sucesso foi definido de forma dicotômica pela obtenção de área valvar mitral > 1,0 cm<sup>2</sup>, sem levar em consideração o desenvolvimento de insuficiência mitral. O escore é obtido por meio de uma análise sistemática e relativamente simples da morfologia valvar ao ecocardiograma transtorácico (ETT), utilizando os cortes convencionais empregados na avaliação da valva mitral. Em determinadas situações, cortes modificados podem ser necessários para melhor caracterização anatômica, especialmente do aparato subvalvar (Figura central).

A avaliação de cada parâmetro é realizada de forma subjetiva por meio de uma pontuação semiquantitativa que abrange a mobilidade dos folhetos, o espessamento valvar, o grau de calcificação e o envolvimento do aparato subvalvar. Cada item recebe uma graduação de 1 a 4 pontos, resultando em um escore total que varia de 4 a 16 pontos, em ordem crescente de gravidade estrutural. De modo geral, pacientes com escore  $\leq 8$  apresentam anatomia favorável e são os melhores candidatos à VMPB, com taxas elevadas de sucesso imediato e manutenção de resultados em longo prazo.<sup>13</sup> Pacientes com escores intermediários, entre 9 e 11, podem ainda ser considerados para o procedimento, sobretudo quando a avaliação detalhada das comissuras sugere morfologia favorável. Já escores  $\geq 12$  refletem valvas extensamente acometidas e calcificadas, nas quais a probabilidade de ganho hemodinâmico significativo é reduzida e a chance de complicações aumenta, tornando mais apropriada a indicação de substituição valvar cirúrgica.

A mobilidade dos folhetos é graduada conforme o grau de restrição do folheto anterior durante a diástole (Figura 1A). O aumento da restrição corresponde a escores progressivamente mais elevados. Assim, quando a limitação se restringe às extremidades dos folhetos, atribui-se 1 ponto. Nos casos em que a mobilidade se mantém preservada nas regiões medial e basal, o valor é de 2 pontos. A restrição da mobilidade limitada apenas à região basal corresponde a 3 pontos. Por fim, a imobilidade completa dos folhetos é pontuada com 4 pontos. A Tabela 1 apresenta um checklist prático para aplicação sistemática do escore de Wilkins.

O acometimento subvalvar refere-se ao envolvimento das cordas tendíneas e dos músculos papilares (Figura 1B). Atribui-se 1 ponto quando o espessamento é mínimo e restrito à região imediatamente abaixo dos folhetos. O espessamento que se estende além desse nível, mas limitado ao terço proximal das cordas, corresponde a 2 pontos. Quando há comprometimento que alcança o terço distal das cordas, atribuem-se 3 pontos. Finalmente, o espessamento difuso associado a encurtamento de todas as cordas, com extensão ao nível dos músculos papilares, recebe 4 pontos.

A espessura dos folhetos é mensurada no corte paraesternal em diástole máxima (Figura 1C). Folhetos com espessura próxima ao normal ( $\approx 4\text{--}5$  mm) recebem 1 ponto. O espessamento restrito às extremidades, preservando a região média, com medidas entre 5–8 mm, corresponde a 2 pontos. O espessamento difuso envolvendo todas as porções do folheto, ainda dentro do intervalo de 5–8 mm, recebe 3 pontos. Quando há espessamento significativo de todo o folheto, com medidas superiores a 8–10 mm, atribuem-se 4 pontos.

A calcificação valvar é determinada pela presença e extensão de áreas de hiperecogenicidade (Figura 1D). A presença isolada de uma pequena área recebe 1 ponto. Áreas mínimas e confinadas às extremidades correspondem a 2 pontos. Quando a calcificação se estende para a região média dos folhetos, atribuem-se 3 pontos. Já a calcificação difusa, extensa além dos limites dos folhetos, é pontuada com 4 pontos.

Embora cada componente do escore seja avaliado de forma individual, o parâmetro que melhor reflete a morfologia global da valva é a soma dos escores atribuídos a cada item, traduzindo o grau de acometimento estrutural. A mobilidade dos folhetos, por sua vez, constitui parâmetro integrador, pois reflete o impacto combinado do espessamento, da calcificação e do comprometimento subvalvar, todos contribuindo para a restrição do movimento valvar. A Figura 2 ilustra um caso de estenose mitral com folhetos delgados, restrição limitada às extremidades, ausência de calcificação e sem evidência de envolvimento subvalvar. Em contraste, a Figura 3 demonstra calcificação acometendo as porções medial e distal dos folhetos, com preservação da região basal, sem acometimento das comissuras, o que não contraindica o procedimento percutâneo.

