

Endocardite Infecciosa no Brasil: Revisão Narrativa e Análise Crítica de Dados Populacionais e Casuísticas Hospitalares

Infective Endocarditis in Brazil: A Narrative Review and Critical Analysis of Population and Hospital Case Data

Diego Augusto Medeiros Santos,¹ Flávio Tarasoutchi,¹ João Ricardo Cordeiro Fernandes,¹ Milena Ribeiro Paixão,¹ Tânia Mara Varejão Strabelli,¹ Karen Francine Köhler,² Alfredo José Mansur,¹ Rinaldo Focaccia Siciliano¹

Universidade de São Paulo, Instituto do Coração,¹ São Paulo, SP – Brasil

Hospital Israelita Albert Einstein,² São Paulo, SP – Brasil

Figura Central: Endocardite Infecciosa no Brasil: Revisão Narrativa e Análise Crítica de Dados Populacionais e Casuísticas Hospitalares



Endocardite Infecciosa no Brasil, estudos populacionais e casuísticas Hospitalares



Estudos populacionais

17,1 casos/100.000 hbts em 2023

Idosos: Grupo mais afetado

Mortalidade: 48% dos óbitos na região Sudeste



Serviços terciários - coortes nacionais



Demografia

Mediana de Idade: 45 - 57 anos
Sexo masculino (57%-70%)



Comorbidades e fatores predisponentes

HAS (50-64%)
DM2 (9,5%-27%)
Prótese (12-53%)
Cardiopatia congênita (4-4%)
Endocardite prévia (8-17%)



Comprometimento Valvar

Mitral (26-52%)
Aórtica (20-54%)



Perfil Microbiológico

Staphylococcus sp. (10-78%)
Streptococcus sp. (15-38%)
Enterococcus sp. (6,6-18%)
Cultura Negativa (14-36%)



Exames de imagem

ECOTE - (78-100%)
TC Cardíaca e PET-CT - papel emergente



Taxa cirúrgica e desfecho

Cirurgia (29-84%)
Letalidade intra-hospitalar (22-46%)

PERSPECTIVAS FUTURAS

Criação de um Registro Brasileiro de Endocardite Infecciosa
Criação de Diretrizes Nacionais
Fortalecimento dos *Endocarditis Teams*
Telemedicina, regionalização em saúde

Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2025;38(4):e20250098

Endocardite Infecciosa no Brasil: Revisão Narrativa e Análise Crítica de Dados Populacionais e Casuísticas Hospitalares

Palavras-chave

Endocardite; Sistema Único de Saúde; Doenças das Valvas Cardíacas; Diagnóstico por Imagem.

Correspondência: Diego Augusto Medeiros Santos •

Universidade de São Paulo, Instituto do Coração. Av. Dr. Enéas Carvalho de

Aguar, 44. CEP: 05403-000. São Paulo, SP – Brasil

E-mail: diego_ams90@hotmail.com

Artigo recebido em 04/12/2025; revisado em 15/12/2025; aceito em 15/12/2025.

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20250098>

Resumo

A endocardite infecciosa permanece uma condição grave e de manejo complexo, com elevadas taxas de morbimortalidade, apesar dos avanços diagnósticos e terapêuticos. Enquanto o Norte Global tem observado uma transição para pacientes mais idosos com infecções em próteses valvares, a compreensão da doença no Brasil é dificultada pela dependência de dados fragmentados, baseados em hospitais, principalmente da região Sudeste. Esta revisão narrativa sintetiza evidências recentes para

delinear o panorama nacional. Estudos populacionais indicam aumento na incidência e na mortalidade, afetando principalmente homens e idosos, mas com marcada heterogeneidade regional. As análises de séries de casos hospitalares revelam um perfil epidemiológico caracterizado por pacientes mais jovens do que as médias internacionais, com alta prevalência de comorbidades, doenças cardíacas estruturais subjacentes e próteses valvares. O cenário microbiológico é diverso, sem um padrão consistente de predominância entre estafilococos e estreptococos. Ainda assim, um achado particularmente preocupante é a alta incidência de hemoculturas negativas registradas. Complicações graves são frequentes e há variabilidade nas taxas de intervenção cirúrgica e mortalidade hospitalar entre os estudos. Diante desse cenário, os autores propõem um conjunto de ações estratégicas para orientar avanços futuros: a criação de um Registro Brasileiro de Endocardite Infecciosa, o desenvolvimento de Diretrizes Nacionais Contextualizadas, o fortalecimento de equipes multidisciplinares (*Endocarditis Teams*) e a implementação de medidas com potenciais para reduzir disparidades regionais, como a telemedicina e a regionalização do cuidado. A consolidação dessas iniciativas tem o potencial de transformar o panorama atual, aprimorando o conhecimento epidemiológico, padronizando práticas assistenciais e, em última instância, melhorando os desfechos clínicos em âmbito nacional.

Introdução

A Endocardite Infecciosa (EI) é uma doença sistêmica grave e de elevada complexidade assistencial.^{1,2} Afeta predominantemente indivíduos com valvopatias cardíacas pré-existent e, apesar dos avanços científicos, permanece associada a um elevado risco de complicações e óbito.³⁻⁶

Nas últimas décadas o perfil epidemiológico da endocardite sofreu uma transformação significativa, descrita principalmente no Norte Global. A doença evoluiu para uma condição que afeta predominantemente indivíduos idosos, portadores de múltiplas comorbidades, e apresenta um aumento nos casos relacionados ao uso de dispositivos cardíacos.² Essa transição epidemiológica foi impulsionada principalmente pela maior disponibilidade de procedimentos cardíacos, incluindo válvulas protéticas, marcapassos e uso de cateteres intravasculares. Consequentemente, a doença assumiu um caráter mais agudo, acometendo pacientes mais velhos com comorbidades, que constituem um grupo de maior risco para complicações e mortalidade.²

Em contraste, estudos provenientes do Sul Global indicam que a doença acomete pacientes mais jovens, frequentemente associada a sequelas valvares de febre reumática e por infecções estreptocócicas.^{6,7} Entretanto, algumas séries de casos mostram um perfil diferente, com muitos casos ocorrendo em indivíduos com cardiopatias congênitas,⁸ e a transição epidemiológica vista no Norte Global parece estar em curso também em outras partes do mundo.⁹

Em 2019, estima-se que ocorreram aproximadamente 1 090 530 casos da doença e 66 320 óbitos.⁸ Estudos populacionais indicam que a incidência da EI vem aumentando nas últimas décadas,⁸ bem como sua letalidade. Em âmbito

global, a incidência da EI também demonstra considerável heterogeneidade, com taxas variando de 4,9 a 10,2 casos por 100.000 habitantes.^{10,11}

Essa variabilidade epidemiológica reflete-se também nos fatores de risco, na microbiologia, na indicação cirúrgica e nos desfechos da doença. Observa-se, por exemplo, uma grande variação na proporção de casos associados ao uso de drogas intravenosas,¹² no percentual de hemoculturas negativas,^{7,11} nas taxas de indicação cirúrgica,^{13,14} no espectro de complicações e na letalidade, que pode oscilar entre 14,9% e 45,8%.^{11,15} Esses indicadores divergem amplamente entre diferentes regiões e populações, destacando a complexidade da doença.

