

MORTE SÚBITA NO ESPORTE: EVIDÊNCIAS SOBRE PREVENÇÃO E RASTREAMENTO CARDIOVASCULAR

SUDDEN CARDIAC DEATH IN SPORTS: EVIDENCE ON PREVENTION AND CARDIOVASCULAR SCREENING

MUERTE SÚBITA EN EL DEPORTE: EVIDENCIAS SOBRE LA PREVENCIÓN Y EL CRIBADO CARDIOVASCULAR

Giordano Gonçalves Fidelis ¹

DOI: 10.54899/dcs.v23i93.6567

Recibido: 10/07/2026 | Aceptado: 04/08/2026 | Publicación en línea: 11/08/2026.

RESUMO

A morte súbita cardíaca no esporte representa um evento raro, porém de grande impacto social e científico, estando frequentemente relacionada a doenças cardiovasculares previamente não diagnosticadas. O presente estudo teve como objetivo identificar as principais etiologias cardiovasculares associadas à morte súbita em atletas e descrever as estratégias de prevenção apontadas pela literatura científica. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, conduzida conforme as recomendações do PRISMA 2020 e estruturada pela estratégia PICO. As buscas foram realizadas nas bases PubMed, BVS, LILACS e SciELO, contemplando estudos publicados entre 2020 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os artigos foram organizados e selecionados por meio da plataforma Rayyan, sendo incluídos dez estudos na amostra final. As evidências demonstraram que cardiomiopatia hipertrófica, cardiomegalia, fibrose miocárdica, canalopatias genéticas e alterações estruturais cardíacas constituem as principais causas relacionadas à morte súbita em atletas. Observou-se maior ocorrência em indivíduos do sexo masculino, especialmente em modalidades de elevada demanda cardiovascular. A triagem pré-participação, composta por anamnese, exame físico, eletrocardiograma e testes complementares, mostrou-se eficaz na identificação precoce de condições de risco. Além disso, a aptidão cardiorrespiratória adequada esteve associada à redução do risco de eventos fatais. Conclui-se que a morte súbita cardíaca em atletas possui etiologia multifatorial, reforçando a importância do rastreamento cardiovascular periódico, da capacitação para resposta às emergências e da implementação de protocolos preventivos mais abrangentes, capazes de reduzir mortes evitáveis no ambiente esportivo.

Palavras-chave: Morte Súbita Cardíaca. Atletas. Triagem Cardiovascular. Prevenção. Esportes.

ABSTRACT

Sudden cardiac death in sports is a rare but highly impactful event, often associated with previously undiagnosed cardiovascular diseases. This study aimed to identify the main cardiovascular etiologies associated with sudden cardiac death in athletes and describe prevention

¹ Graduado em Medicina, Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil.
E-mail: giordano.fidelis13@gmail.com

strategies reported in the scientific literature. An integrative literature review was conducted according to PRISMA 2020 recommendations and guided by the PICO strategy. Searches were performed in PubMed, BVS, LILACS, and SciELO, including studies published between 2020 and 2026 in Portuguese, English, and Spanish. Articles were organized and selected using the Rayyan platform, and ten studies composed the final sample. Evidence demonstrated that hypertrophic cardiomyopathy, cardiomegaly, myocardial fibrosis, genetic channelopathies, and structural cardiac abnormalities are among the main causes of sudden cardiac death in athletes. Higher prevalence was observed among male athletes, particularly in sports with high cardiovascular demand. Pre-participation screening based on medical history, physical examination, electrocardiography, and complementary tests proved effective in the early identification of high-risk conditions. In addition, adequate cardiorespiratory fitness was associated with a lower risk of fatal events. Sudden cardiac death in athletes has a multifactorial origin and highlights the importance of periodic cardiovascular screening, emergency preparedness, and broader preventive protocols to reduce avoidable deaths in sports settings.

Keywords: Sudden Cardiac Death. Athletes. Cardiovascular Screening. Prevention. Sports.