### Experiência acumulada ao longo dos anos

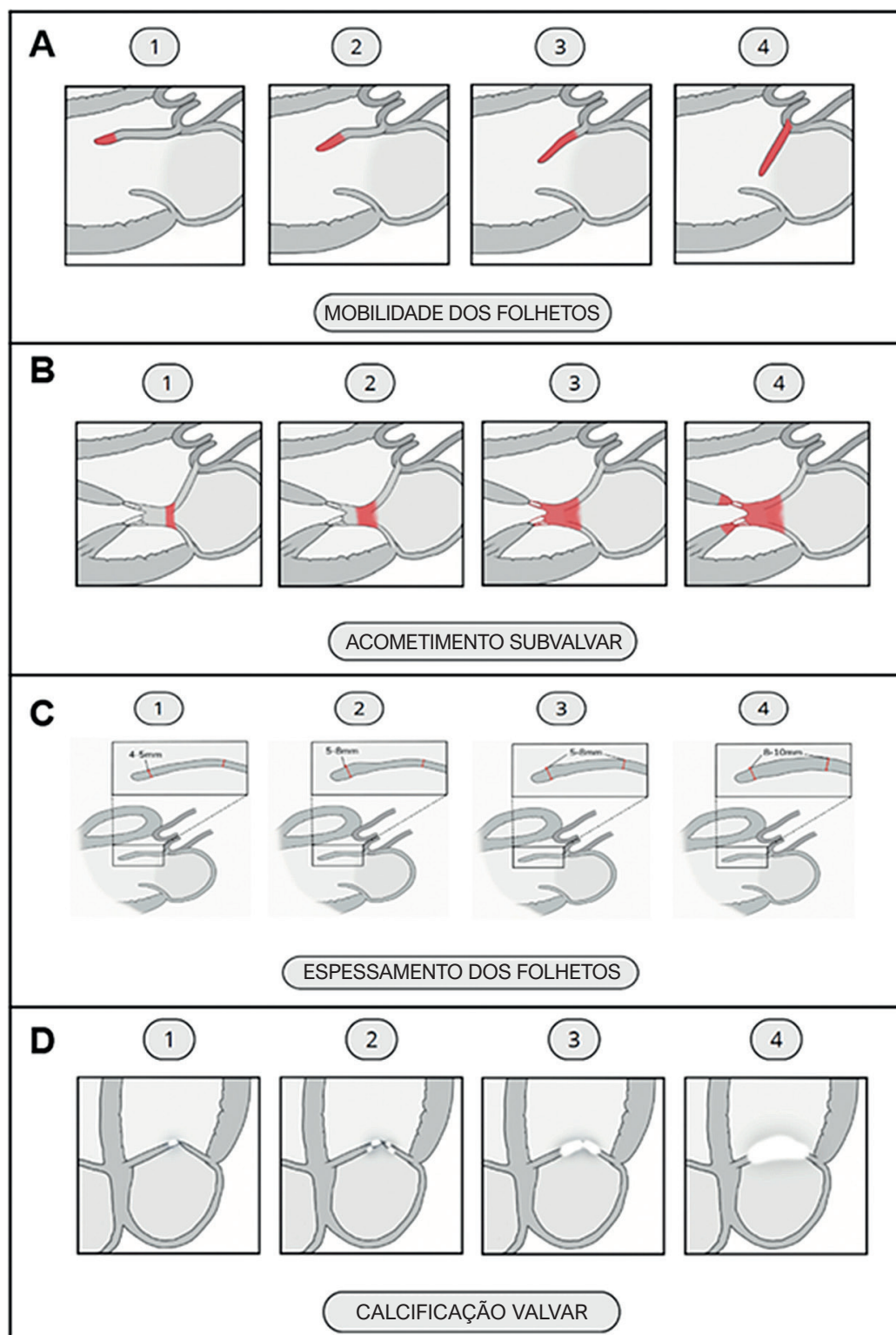
Desde sua introdução, o escore de Wilkins continua sendo a ferramenta mais amplamente utilizada para selecionar candidatos adequados para VMPB, por sua simplicidade e praticidade.<sup>14</sup> As principais diretrizes de valvopatias da AHA/ACC e ESC<sup>7,15</sup> utilizam o escore de Wilkins como critério de elegibilidade dos pacientes com EM reumática para o procedimento percutâneo.