O Brasil provavelmente apresenta particularidades marcantes, uma vez que distintas realidades epidemiológicas coexistem dentro do mesmo território, variando desde grandes centros urbanos desenvolvidos até regiões com acesso limitado à saúde.

Diante desse cenário, o objetivo desta revisão narrativa é integrar dados globais, estimativas populacionais e séries de casos recentes de hospitais brasileiros, oferecendo uma análise crítica do panorama nacional de EI e propondo recomendações práticas para aprimorar o manejo da doença no Brasil.

Metodologia

Para a elaboração desta revisão narrativa, foi realizado um levantamento bibliográfico abrangente, nas principais bases de dados científicas nacionais e internacionais, incluindo PubMed, MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), LILACS e Google Acadêmico. A estratégia de busca utilizou os descritores “endocardite infecciosa”, “endocardite”, “endocardite bacteriana”, “Brasil”, “Brasil” e “critérios de Duke”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

A busca focou em publicações dos últimos seis anos (2020-2025) em português ou inglês, incluindo artigos originais, revisões, estudos de coorte, meta-análises e outros documentos relevantes. Estudos clássicos brasileiros foram incluídos intencionalmente para complementar os resultados iniciais da busca. O processo de seleção envolveu identificação, triagem de títulos e resumos, e avaliação de elegibilidade por meio da leitura completa dos textos.

Para evitar duplicação de séries de casos, selecionou-se uma única publicação por coorte, priorizando o estudo mais abrangente. Séries de casos restritas a subgrupos específicos foram excluídas, a fim de preservar uma visão ampla da doença no contexto nacional.

Por se tratar de uma revisão narrativa, não foi realizada uma metanálise nem aplicado um instrumento padronizado de avaliação de risco de viés. As evidências extraídas dos estudos selecionados foram sintetizadas de forma descritiva e comparativa, com o objetivo de destacar tendências consistentes, lacunas de conhecimento e as particularidades da EI no contexto brasileiro.

Foram identificadas treze publicações brasileiras com séries de casos hospitalares de EI de janeiro de 2020 a novembro

Artigo de Revisão

de 2025. Dessas, sete coortes contendo dados clínicos, microbiológicos e de desfechos foram selecionadas para síntese tabular (Tabelas 1–3).

Resultados e discussão

Para sintetizar as principais inter-relações entre epidemiologia, apresentação clínica, desafios de atendimento e soluções propostas discutidas nesta revisão, a Figura Central oferece uma visão geral abrangente. As seções seguintes apresentarão uma análise crítica detalhada de cada um desses componentes, começando pelos dados populacionais.

Estudos populacionais

A compreensão da EI no Brasil é amplamente derivada de coortes hospitalares em centros terciários, com uma concentração notável na região Sudeste. Estudos populacionais robustos sobre incidência e prevalência são escassos em âmbito nacional. Para suprir essa lacuna, grandes bases de dados

hospitalares, como os sistemas do DATASUS — incluindo o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) — têm sido utilizados.^{16,17}

Entre os levantamentos epidemiológicos disponíveis, o estudo Global Burden of Disease (GBD) é o mais abrangente. Embora não apresente uma publicação dedicada, exclusivamente ao Brasil, os dados brasileiros⁸ mostram que a taxa de incidência da doença passou de 9,15 para 17,14 casos por 100 000 habitantes entre 1993 e 2023. Além disso, a mortalidade associada à doença alcançou 2.958 óbitos registrados em 2023.

Esse aparente crescimento na incidência pode não refletir apenas um aumento real de casos. Fatores como a melhoria no acesso aos serviços de saúde, avanços nos métodos diagnósticos (como a maior disponibilidade de ecocardiografia), a adoção de prontuários eletrônicos e possíveis mudanças na codificação das doenças, podem ter contribuído significativamente para uma maior detecção e notificação da doença, inflando as taxas observadas.

Tabela 1 – Características basais e comorbidades em coortes brasileiras de endocardite infecciosa

Data	Local	N	Idade (mediana)	Sexo masculino	Adquirida na comunidade	Doença valvar reumática	Cardiopatía congênita	Prótese valvar	Endocardite prévia	HAS	DM2
2025	São Paulo ⁴⁵	530	56	63.6%	-	35.1%	4.1%	53%	16.9%	52%	18%
2024	Minas Gerais ⁴⁶	263	52	60.5%	-	30%	9%	26%	8.5%	-	14%
2024	São Paulo ⁴⁷	204	53	57%	37.7%	9%	-	12%	9.3%	64%	27%
2024	Rio de Janeiro ⁴⁸	502	48	65%	64.7%	30.7%	13.9	31%	12.6%	50%	15%
2023	Rio de Janeiro ¹⁵	240	55	57%	46%	-	-	22%	8%	-	21%
2023	Rio Grande do Sul ⁴⁹	179	57	70%	-	-	-	12%	-	51%	20%
2021	Minas Gerais ⁵⁰	211	48	70.6%	-	-	-	30%	-	-	-

*Legenda: HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica; DM2 - Diabetes Mellitus tipo 2; (-) Dados não reportados

Tabela 2 – Perfil microbiológico em coortes brasileiras de Endocardite Infecciosa

Local	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Streptococcus sp</i>	<i>Enterococcus sp</i>	HACEK*	Cultura negativa
São Paulo ⁴⁵	11.5%	26%	7.7%	1.1%	21%
Minas Gerais ⁴⁶	35%	14%	7.6%	0.4%	33.8%
São Paulo ⁴⁷	78%	14.6%	7%	0%	18%
Rio de Janeiro ⁴⁸	10%	15%	12.8%	<5%	33%
Rio de Janeiro ¹⁵	37%	38%	18%	0.8%	19%
Rio Grande do Sul ⁴⁹	22%	15%	-	-	14%
Minas Gerais ⁵⁰	19%	14.7%	6.6%	-	33.3%