RESUMEN

La muerte súbita cardíaca en el deporte constituye un evento poco frecuente, pero de gran impacto social y científico, generalmente relacionado con enfermedades cardiovasculares previamente no diagnosticadas. Este estudio tuvo como objetivo identificar las principales etiologías cardiovasculares asociadas con la muerte súbita en atletas y describir las estrategias de prevención reportadas en la literatura científica. Se realizó una revisión integradora de la literatura siguiendo las recomendaciones del PRISMA 2020 y utilizando la estrategia PICO. La búsqueda se efectuó en las bases de datos PubMed, BVS, LILACS y SciELO, incluyendo estudios publicados entre 2020 y 2026 en portugués, inglés y español. Los artículos fueron organizados y seleccionados mediante la plataforma Rayyan, y diez estudios integraron la muestra final. Las evidencias mostraron que la miocardiopatía hipertrófica, la cardiomegalia, la fibrosis miocárdica, las canalopatías genéticas y otras alteraciones estructurales del corazón representan las principales causas de muerte súbita en atletas. Se observó una mayor frecuencia en hombres y en deportes de alta exigencia cardiovascular. La evaluación cardiovascular previa a la participación deportiva, compuesta por historia clínica, examen físico, electrocardiograma y pruebas complementarias, demostró ser una estrategia eficaz para la identificación temprana de individuos en riesgo. Además, una adecuada aptitud cardiorrespiratoria se asoció con menor riesgo de eventos fatales. Se concluye que la muerte súbita cardíaca en atletas presenta una etiología multifactorial y evidencia la necesidad de fortalecer los programas de cribado cardiovascular y las medidas preventivas para reducir muertes evitables en el ámbito deportivo.

Palabras clave: Muerte Súbita Cardíaca. Atletas. Cribado Cardiovascular. Prevención. Deportes.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A morte súbita cardíaca no esporte é definida como um evento fatal de origem cardiovascular que ocorre durante ou imediatamente após a prática esportiva, em indivíduos aparentemente saudáveis, representando um dos desfechos mais dramáticos e inesperados da medicina esportiva contemporânea (Morais; Prata, 2022). Embora seja considerada um evento raro, sua ocorrência em atletas jovens e competitivos provoca grande impacto social e científico, mobilizando profissionais de saúde, entidades esportivas e pesquisadores em torno da necessidade de estratégias preventivas mais eficazes e acessíveis (Filho *et al.*, 2025).

Do ponto de vista fisiológico, o exercício físico intenso e repetido promove adaptações cardiovasculares significativas, como hipertrofia ventricular, dilatação das câmaras cardíacas e bradicardia sinusal, que em indivíduos com alterações estruturais ou elétricas subjacentes não diagnosticadas podem criar um ambiente favorável ao desencadeamento de arritmias fatais (Cuesta *et al.*, 2020).

Entre as principais etiologias identificadas, destacam-se a cardiomiopatia hipertrófica, as anomalias de artérias coronárias, as canalopatias hereditárias e a cardiomiopatia arritmogênica, condições que frequentemente cursam de forma silenciosa e só são reconhecidas após o primeiro evento, muitas vezes fatal (Morais; Prata, 2022). Um fator agravante desse cenário é o uso crescente de substâncias como hormônios anabolizantes, estimulantes e outras drogas ergogênicas por atletas de diferentes níveis competitivos, práticas associadas ao aumento do risco cardiovascular, à toxicidade miocárdica direta e à potencialização de substratos arritmogênicos preexistentes (Kotsifas *et al.*, 2026).

Diante desse contexto, a triagem cardiovascular pré-participação surge como principal estratégia de rastreamento e prevenção, com protocolos que variam entre países e instituições, mas que convergem para a necessidade de identificar precocemente atletas em risco, tornando imprescindível a produção e síntese de evidências científicas que orientem condutas clínicas mais seguras e padronizadas (Filho *et al.*, 2025).

Assim, este estudo justifica-se pela necessidade de sistematizar evidências sobre a morte súbita cardíaca no esporte, tema ainda marcado por lacunas nos protocolos de triagem e subnotificação de casos em diferentes contextos competitivos. Academicamente, contribui para a consolidação do conhecimento sobre etiologias e estratégias preventivas, enquanto socialmente

responde à demanda urgente de proteção à saúde de atletas e à redução de mortes evitáveis no esporte.

Dessa maneira, objetiva-se: Identificar as principais etiologias cardiovasculares associadas à morte súbita em atletas, bem como as estratégias de prevenção, segundo a literatura científica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Aspectos Epidemiológicos da Morte Súbita Cardíaca no Esporte

A morte súbita cardíaca é uma das causas mais importantes de óbito em indivíduos jovens e aparentemente saudáveis, com incidência que varia amplamente conforme a população estudada, o método de vigilância adotado e o nível competitivo analisado, dificultando comparações diretas entre estudos e a construção de estimativas globais precisas (Jurubeba *et al.*, 2024).