Além de sua utilidade na caracterização morfológica, o escore de Wilkins é um preditor importante dos desfechos em longo prazo após a VMPB.<sup>16</sup> Entretanto, esse escore não contempla a avaliação da anatomia comissural, atualmente reconhecida como um determinante prognóstico relevante pela sua associação com o desenvolvimento de insuficiência mitral (IM) pós-procedimento.<sup>17</sup> A Figura 4 ilustra o amplo espectro de padrões de acometimento comissural na estenose mitral reumática. Em pacientes com acentuada assimetria comissural, a insuflação do balão tende a exercer força desproporcional sobre a comissura contralateral, predispondo ao surgimento de IM. De modo semelhante, quando há calcificação comissural significativa, a incapacidade do balão de promover adequada separação das comissuras resulta em transmissão excessiva de força ao tecido valvar, favorecendo ruptura ou laceração dos folhetos.<sup>18,19</sup>

Com o avanço da experiência, as indicações de VMPB foram progressivamente ampliadas para incluir condições menos favoráveis, demonstrando ser um procedimento seguro e eficaz em determinados pacientes com escore de Wilkins intermediário.<sup>16</sup> A seleção desses casos, contudo, deve ser criteriosa e individualizada, considerando não apenas parâmetros ecocardiográficos, mas também aspectos clínicos e hemodinâmicos, como idade, história de comissurotomia prévia, classe funcional da NYHA, presença de fibrilação atrial e hipertensão pulmonar.<sup>14</sup> Entre os critérios ecocardiográficos, destacam-se como fatores de maior risco para complicações a intensa calcificação dos folhetos, a calcificação ou fusão comissural grave ou assimétrica e a presença de doença subvalvar extensa.<sup>20</sup>

### Limitações do escore de Wilkins-Block

Apesar de seu amplo uso na prática clínica, o escore de Wilkins apresenta limitações importantes. A análise dos



**Figura 1** – Representação esquemática do escore de Wilkins. A: mobilidade dos folhetos (a marcação em vermelho indica a progressão da redução da mobilidade). B: acometimento subvalvar (a marcação em vermelho indica a progressão do espessamento e encurtamento das cordas tendíneas). C: espessamento do folheto anterior (no detalhamento da imagem, observam-se os valores que determinam cada pontuação no escore). D: calcificação valvar (pontos brancos progridem em quantidade e extensão pelos folhetos).

Tabela 1 – Escore de Wilkins – Checklist Prático

| Parâmetros |              | Pontuação                         |                                     |                                                    |                                                |
|------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|            |              | 1                                 | 2                                   | 3                                                  | 4                                              |
|            | Mobilidade   | Restrição apenas nas extremidades | Restrição do terço distal           | Restrição de mais da metade do folheto             | Mínima ou nenhuma mobilidade                   |
| Folhetos   | Espessamento | Folhetos finos, quase normais     | Espessamento restrito à extremidade | Espessamento envolvendo extremidade e terço medial | Espessamento difuso                            |
|            | Calcificação | Ausente                           | Pontos na extremidade               | Extensa em extremidade e medial                    | Difusa e extensa em ambos                      |
| Subvalvar  |              | Sem alterações significativas     | Espessamento próximo aos folhetos   | Espessamento atingindo região média das cordoalhas | Espessamento até terço distal ou fusão extensa |