* HACEK, *Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium*, *Eikenella* e *Kingella*; (-) Dados não reportados

Tabela 3 – Valva acometida, achados ecocardiográficos, complicações e desfechos hospitalares em coortes brasileiras de endocardite infecciosa

Local	Mitral	Aórtica	ECOTE	IC	Abscesso perivalvar	Tratamento cirúrgico	Mortalidade hospitalar
São Paulo ⁴⁵	52%	54%	-	40%	12.9%	56%	30.2%
Minas Gerais ⁴⁶	-	-	-	-	28%	57.5%	34.2%
São Paulo ⁴⁷	44%	20%	100%	29.1%	30%	34%	44.6%
Rio de Janeiro ⁴⁸	44%	38%	78%	58%	21%	83.6%	25%
Rio de Janeiro ¹⁵	43.8%	22%	-	-	-	29%	45.8%
Rio Grande do Sul ⁴⁹	33%	38%	81%	54%	10%	38%	22.3%
Minas Gerais ⁵⁰	41%	26%	-	-	-	-	22.3%

*Legenda: ECOTE - Ecocardiografia transesofágica, IC - Insuficiência cardíaca; (-) Dados não reportados

Entre 2000 e 2019, foram notificadas 52055 mortes por EI, segundo dados do SIM.¹⁶ O perfil de mortalidade foi predominantemente de homens, na faixa de 60 a 79 anos e concentrado na região Sudeste. Uma análise de clusters identificou três perfis distintos de mortalidade: (a) mulheres com 80 anos ou mais, com doenças endócrinas e circulatórias, concentradas no Sul e Sudeste; (b) homens entre 30 e 79 anos, com doenças infecciosas e geniturinárias, também predominantes no Sul e Sudeste; e (c) jovens de 0 a 29 anos de ambos os sexos, com doenças respiratórias, com maior proporção de óbitos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.¹⁶

Casuísticas Hospitalares Brasileiras

Embora os estudos populacionais auxiliem a dimensionar o problema em larga escala, o detalhamento da apresentação clínica, do perfil microbiológico e dos desfechos da EI no Brasil depende, sobretudo, de séries de casos e coortes realizadas em hospitais terciários de referência. As Tabelas 1, 2 e 3 resumem os estudos brasileiros selecionados.

A seção a seguir apresenta uma síntese dessas publicações. A análise está organizada segundo os principais fatores de risco e condições predisponentes, seguida da caracterização dos agentes etiológicos, das especificidades do acometimento valvar e das complicações associadas. Além disso, são avaliadas as taxas cirúrgicas e a mortalidade hospitalar.

É importante destacar que a maioria dos estudos foram realizados em serviços terciários, com acesso à cirurgia cardíaca. Observa-se heterogeneidade nos períodos estudados, bem como no número de casos de cada centro.

Os estudos selecionados abrangem um amplo espectro temporal, com períodos de inclusão distribuídos entre 2000 e 2023, e a maioria relatou acompanhamento superior a dez anos. Apesar disso, a heterogeneidade nas janelas de recrutamento e a falta de sobreposição sistemática entre os períodos estudados comprometem a realização de uma análise temporal consistente da evolução da EI no Brasil.

Os estudos também diferem em seus objetivos metodológicos. Entre eles, incluem-se publicações voltadas

para a validação de escores preditores de risco, avaliação do impacto neurológico de longo prazo e para análises descritivas das próprias casuísticas.

Crítérios diagnósticos e sintomas admissionais

Todos os estudos analisados utilizaram os Critérios de Duke Modificados¹⁸ para a definição de caso de EI. A partir de 2024, observa-se a incorporação dos novos critérios Duke-ISCVID¹⁹ em duas publicações, refletindo a atualização recente das diretrizes internacionais.

O relato de sinais e sintomas relacionados à endocardite nem sempre foi consistente entre os estudos. A febre na admissão foi documentada em 67,5% a 90,6% dos casos, enquanto um novo sopro cardíaco foi registrado em 50,7% a 74,8% dos pacientes.

Perfil Demográfico dos Pacientes

A análise agregada dos sete estudos publicados, em serviços terciários brasileiros (Tabelas 1, 2 e 3) mostrou uma mediana de idade entre 45 e 57 anos, valores geralmente inferiores aos documentados em casuísticas do Norte Global (onde as medianas frequentemente excedem 60 anos).^{3-5,10,13,20,21}

O predomínio do sexo masculino (57% a 70%) é consistente com a literatura internacional.^{10,13,20-22} Apesar de uma menor incidência, as mulheres apresentam maior risco de óbito e menores taxas de cirurgias cardíacas.²³⁻²⁵

Presença de comorbidades

A hipertensão arterial se destaca como a comorbidade mais prevalente, presente em 50-64% dos pacientes nos centros que reportaram esse dado. O diabetes mellitus apresenta uma prevalência de 9,5% a 27% entre as diferentes coortes.

Em diversas casuísticas a prevalência de hipertensão arterial sistêmica se aproxima dos 50% dos casos^{5,11,26} e os estudos brasileiros apresentam esta consonância. Quanto à prevalência de diabetes mellitus, cerca de 20 a 30%^{5,11} dos pacientes apresentam esta condição em países do Norte Global, valores um pouco maiores quando comparados aos estudos brasileiros.

Comprometimento Valvar e Fatores Predisponentes

A análise dos fatores de risco revela um perfil diversificado de condições predisponentes. A endocardite protética foi descrita em 12 a 53%, casos relacionados a dispositivos cardíacos eletrônicos em 6,9 a 29,3% e cardiopatias congênitas em 4,1 a 13,9%. O antecedente pessoal de um episódio prévio de EI foi documentado em 8% a 16,9% das ocasiões.

Casos relacionados ao uso de drogas intravenosas ilícitas foram infrequentes. Esse cenário contrasta com alguns países, onde a condição se configura como um desafio de saúde pública,²⁷ e chega a responder por 23,5% dos casos de endocardite, como observado no estudo de Jordal.²⁸ Trata-se de um problema complexo, com impactos na saúde individual e no bem-estar psicossocial, demandando cuidado multidisciplinar.²⁷

A valvopatia estrutural decorrente de febre reumática foi documentada em apenas quatro trabalhos, com uma frequência variável de 9% a 35%. Essa heterogeneidade provavelmente reflete diferenças no perfil de referência e na especialização dos serviços, uma vez que alguns centros são referência no atendimento de pacientes com doença valvar prévia ou submetidos a cirurgia cardíaca.