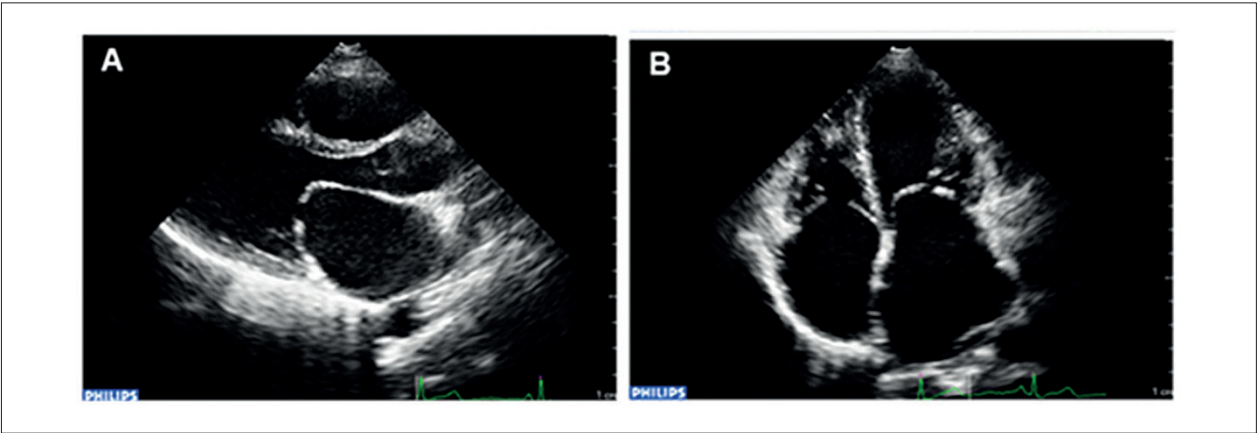


Figura 2 – Estenose mitral reumática com anatomia favorável. Ecocardiograma transtorácico bidimensional: corte paraesternal em eixo longo (A) e apical em quatro câmaras (B), mostrando valva mitral com folhetos delgados, móveis e sem calcificação, compatível com anatomia favorável à VMPB.

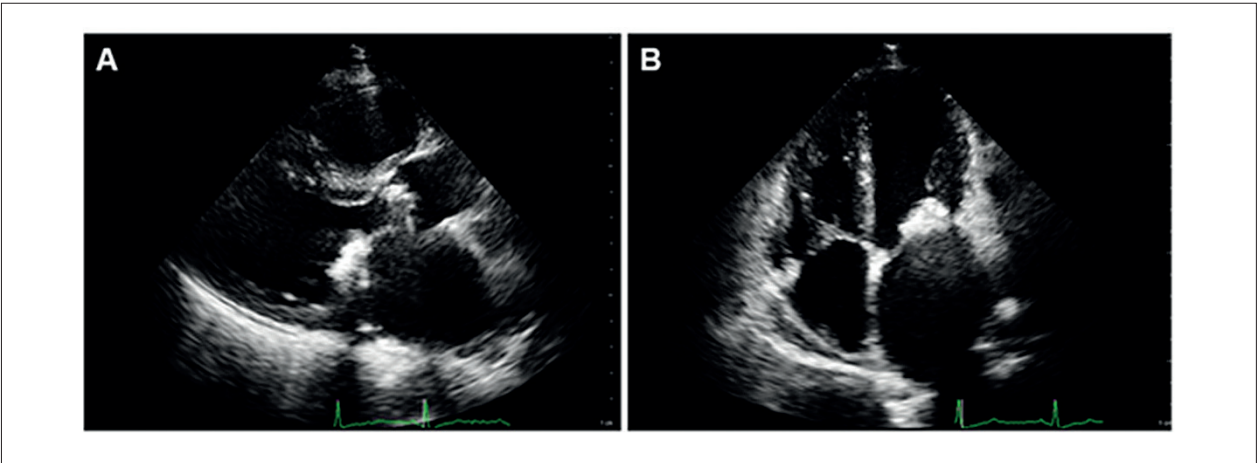
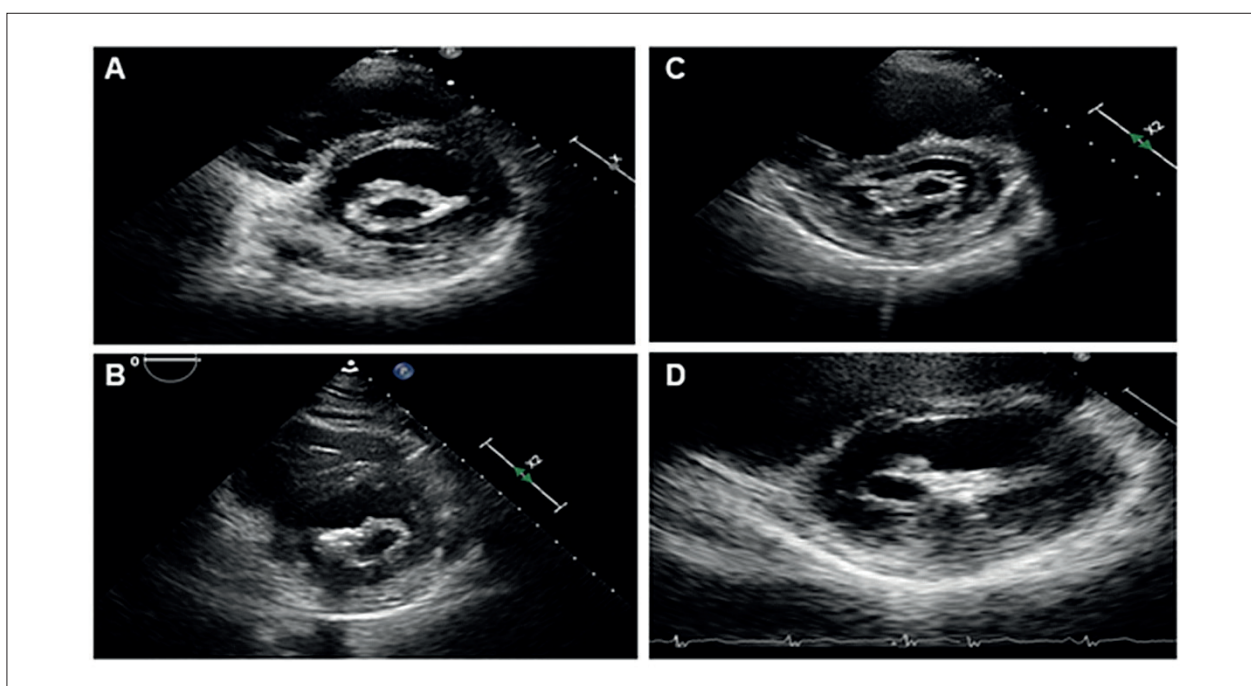