Quanto à valva mais acometida, os dados variam entre a aórtica (20-54%) e a mitral (26-52%). Mundialmente, essas válvulas são as mais comumente afetadas, com discrepâncias entre os estudos sobre qual valva é predominante.^{26,29-31} A endocardite tricúspide aparece em terceiro lugar de frequência e o seu acometimento é considerado um fator relacionado à vulnerabilidade socioeconômica, também pela sua correlação com o uso de drogas injetáveis.³²

Estudos de base populacional indicam que a doença cardíaca reumática vem apresentando redução da sua incidência no Brasil nas últimas décadas, embora com uma tendência de estabilização da prevalência. Isso contrasta com o aumento das estimativas de prevalência e mortalidade bruta para doenças valvares não reumáticas, especialmente em idades mais avançadas, impulsionadas por condições degenerativas.³³

Perfil Microbiológico

Microrganismos mais frequentemente envolvidos

A análise microbiológica de coortes brasileiras evidencia uma disparidade na predominância entre as infecções estafilocócicas (10% a 37%) e estreptocócicas (14,7% a 38%), como descrito na Tabela 2. Um dos centros apresentou prevalência atípica de 78% para *Staphylococcus sp.*, configurando um valor atípico, possivelmente relacionado a características específicas de da população atendida ou a particularidades metodológicas.

Casuísticas mais recentes mostram uma preponderância das infecções por *S. aureus* mundialmente^{5,6,26,34-36} e algumas séries temporais mostram que as infecções estafilocócicas vem aumentando nas últimas décadas,⁵ com preocupação adicional para o aumento nas infecções por *Staphylococcus aureus* resistentes às meticilinas.³⁷

Em terceiro lugar aparecem as infecções por *Enterococcus sp.*, um patógeno tipicamente associado a infecções em indivíduos mais velhos, com comorbidades e que está relacionado a piores desfechos clínicos.^{1,5} Um estudo brasileiro que avaliou exclusivamente a população idosa identificou os enterococos como os patógenos mais frequentemente isolados.³⁸

Endocardite cultura negativa

Um achado particularmente relevante é a elevada proporção de hemoculturas negativas, que variou de 14% a 36% entre os diferentes centros. A ausência de crescimento microbiano nas hemoculturas reflete principalmente o uso prévio de antimicrobianos e infecções por microrganismos fastidiosos ou que não crescem nos meios de cultura convencionais.³⁹ A sua ocorrência está relacionada a desafios terapêuticos e a piores desfechos clínicos.⁴⁰

As taxas de hemoculturas negativas na EI variam amplamente em todo o mundo, entre 7,5% a 50% dos casos,^{7,28} refletindo as heterogeneidades populacionais e as disparidades no acesso aos serviços de saúde entre as diferentes regiões.

Além de otimizar a propedêutica diagnóstica, com o estímulo à coleta das hemoculturas previamente à administração dos antimicrobianos, a investigação de patógenos fastidiosos como *Bartonella sp.*, *Coxiella burnetii*, *Brucella sp.* é essencial. Publicações nacionais já debateram estas infecções isoladamente.^{40,41}

Embora não existam estudos brasileiros sistemáticos que documentem essas disparidades em nível nacional, a experiência clínica, aliada à ampla variação observada nos dados publicados, indica que este é um desafio relevante na prática assistencial.

Exames de Imagem: Acesso e Aplicação no Cenário Nacional

A avaliação por imagem desempenha um papel central no diagnóstico e no manejo da EI. Diretrizes internacionais recomendam a realização sistemática de Ecocardiograma Transtorácico (ETT) em todo paciente com suspeita de endocardite, seguido de Ecocardiograma Transesofágico (ETE) quando o ETT é inconclusivo, nos portadores prótese valvar ou dispositivos intracardíacos e sempre que a probabilidade clínica da doença permanece elevada.¹

Nas coortes brasileiras analisadas neste artigo, o uso do ETE é frequente, mas não uniforme, variando de 78% a 100%. Por outro lado, em algumas coortes de grande porte, o uso de ETE não foi reportado ou não pôde ser quantificado de forma padronizada, o que sugere heterogeneidade tanto na prática, quanto no registro sistemático dos exames.

Esse cenário é compatível com a percepção de que, nos grandes serviços terciários, o acesso à ecocardiografia – incluindo ETE – costuma ser amplo e relativamente ágil, permitindo confirmação diagnóstica, estratificação de risco e planejamento cirúrgico de forma integrada. Em contraste, em hospitais de menor porte e em regiões com menor densidade de especialistas, é provável que a avaliação se

restringa muitas vezes ao ETT, com maior dificuldade para documentar vegetações pequenas, abscessos e deiscências de prótese, embora faltem dados sistemáticos publicados que quantifiquem essas disparidades.

Modalidades adicionais, como Tomografia Carrdíaca (TC) e PET-CT com 18F-FDG, vêm sendo incorporadas como ferramentas complementares para detecção de complicações perivalvares, avaliação de endocardite em próteses e pesquisa de focos embólicos extracardíacos.^{42,43}

No Brasil, apesar da ampla disponibilidade de TC nos centros terciários e da reconhecida utilidade do PET-CT em cenários específicos, estes exames continuam pouco incorporados à rotina assistencial da EI. Essa limitação decorre de fatores estruturais, logísticos e de formação profissional, impactando diretamente a detecção precoce de complicações perivalvares e a confirmação diagnóstica em próteses valvares.

As casuísticas brasileiras aqui analisadas não descrevem, de forma padronizada, a utilização rotineira desses exames de imagem. A experiência prática sugere que esses exames permanecem concentrados em centros de alta complexidade e em serviços privados, com oferta limitada e acesso desigual na rede pública. Essa restrição pode contribuir para subdiagnóstico de complicações estruturais, atrasos na indicação cirúrgica e menor capacidade de identificar focos embólicos à distância, especialmente em contextos em que o ETE é inconclusivo ou tecnicamente limitado.

A TC constitui uma ferramenta adicional para a detecção de complicações perivalvares, incluindo abscessos, pseudoaneurismas, fístulas e deiscência valvar. Segundo as diretrizes da ESC 2023,¹ seu papel é complementar ao ecocardiograma, sendo particularmente valiosa quando o ETE é inconclusivo ou limitado — seja por artefatos de prótese, por anatomia desfavorável ou por suspeita clínica persistente que não encontra documentação ecocardiográfica definitiva.