Figura 3 – Calcificação valvar. Imagens ecocardiográficas evidenciam calcificação dos folhetos da valva mitral, acometendo suas porções medial e distal, com preservação da base, demonstrada no corte paraesternal em eixo longo (A) e no corte apical de quatro câmaras (B). Destaca-se que, nesse caso, a calcificação se restringe aos folhetos, sem comprometimento das comissuras, o que não constitui contraindicação à VMPB.



**Figura 4** – Padrões de acometimento comissural (corte paraesternal eixo curto). A: acometimento comissural simétrico. B/C: assimetria comissural com predomínio de espessamento e calcificação da comissura posteromedial. D: grande deformidade valvar e assimetria comissural com predomínio de espessamento e calcificação da comissura anterolateral.

componentes é semiquantitativa e sujeita à variabilidade interobservador, além de atribuir peso idêntico a variáveis que possuem diferentes capacidades preditivas para o resultado pós-VMPB. O escore também não avalia a anatomia comissural, aspecto fundamental na predição da IM pós-VMPB, e frequentemente subestima o comprometimento subvalvar. Somam-se a isso a dificuldade em distinguir fibrose nodular de calcificação, a desconsideração da distribuição heterogênea das lesões e a ausência de integração de informações fornecidas pelo ecocardiograma transesofágico ou tridimensional.<sup>10,11,17</sup>

Diante dessas limitações, novos modelos, como o escore de Nunes,<sup>17</sup> foram propostos. Diferentemente do escore de Wilkins, o escore de Nunes atribui pesos distintos às variáveis, incorpora parâmetros comissurais e permite prever o risco de IM pós-procedimento, além de identificar bons candidatos à VMPB mesmo entre pacientes com escore de Wilkins limítrofes (9 a 11 pontos), tradicionalmente considerados de maior risco.<sup>17</sup> A Tabela 2 apresenta os principais estudos que descreveram novos modelos de avaliação da morfologia valvar mitral em comparação ao escore de Wilkins. Com a evolução da VMPB, diversos trabalhos também identificaram variáveis adicionais da morfologia valvar associadas a resultados pós-VMPB, ressaltando as limitações inerentes ao escore de Wilkins.

### Conclusões e perspectivas futuras

O escore de Wilkins consolidou-se como referência internacional na seleção de pacientes para a VMPB, por sua simplicidade e ampla aplicabilidade clínica. No entanto, as evidências acumuladas ao longo das últimas décadas demonstram que suas limitações reduzem a capacidade de

predição de desfechos pós-procedimento em determinados cenários, sobretudo pela ausência de avaliação da anatomia comissural e pela atribuição uniforme de peso a variáveis com impacto prognóstico desigual. Outros escores, incluindo o escore de Nunes, surgem como alternativas promissoras, ao incorporar parâmetros adicionais e maior capacidade de discriminar desfechos, especialmente no subgrupo de pacientes com escores intermediários de Wilkins. Esses avanços contribuem para reduzir complicações, como a insuficiência mitral pós-procedimento, e ampliam a segurança na indicação da VMPB em populações mais heterogêneas.