A TC é útil tanto em válvulas nativas quanto em próteses, embora nas próteses sua contribuição seja ainda maior devido à limitação acústica do ETE. Apesar de sua ampla disponibilidade e custo mais acessível em comparação com o PET-CT, o uso da TC no contexto nacional ainda pode ser expandido. Alguns fatores que podem influenciar sua utilização incluem a solicitação clínica no manejo inicial, a definição de rotinas institucionais e o aperfeiçoamento de protocolos de imagem específicos para endocardite. Quando não considerada precocemente, há a possibilidade de que complicações estruturais significativas sejam identificadas em fases mais avançadas do manejo, por vezes durante o procedimento cirúrgico.

O PET-CT com 18F-FDG, por sua vez, desempenha um papel na demonstração de inflamação ativa, com elevada acurácia em pacientes com próteses valvares. Nas diretrizes ESC 2023,¹ é considerado recomendação classe I para avaliação de endocardite protética com mais de três meses de implante, especialmente quando a suspeita persiste mesmo após um ETE negativo ou não conclusivo. Nesses cenários, o PET-CT fornece ganho diagnóstico significativo, além de contribuir para a identificação de focos embólicos à distância.

Seu uso, contudo, permanece limitado no Brasil, devido ao custo, à disponibilidade restrita na rede pública, e à necessidade de treinamento das equipes de medicina nuclear. Ainda assim, dados nacionais de um serviço terciário, demonstram impacto clínico relevante em próteses valvares e casos complexos.⁴³

Assim, TC e PET-CT são métodos complementares, cada qual com pontos fortes em diferentes dimensões diagnósticas.

- TC: é especialmente eficaz na identificação de complicações estruturais e costuma ser mais acessível, embora dependa de solicitação precoce e expertise radiológica. Já o
- PET-CT: é extremamente útil em casos envolvendo próteses valvares, sobretudo quando persiste suspeita clínica. Entretanto seu uso é limitado pelo alto custo e pela menor disponibilidade.

A ampliação do uso adequado dessas modalidades exige fluxos assistenciais institucionais, capacitação de equipes de imagem e integração sistemática desses exames nas discussões das *Endocarditis Teams*, garantindo decisões mais rápidas, precisas e baseadas em evidências.

Complicações e desfechos

Insuficiência cardíaca e abscesso perivalvar

As coortes brasileiras analisadas neste estudo demonstram uma alta frequência de complicações graves da EI. A insuficiência cardíaca descompensada foi uma apresentação comum, afetando de 29,1% a 58% dos pacientes nos centros que reportaram esse dado. A formação de abscessos perivalvares, uma complicação local grave, foi documentada em até 30% dos pacientes em um centro, com outros registros apontando prevalências entre 10% e 28%.

Em paralelo aos registros internacionais,^{26,30} que reportam insuficiência cardíaca em 14.1% a 31.9% e eventos embólicos/AVC em 17.5% a 20.6%, as coortes brasileiras demonstram uma carga de doença grave. As complicações embólicas também foram amplamente reportadas nas coortes nacionais, embora a heterogeneidade nas definições impeça uma comparação direta com as taxas internacionais. Por fim, a formação de abscessos perivalvares apresentou taxas semelhantes, variando de 13% a 16% nos registros internacionais.^{26,30}

Intervenção Cirúrgica e letalidade hospitalar

A taxa de intervenção cirúrgica na EI diferiu substancialmente entre os centros brasileiros (29% a 83,6%). Essa variação reflete possíveis diferenças nos perfis de pacientes e nas indicações cirúrgicas estabelecidas por cada serviço. Em comparação, grandes registros internacionais, como EURO-ENDO e ICE, descrevem taxas de abordagem cirúrgica de 51% e 52%.^{26,30}

A mortalidade hospitalar nas coortes brasileiras analisadas apresentou heterogeneidade, com taxas entre 22,3% e 45,8%. Essa variabilidade encontra-se dentro do espectro

Artigo de Revisão

global reportado na literatura, onde as taxas de mortalidade também flutuam significativamente: variando de 14,9% a 25,1% em registros europeus e latino-americanos,^{11,14,26,30} podendo alcançar até 37,1% em séries específicas.²⁵

Abordagem Multidisciplinar: *Endocarditis Teams*

Segundo as diretrizes internacionais mais recentes (ESC 2023), o manejo de EI por equipes multidisciplinares especializadas – *Endocarditis Teams* – constitui recomendação central e padrão de qualidade assistencial.¹ Essas equipes devem integrar, preferencialmente, cardiologistas, cirurgiões cardiovasculares, infectologistas, especialistas em imagem, microbiologistas e paliativistas.

Evidências observacionais sugerem uma associação positiva entre a atuação das *Endocarditis Teams* e a melhora de desfechos clínicos, incluindo a redução da mortalidade em curto prazo.⁴⁴

Além do núcleo central do *Endocarditis Team*, responsável por coordenar e integrar o cuidado, casos de maior complexidade frequentemente requerem o suporte de outras especialidades médicas, como neurocirurgia, cirurgia vascular, nefrologia e medicina intensiva, bem como a atuação de profissionais da odontologia, psicologia, fisioterapia e serviço social.

A carência de uma avaliação formal dessa implementação no Brasil constitui uma lacuna de pesquisa relevante. Consequentemente, a criação, estruturação e consolidação de *Endocarditis Teams*, adaptadas à realidade do Sistema Único de Saúde (SUS) e da saúde suplementar, emergem como prioridade para aprimorar a qualidade do cuidado em EI no país.

Considerações finais, limitações e perspectivas futuras

A análise das evidências sobre EI no Brasil, embora marcada por fragmentação e limitações metodológicas, revela um cenário complexo. Os achados disponíveis apontam para um perfil epidemiológico distintivo, caracterizado por pacientes mais jovens, que os descritos em casuísticas internacionais, mas com significativa carga de comorbidades. A maioria dos casos foi de endocardite esquerda e uma porcentagem heterogênea dos casos foi em pacientes com próteses cardíacas.

O perfil microbiológico mostra-se diverso, acompanhado por taxas preocupantes de hemoculturas negativas, que refletem tanto particularidades regionais, quanto oportunidades de melhoria na propedêutica diagnóstica. Da mesma forma, a ampla variação nas taxas de intervenção cirúrgica e na letalidade intra-hospitalar entre os diferentes centros pode indicar disparidades na estruturação e organização da assistência em todo o país.

Estas conclusões, entretanto, devem ser interpretadas considerando-se algumas limitações. O uso de bases de dados secundárias está sujeito à subnotificação e a erros de codificação, assim como as estimativas modeladas do GBD carecem de validação clínica em nível individual. Além disso, a predominância de publicações originárias de serviços terciários da região sudeste e de algumas capitais resulta em sub-representação das demais regiões brasileiras, limitando

a generalização dos achados. Ainda, a heterogeneidade nos objetivos dos estudos, definições de eventos, complicações e indicações cirúrgicas entre os serviços impede comparações mais robustas.

Diante desse cenário, algumas oportunidades de aprimoramento podem ser consideradas para fortalecer a compreensão epidemiológica e a organização do cuidado da EI no Brasil. Essas propostas não devem ser interpretadas como modelos prescritivos, mas como possíveis caminhos, condicionados à viabilidade técnica e às diferenças regionais do país.

Registro Brasileiro de Endocardite Infecciosa: A criação de um registro colaborativo, multicêntrico e progressivamente ampliado poderia reduzir a atual fragmentação das informações e gerar dados mais representativos. A implementação dependeria da articulação entre centros, disponibilidade de recursos e interesse institucional.

Diretrizes Nacionais Contextualizadas: A elaboração de recomendações adaptadas às realidades epidemiológicas e estruturais das diversas regiões, incluindo protocolos para investigação de culturas negativas, poderia contribuir para maior padronização das práticas. Tal iniciativa exige amplo consenso técnico e participação de sociedades científicas.

Fortalecimento de Equipes Multidisciplinares: A experiência internacional sugere benefícios da atuação de *Endocarditis Teams*. No contexto brasileiro, modelos adaptados às condições locais – não necessariamente uniformes – poderiam aprimorar a integração entre cardiologia, cirurgia, infectologia, imagem e cuidados paliativos.

A colaboração multidisciplinar e interinstitucional configura um caminho promissor para avanços no cuidado aos pacientes. A formação de redes de pesquisa, consórcios hospitalares e parcerias entre academia e serviços de saúde tem o potencial de acelerar a tradução do conhecimento em práticas assistenciais mais eficazes e, consequentemente, em melhores desfechos clínicos.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa, obtenção de dados, análise e interpretação dos dados, análise estatística, redação do manuscrito, revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Santos DAM, Tarasoutchi F, Fernandes JRC, Paixão MR, Strabelli TMV, Köhler KF, Mansur AJ, Siciliano RF.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

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 Deep Seek para aprimorar a linguagem acadêmica, garantir precisão terminológica no inglês médico e aprimorar a clareza e

a coerência geral do manuscrito. Após o uso desta ferramenta/serviço, o(s) autor(es) revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

Disponibilidade de Dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo está disponível mediante solicitação ao autor correspondente.