No futuro, a integração de novas tecnologias de imagem, incluindo ecocardiografia tridimensional, transesofágica e técnicas quantitativas de análise morfológica, deverá refinar ainda mais a avaliação estrutural da valva mitral. Além disso, algoritmos baseados em inteligência artificial e aprendizado de máquina podem oferecer modelos preditivos mais robustos, capazes de combinar parâmetros anatômicos, clínicos e hemodinâmicos de forma acurada. Tais estratégias poderão não apenas aprimorar a seleção de candidatos à VMPB, mas também orientar decisões terapêuticas em casos de anatomia desfavorável, ampliando o papel da ecocardiografia no manejo contemporâneo da estenose mitral reumática.

### Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Gomes NFA, Nunes MCP; redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Gomes NFA, Figueiredo FA, Rodrigues EF, Soares CK, Nunes MCP.

## Artigo de Revisão

**Tabela 2 – Dados dos principais artigos que descreveram novos modelos de avaliação da valva mitral reumática em comparação ao escore de Wilkins para seleção de pacientes candidatos à VMPB**

| Autores                                   | Ano  | Pacientes (n) | Variáveis avaliadas                                                                                                        | Comparação com Escore de Wilkins                                                                                         | Conclusão                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cannan <i>et al.</i> <sup>21</sup>        | 1997 | 149           | Calcificação comissural.                                                                                                   | Melhor preditor de desfechos de prazo intermediário.                                                                     | A presença de calcificação comissural é um preditor de desfecho após VMPB*.                                      |
| Padial <i>et al.</i> <sup>22</sup>        | 1999 | 117           | Espessamento e calcificação dos folhetos, grau e simetria do acometimento comissural, gravidade do envolvimento subvalvar. | Identifica pacientes com maior risco de desenvolvimento de IM† pós-VMPB.                                                 | Preditor de desenvolvimento de IM pós-VMPB.                                                                      |
| Palacios <i>et al.</i> <sup>23</sup>      | 2002 | 879           | Área valvar mitral, história de comissurotomia prévia, regurgitação mitral.                                                | Identifica pacientes mais favoráveis a VMPB entre os pacientes com escore de Wilkins baixo ou intermediário.             | Preditores clínicos e morfológicos associados ao escore de Wilkins identificam pacientes mais favoráveis a VMPB. |
| Cruz-Gonzales <i>et al.</i> <sup>24</sup> | 2009 | 1085          | Idade < 55 anos, NYHA‡ I ou II, AVM§ pre-VMPB < 1,0cm², IM pré-VMPB ≤2+, Escore Wilkins ≤8, Sexo masculino.                | Maior sensibilidade e especificidade.                                                                                    | Variáveis clínicas, anatômicas e hemodinâmicas predizem o sucesso da VMPB e desfechos clínicos.                  |
| Rifaie <i>et al.</i> <sup>25</sup>        | 2009 | 50            | Calcificação (principalmente comissural) e envolvimento subvalvar.                                                         | Maior sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos.                                          | Melhor preditor de IM pós-VMPB.                                                                                  |
| Anwar <i>et al.</i> <sup>26</sup>         | 2010 | 91            | Espessamento, mobilidade, calcificação e aparato subvalvar através do ETT 3D//                                             | Melhorou a avaliação morfológica da valva mitral, particularmente para a detecção de calcificação e anatomia comissural. | Adiciona informações prognósticas ao escore de Wilkins.                                                          |
| Babu <i>et al.</i> <sup>27</sup>          | 2013 | 100           | Morfologia comissural através da ETE¶                                                                                      | Preditor de bons resultados em pacientes com escore de Wilkins > 8.                                                      | Deve ser avaliado juntamente com escore de Wilkins para selecionar adequadamente os pacientes para VMPB.         |
| Nunes <i>et al.</i> <sup>17</sup>         | 2014 | 325           | AVM ≤1cm², deslocamento máximo dos folhetos ≤12mm, razão área comissural ≥1,25, envolvimento subvalvar.                    | Melhorou a classificação de risco.                                                                                       | Parâmetros ecocardiográficos quantitativos com maior acurácia em prever desfechos após VMPB.                     |

\*valvoplastia mitral percutânea por balão; †insuficiência mitral; ‡Classe funcional da New York Heart Association; § área valvar mitral; // ecocardiograma transtorácico tridimensional; ¶ ecocardiograma transesofágico.

### Potencial conflito de interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

### Fontes de financiamento

Maria Carmo Pereira Nunes recebe bolsa de pesquisa do CNPq, na modalidade PQ-1A.