Referências

1. Delgado V, Marsan NA, Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the Management of Endocarditis. *Eur Heart J*. 2023;44(39):3948-4042. doi: 10.1093/eurheartj/ehad193.
2. Li M, Kim JB, Sastry BKS, Chen M. Infective Endocarditis. *Lancet*. 2024;404(10450):377-92. doi: 10.1016/S0140-6736(24)01098-5.
3. Shah ASV, McAllister DA, Gallacher P, Astengo F, Rodríguez Pérez JA, Hall J, et al. Incidence, Microbiology, and Outcomes in Patients Hospitalized with Infective Endocarditis. *Circulation*. 2020;141(25):2067-77. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.044913.
4. Zulet P, Olmos C, Fernández-Pérez C, Del Prado N, Rosillo N, Bernal JL, et al. Regional Differences in Infective Endocarditis Epidemiology and Outcomes in Spain. A Contemporary Population-Based Study. *Rev Esp Cardiol*. 2024;77(9):737-46. doi: 10.1016/j.rec.2024.01.003.
5. Buerger H, Gregoriano C, Laager R, Mueller B, Schuetz P, Conen A, et al. Microbiological Trends, In-Hospital Outcomes, and Mortality in Infective Endocarditis: A Swiss Nationwide Cohort Study. *Clin Infect Dis*. 2025;80(4):784-94. doi: 10.1093/cid/ciae582.
6. Saricaoglu EM, Basaran S, Seyman D, Arslan M, Ozkan-Ozturk S, Tezer-Tekce Y, et al. Epidemiological, Clinical and Microbiological Aspects of Infective Endocarditis in Türkiye. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2025;44(6):1325-33. doi: 10.1007/s10096-025-05095-8.
7. Noubiap JJ, Nkeck JR, Kwondom BS, Nyaga UF. Epidemiology of Infective Endocarditis in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet Glob Health*. 2022;10(1):e77-e86. doi: 10.1016/S2214-109X(21)00400-9.
8. Chen H, Zhan Y, Zhang K, Gao Y, Chen L, Zhan J, et al. The Global, Regional, and National Burden and Trends of Infective Endocarditis from 1990 to 2019: Results from the Global Burden of Disease Study 2019. *Front Med*. 2022;9:774224. doi: 10.3389/fmed.2022.774224.
9. Mutagaywa RK, Vroon JC, Fundikira L, Wind AM, Kunambi P, Manyahi J, et al. Infective Endocarditis in Developing Countries: An Update. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:1007118. doi: 10.3389/fcvm.2022.1007118.
10. Li HL, Tromp J, Teramoto K, Tse YK, Yu SY, Lam LY, et al. Temporal Trends and Patterns of Infective Endocarditis in a Chinese Population: A Territory-Wide Study in Hong Kong (2002-2019). *Lancet Reg Health West Pac*. 2022;22:100417. doi: 10.1016/j.lanwpc.2022.100417.
11. Becher PM, Gofling A, Fluschnik N, Schrage B, Seiffert M, Schofer N, et al. Temporal Trends in Incidence, Patient Characteristics, Microbiology and in-Hospital Mortality in Patients with Infective Endocarditis: A Contemporary Analysis of 86,469 Cases between 2007 and 2019. *Clin Res Cardiol*. 2024;113(2):205-15. doi: 10.1007/s00392-022-02100-4.
12. Wurcel AG, Anderson JE, Chui KK, Skinner S, Knox TA, Snyderman DR, et al. Increasing Infectious Endocarditis Admissions among Young People who Inject Drugs. *Open Forum Infect Dis*. 2016;3(3):ofw157. doi: 10.1093/ofid/ofw157.
13. Sousa C, Nogueira P, Pinto FJ. Insight Into the Epidemiology of Infective Endocarditis in Portugal: A Contemporary Nationwide Study from 2010 to 2018. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1):138. doi: 10.1186/s12872-021-01937-3.
14. Urina-Jassir M, Jaimes-Reyes MA, Martinez-Vernaza S, Quiroga-Vergara C, Urina-Triana M. Clinical, Microbiological, and Imaging Characteristics of Infective Endocarditis in Latin America: A Systematic Review. *Int J Infect Dis*. 2022;117:312-21. doi: 10.1016/j.ijid.2022.02.022.
15. Damasco PV, Solórzano VEF, Fortes NRQ, Setta DXB, Fonseca AGD, Perez MCA, et al. Trends of Infective Endocarditis at Two Teaching Hospitals: A 12-Year Retrospective Cohort Study in Rio de Janeiro, Brazil. *Trop Med Infect Dis*. 2023;8(12):516. doi: 10.3390/tropicalmed8120516.
16. Cordeiro JVFA, Raposo LM, Godoy PH. Mortality Profile of Deaths Related to Infective Endocarditis in Brazil and Regions: A Population-Based Analysis of Death Records. *Trop Med Infect Dis*. 2024;9(12):291. doi: 10.3390/tropicalmed9120291.
17. Melo SN, Torres BRS, Nascimento MMC, Xavier AFS Jr, Rodrigues WG, Lima RBS, et al. Caracterização do Perfil Epidemiológico da Mortalidade por Endocardite Infecciosa na Região Nordeste de 2010-2019. *Rev Eletrônica Acervo Saúde*. 2021;13(9):e8828. doi: 10.25248/reas.e8828.2021.
18. Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, et al. Proposed Modifications to the Duke Criteria for the Diagnosis of Infective Endocarditis. *Clin Infect Dis*. 2000;30(4):633-8. doi: 10.1086/313753.
19. Fowler VG, Durack DT, Selton-Suty C, Athan E, Bayer AS, Chamis AL, et al. The 2023 Duke-International Society for Cardiovascular Infectious Diseases Criteria for Infective Endocarditis: Updating the Modified Duke Criteria. *Clin Infect Dis*. 2023;77(4):518-26. doi: 10.1093/cid/ciad271.
20. Jensen AD, Bundgaard H, Butt JH, Bruun NE, Voldstedlund M, Torp-Pedersen C, et al. Temporal Changes in the Incidence of Infective Endocarditis in Denmark 1997-2017: A Nationwide Study. *Int J Cardiol*. 2021;326:145-52. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.10.029.
21. DeSimone DC, Lahr BD, Anavekar NS, Sohail MR, Tleyjeh IM, Wilson WR, et al. Temporal Trends of Infective Endocarditis in Olmsted County, Minnesota, between 1970 and 2018: A Population-Based Analysis. *Open Forum Infect Dis*. 2021;8(3):ofab038. doi: 10.1093/ofid/ofab038.
22. Miguel-Yanes JM, Jimenez-Garcia R, Miguel-Díez J, Hernández-Barrera V, Carabantes-Alarcon D, Zamorano-Leon JJ, et al. Differences in Sex and the Incidence and in-Hospital Mortality among People Admitted for Infective Endocarditis in Spain, 2016-2020. *J Clin Med*. 2022;11(22):6847. doi: 10.3390/jcm11226847.
23. Grillo S, Isler B, Bonet-Basiero A, Roselló-Díez E, Escolà-Vergé L; Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis, and Sepsis (ESGBIES). Does Biological Sex Determine the Natural History and Management of Infective Endocarditis? *Can J Cardiol*. 2025;S0828-282X(25)01300-5. doi: 10.1016/j.cjca.2025.10.041.
24. Barca LV, López-Menéndez J, Elorza EN, Mur JLM, Hernández TC, Palacios AR, et al. Long-Term Prognosis after Surgery for Infective Endocarditis: Distinction between Predictors of Early and Late Survival. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2019;37(7):435-40. doi: 10.1016/j.eimc.2018.10.017.

25. van den Brink FS, Swaans MJ, Hoogendijk MG, Alipour A, Kelder JC, Jaarsma W, et al. Increased Incidence of Infective Endocarditis after the 2009 European Society of Cardiology Guideline Update: A Nationwide Study in the Netherlands. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2017;3(2):141-7. doi: 10.1093/ehjqcco/qcw039.
26. Habib G, Erba PA, Iung B, Donal E, Cosyns B, Laroche C, et al. Clinical Presentation, Aetiology and Outcome of Infective Endocarditis. Results of the ESC-EORP EURO-ENDO (European Infective Endocarditis) Registry: A Prospective Cohort Study. *Eur Heart J*. 2019;40(39):3222-32. doi: 10.1093/eurheartj/ehz620.
27. Baddour LM, Weimer MB, Wurcel AG, McElhinney DB, Marks LR, Fanucchi LC, et al. Management of Infective Endocarditis in People who Inject Drugs: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2022;146(14):e187-e201. doi: 10.1161/CIR.0000000000001090.
28. Jordal S, Kittang BR, Salminen PR, Eide GE, Kommedal Ø, Wendelbo Ø, et al. Infective Endocarditis in Western Norway: A 20-Year Retrospective Survey. *Infect Dis*. 2018;50(10):757-63. doi: 10.1080/23744235.2018.1482419.
29. Murdoch DR, Corey GR, Hoen B, Miró JM, Fowler VG Jr, Bayer AS, et al. Clinical Presentation, Etiology, and Outcome of Infective Endocarditis in the 21st Century: The International Collaboration on Endocarditis-Prospective Cohort Study. *Arch Intern Med*. 2009;169(5):463-73. doi: 10.1001/archinternmed.2008.603.
30. Ambrosioni J, Hernández-Meneses M, Durante-Mangoni E, Tattevin P, Olaison L, Freiburger T, et al. Epidemiological Changes and Improvement in Outcomes of Infective Endocarditis in Europe in the Twenty-First Century: An International Collaboration on Endocarditis (ICE) Prospective Cohort Study (2000-2012). *Infect Dis Ther*. 2023;12(4):1083-101. doi: 10.1007/s40121-023-00763-8.
31. Erdem H, Puca E, Ruch Y, Santos L, Ghanem-Zoubi N, Argemi X, et al. Portraying Infective Endocarditis: Results of Multinational ID-IRI Study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2019;38(9):1753-63. doi: 10.1007/s10096-019-03607-x.
32. Badiee B, Sakowitz S, Mallick S, Le N, Chaturvedi A, Tabibian K, et al. Association of Socioeconomic Disadvantage with Operative Outcomes for Infective Endocarditis. *PLoS One*. 2025;20(11):e0333221. doi: 10.1371/journal.pone.0333221.
33. Nascimento B, Sampaio RO, Caldeira Brant LC, Oliveira GMM, Teixeira RA, Malta DC, et al. Changes in the Pattern of Valvular Heart Disease Following the Epidemiological Transition in Brazil from 1990 to 2019: Data From the Global Burden of Disease 2019 study. *Eur Heart J*. 2021;42(Suppl 1):ehab724.1583. doi: 10.1093/eurheartj/ehab724.1583.
34. Dobrev-Yatseva B, Nikolov F, Raycheva R, Uchikov P, Tokmakova M. Trend in Infective Endocarditis in Bulgaria: Characteristics and Outcome, 17-Years, Single Center Experience. *Microorganisms*. 2024;12(8):1631. doi: 10.3390/microorganisms12081631.
35. Ruiz-Beltran AM, Barron-Magdaleno C, Ruiz-Beltran SM, Sánchez-Villa JD, Orihuela-Sandoval C, Oseguera-Moguel J, et al. Infective Endocarditis: 10-Year Experience in a Non-Cardiovascular Center. *Arch Cardiol Mex*. 2022;92(1):5-10. doi: 10.24875/ACM.20000467.
36. Giannitsioti E, Pefanis A, Gogos C, Lekkou A, Dalekos GN, Gatselis N, et al. Evolution of Epidemiological Characteristics of Infective Endocarditis in Greece. *Int J Infect Dis*. 2021;106:213-20. doi: 10.1016/j.ijid.2021.03.009.
37. Toyoda N, Chikwe J, Itagaki S, Geljins AC, Adams DH, Egorova NN. Trends in Infective Endocarditis in California and New York State, 1998-2013. *JAMA*. 2017;317(16):1652-60. doi: 10.1001/jama.2017.4287.
38. Lemos LHB, Silva LRD, Correa MG, Golebiovski W, Wexler C, Garrido RQ, et al. Infective Endocarditis in the Elderly: Distinct Characteristics. *Arq Bras Cardiol*. 2021;117(4):775-81. doi: 10.36660/abc.20201134.
39. DeSimone DC, Garrigos ZE, Marx GE, Tattevin P, Hasse B, McCormick DW, et al. Blood Culture-Negative Endocarditis: A Scientific Statement from the American Heart Association: Endorsed by the International Society for Cardiovascular Infectious Diseases. *J Am Heart Assoc*. 2025;14(8):e040218. doi: 10.1161/JAHA.124.040218.
40. Lamas CC, Fournier PE, Zappa M, Brandão TJ, Januário-da-Silva CA, Correia MG, et al. Diagnosis of Blood Culture-Negative Endocarditis and Clinical Comparison between Blood Culture-Negative and Blood Culture-Positive Cases. *Infection*. 2016;44(4):459-66. doi: 10.1007/s15010-015-0863-x.
41. Siciliano RF, Castelli JB, Mansur AJ, Santos FP, Colombo S, Nascimento EM, et al. Bartonella spp. and Coxiella Burnetii Associated with Community-Acquired, Culture-Negative Endocarditis, Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2015;21(8):1429-32. doi: 10.3201/eid2108.140343.
42. Sammartino AM, Bonfioli GB, Dondi F, Riccardi M, Bertagna F, Metra M, et al. Contemporary Role of Positron Emission Tomography (PET) in Endocarditis: A Narrative Review. *J Clin Med*. 2024;13(14):4124. doi: 10.3390/jcm13144124.
43. Camargo RA, Bitencourt MS, Meneghetti JC, Soares J, Gonçalves LFT, Buchpiguel CA, et al. The Role of 18F-Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnosis of Left-Sided Endocarditis: Native vs Prosthetic Valves Endocarditis. *Clin Infect Dis*. 2020;70(4):583-94. doi: 10.1093/cid/ciz267.
44. Roy AS, Hagh-Doust H, Azim AA, Caceres J, Denholm JT, Dong MQD, et al. Multidisciplinary Teams for the Management of Infective Endocarditis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Open Forum Infect Dis*. 2023;10(9):ofad444. doi: 10.1093/ofid/ofad444.
45. Paixão MR, Besen BAMP, Felício MF, Pocebon LZ, Furtado RHM, Silva PGMB, et al. Prediction of Hospital Mortality in Patients with Left-Sided Infective Endocarditis Using a Score in the First Hours of Admission. *Sci Rep*. 2025;15(1):28566. doi: 10.1038/s41598-025-13592-1.
46. Pinto PHOM, Fae IG, Oliveira GB, Duque RAS, Oliveira MVM, Barbalho LSM, et al. Impact of Neurological Complications on Long-Term Outcomes in Patients with Infective Endocarditis. *Trop Med Infect Dis*. 2024;9(6):132. doi: 10.3390/tropicalmed9060132.
47. Becker JB, Moisés VA, Guerra-Martín MD, Barbosa DA. Epidemiological Differences, Clinical Aspects, and Short-Term Prognosis of Patients with Healthcare-Associated and Community-Acquired Infective Endocarditis. *Infect Prev Pract*. 2024;6(1):100343. doi: 10.1016/j.infpip.2024.100343.
48. Carvalho MGB, Almeida TVPA, Feijóo NAP, Garrido RQ, Barbosa GLF, Golebiovski WF, et al. Contemporary Cohort Study in Adult Patients with Infective Endocarditis. *Braz J Infect Dis*. 2025;29(3):104521. doi: 10.1016/j.bjid.2025.104521.
49. Alves SC, Pivatto F Jr, Filippini FB, Dannenhauer GP, Seroiska G, Bischoff HM, et al. Performance of the SHARPEN Score and the Charlson Comorbidity Index for in-Hospital and Post-Discharge Mortality Prediction in Infective Endocarditis. *Arq Bras Cardiol*. 2024;120(12):e20230441. doi: 10.36660/abc.20230441.
50. Bezerra RL, Salgado LS, Silva YM, Figueiredo GGR, Bezerra RM Filho, Machado ELC, et al. Epidemiological Profile of Patients with Infective Endocarditis at Three Tertiary Centers in Brazil from 2003 to 2017. *Int J Cardiovasc Sci*. 2021;35(4):467-75. doi: 10.36660/ijcs.20210181.