### Vinculação acadêmica

Os autores deste artigo estão vinculados ao Programa de Pós-Graduação de Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical UFMG.

### Aprovação ética e consentimento informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

### Uso de Inteligência Artificial

Durante a preparação deste trabalho, o(s) autor(es) usaram Chat GPT 5.2 para correção gramatical do manuscrito.

### Disponibilidade de Dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

## Referências

1. Cunningham MW, Kirvan CA. Post-Streptococcal Autoimmune Sequelae, Rheumatic Fever and Beyond: A New Perspective. In: Ferretti JJ, Stevens DL, Fischetti VA, editors. *Streptococcus pyogenes: Basic Biology to Clinical Manifestations*. 2nd ed. Oklahoma City: University of Oklahoma Health Sciences Center; 2022.
2. Figueiredo FA, Esteves WAM, Hung J, Gomes NFA, Taconeli CA, Pantaleão AN, et al. Left Atrial Function in Patients with Rheumatic Mitral Stenosis: Addressing Prognostic Insights Beyond Atrial Fibrillation Prediction. *Eur Heart J Imaging Methods Pract*. 2024;2(2):qyae067. doi: 10.1093/ehjimp/qyae067.
3. Jain S, Mankad SV. Echocardiographic Assessment of Mitral Stenosis: Echocardiographic Features of Rheumatic Mitral Stenosis. *Cardiol Clin*. 2013;31(2):177-91. doi: 10.1016/j.ccl.2013.03.006.
4. Vasconcelos M, Vasconcelos L, Ribeiro V, Campos C, Di-Flora F, Abreu L, et al. Incidence and Predictors of Stroke in Patients with Rheumatic Heart Disease. *Heart*. 2021;107(9):748-54. doi: 10.1136/heartjnl-2020-318054.
5. Robinson S, Ring L, Augustine DX, Rekhraj S, Oxborough D, Harkness A, et al. The Assessment of Mitral Valve Disease: A Guideline from the British Society of Echocardiography. *Echo Res Pract*. 2021;8(1):G87-G136. doi: 10.1530/ERP-20-0034.
6. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Fleisher LA, et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2017;135(25):e1159-95. doi: 10.1161/CIR.0000000000000503.
7. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients with Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(4):450-500. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.035.
8. Turi ZG, Reyes VP, Raju BS, Raju AR, Kumar DN, Rajagopal P, et al. Percutaneous Balloon versus Surgical Closed Commissurotomy for Mitral Stenosis. A Prospective, Randomized Trial. *Circulation*. 1991;83(4):1179-85. doi: 10.1161/01.cir.83.4.1179.
9. Palacios I, Block PC, Brandt S, Blanco P, Casal H, Pulido JJ, et al. Percutaneous Balloon Valvotomy for Patients with Severe Mitral Stenosis. *Circulation*. 1987;75(4):778-84. doi: 10.1161/01.cir.75.4.778.
10. Silbiger JJ. Advances in Rheumatic Mitral Stenosis: Echocardiographic, Pathophysiologic, and Hemodynamic Considerations. *J Am Soc Echocardiogr*. 2021;34(7):709-722.e1. doi: 10.1016/j.echo.2021.02.015.
11. Soliman OI, Anwar AM, Metaweil AK, McGhie JS, Geleijnse ML, Ten Cate FJ. New Scores for the Assessment of Mitral Stenosis Using Real-Time Three-Dimensional Echocardiography. *Curr Cardiovasc Imaging Rep*. 2011;4(5):370-7. doi: 10.1007/s12410-011-9099-z.
12. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PC, Palacios IF. Percutaneous Balloon Dilatation of the Mitral Valve: An Analysis of Echocardiographic Variables Related to Outcome and the Mechanism of Dilatation. *Br Heart J*. 1988;60(4):299-308. doi: 10.1136/hrt.60.4.299.
13. Palacios IF. Percutaneous Mitral Balloon Valvuloplasty - State of the Art. *Mini-Invasive Surg*. 2020;4:73. doi: 10.20517/2574-1225.2020.72.
14. Prota-Filho LEB, Meneguz-Moreno RA, Queiroz CCV, Wohnrath FC, Carboni FAC, Silva GRC, et al. Novel Prognostic Score for Immediate and Late Success after Percutaneous Mitral Balloon Commissurotomy in Patients with Mitral Stenosis. *J Invasive Cardiol*. 2020;32(6):211-7. doi: 10.25270/jic/19.00363.
15. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the Management of Valvular Heart Disease: Developed by the Task Force for the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Rev Esp Cardiol*. 2022;75(6):524. doi: 10.1016/j.rec.2022.05.006.
16. Paiva M, Correia AS, Lopes R, Gonçalves A, Almeida R, Almeida PB, et al. Selection of Patients for Percutaneous Balloon Mitral Valvotomy: Is there a Definitive Limit for the Wilkins Score? *Rev Port Cardiol*. 2013;32(11):873-8. doi: 10.1016/j.repc.2013.02.017.
17. Nunes MC, Tan TC, Elmariah S, Lago R, Margey R, Cruz-Gonzalez I, et al. The Echo Score Revisited: Impact of Incorporating Commissural Morphology and Leaflet Displacement to the Prediction of Outcome for Patients Undergoing Percutaneous Mitral Valvuloplasty. *Circulation*. 2014;129(8):886-95. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001252.
18. Nunes MCP, Levine RA, Braulio R, Pascoal-Xavier MA, Elmariah S, Gomes NFA, et al. Mitral Regurgitation after Percutaneous Mitral Valvuloplasty: Insights into Mechanisms and Impact on Clinical Outcomes. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13(12):2513-26. doi: 10.1016/j.jcmg.2020.07.020.
19. Passos LSA, Becker-Greene D, Braulio R, Le TD, Gelape CL, Almeida LFR, et al. Proinflammatory Matrix Metalloproteinase-1 Associates with Mitral Valve Leaflet Disruption Following Percutaneous Mitral Valvuloplasty. *Front Cardiovasc Med*. 2022;8:804111. doi: 10.3389/fcvm.2021.804111.
20. Abdelghani M, Nunes MCP, Anwar AM, Prendergast B. Assessment of Suitability for Percutaneous Mitral Commissurotomy: A Contemporary Review of Key Anatomical Criteria and Predictive Models. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2024;25(6):739-53. doi: 10.1093/ehjci/jeae052.
21. Cannan CR, Nishimura RA, Reeder GS, Ilstrup DR, Larson DR, Holmes DR, et al. Echocardiographic Assessment of Commissural Calcium: A Simple Predictor of Outcome after Percutaneous Mitral Balloon Valvotomy. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29(1):175-80. doi: 10.1016/s0735-1097(96)00422-6.
22. Padial LR, Abascal VM, Moreno PR, Weyman AE, Levine RA, Palacios IF. Echocardiography can Predict the Development of Severe Mitral Regurgitation after Percutaneous Mitral Valvuloplasty by the Inoue Technique. *Am J Cardiol*. 1999;83(8):1210-3. doi: 10.1016/s0002-9149(99)00061-2.
23. Palacios IF, Sanchez PL, Harrell LC, Weyman AE, Block PC. Which Patients Benefit from Percutaneous Mitral Balloon Valvuloplasty? Prevalvuloplasty and Postvalvuloplasty Variables that Predict Long-Term Outcome. *Circulation*. 2002;105(12):1465-71. doi: 10.1161/01.cir.0000012143.27196.f4.

24. Cruz-Gonzalez I, Sanchez-Ledesma M, Sanchez PL, Martin-Moreiras J, Jneid H, Rengifo-Moreno P, et al. Predicting Success and Long-Term Outcomes of Percutaneous Mitral Valvuloplasty: A Multifactorial Score. *Am J Med.* 2009;122(6):581.e11-9. doi: 10.1016/j.amjmed.2008.10.038.
25. Rifaie O, Esmat I, Abdel-Rahman M, Nammaw W. Can a Novel Echocardiographic Score Better Predict Outcome after Percutaneous Balloon Mitral Valvuloplasty? *Echocardiography.* 2009;26(2):119-27. doi: 10.1111/j.1540-8175.2008.00774.x.
26. Anwar AM, Attia WM, Nosir YF, Soliman OI, Mosad MA, Othman M, et al. Validation of a New Score for the Assessment of Mitral Stenosis Using Real-Time Three-Dimensional Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2010;23(1):13-22. doi: 10.1016/j.echo.2009.09.022.
27. Babu DS, Ranganayakulu KP, Rajasekhar D, Vanajakshamma V, Kumar TP. Assessment of Mitral Valve Commissural Morphology by Transoesophageal Echocardiography Predicts Outcome after Balloon Mitral Valvotomy. *Indian Heart J.* 2013;65(3):269-75. doi: 10.1016/j.ihj.2013.04.022.



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