No contexto brasileiro, entre 2006 e 2021 registrou-se tendência de aumento nos casos de morte súbita cardíaca, com predomínio em indivíduos do sexo masculino e em faixas etárias economicamente ativas, padrão que reforça a necessidade de sistemas de vigilância mais robustos e padronizados no país (Marques *et al.*, 2025). Complementarmente, estudo forense realizado em região metropolitana brasileira confirmou por autópsia que a doença arterial coronariana e as cardiomiopatias figuram entre as principais causas de morte súbita, acometendo majoritariamente indivíduos sem diagnóstico cardiovascular prévio (Rodrigues *et al.*, 2026).

No ambiente esportivo, a morte súbita cardíaca acomete predominantemente atletas do sexo masculino durante ou imediatamente após o esforço físico, sendo o colapso em campo frequentemente o primeiro e único sinal de uma cardiopatia subjacente não detectada, cenário no qual a ausência de triagem prévia contribui diretamente para o desfecho fatal (Bená *et al.*, 2025).

Diante disso, entidades cardiológicas brasileiras desenvolveram posicionamentos técnicos específicos para emergências cardiovasculares em eventos esportivos, reconhecendo que a combinação entre subnotificação, triagem insuficiente e despreparo das equipes de socorro representa um risco concreto e evitável, com recomendação de acesso obrigatório a desfibriladores e treinamento em ressuscitação cardiopulmonar em competições organizadas (Ritt *et al.*, 2026).

Triagem Cardiovascular em Atletas

A triagem cardiovascular durante o processo de pré-participação constitui a principal ferramenta para identificação precoce de atletas em risco de morte súbita cardíaca, sendo composta minimamente por anamnese detalhada, exame físico e eletrocardiograma em repouso, cujo conjunto permite detectar alterações sugestivas de cardiopatias estruturais e elétricas antes que se manifestem de forma fatal durante o esforço (Filho *et al.*, 2025).

O eletrocardiograma ocupa posição central nesse processo, pois permite identificar padrões como pré-excitação ventricular, prolongamento do intervalo QT e alterações de repolarização que, embora assintomáticas, conferem risco aumentado de arritmias malignas durante a prática esportiva, condições que passariam despercebidas em uma triagem baseada apenas em história clínica e exame físico (Bergamo *et al.*, 2026; Santos *et al.*, 2024).

A identificação de pré-excitação ventricular em atletas assintomáticos merece atenção especial, pois está associada a risco de fibrilação ventricular e morte súbita, exigindo avaliação eletrofisiológica complementar antes da liberação para esportes competitivos (Neto *et al.*, 2025).

Um aspecto frequentemente subestimado na avaliação do atleta é a distinção entre adaptações fisiológicas cardiovasculares ao treinamento e alterações genuinamente patológicas, tarefa que exige experiência clínica e uso criterioso de exames complementares, uma vez que hipertrofia ventricular e dilatação de câmaras podem ser tanto expressões do coração atlético quanto sinais de cardiopatia subjacente (Júnior *et al.*, 2025).

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma Revisão Integrativa da Literatura. A revisão buscou identificar os principais fatores associados à ocorrência desse evento e as medidas empregadas para reduzir sua incidência.

O processo metodológico seguiu as etapas recomendadas para revisões integrativas e foi conduzido conforme as diretrizes do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), visando garantir maior transparência, rigor metodológico e reprodutibilidade da pesquisa. Para a elaboração da questão norteadora desta revisão integrativa, foi utilizada a estratégia PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), amplamente empregada na formulação de perguntas de pesquisa em saúde.

Quadro 1. Estratégia PICO.

Elemento	Descrição	Aplicação na pesquisa
P (Population)	População	Atletas e praticantes de atividades esportivas
I (Intervention)	Intervenção	Estratégias de prevenção e rastreamento cardiovascular (história clínica, exame físico, eletrocardiograma, teste ergométrico, exames complementares e programas de triagem)
C (Comparison)	Comparação	Ausência de rastreamento cardiovascular ou diferentes métodos de triagem utilizados entre os estudos
O (Outcome)	Desfecho	Identificação precoce de doenças cardiovasculares, redução do risco de morte súbita e prevenção de eventos cardíacos relacionados ao esporte

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Com a interlocução da estratégia PICO, a pergunta norteadora da revisão foi: *Quais são as evidências disponíveis na literatura sobre a prevenção da morte súbita no esporte e quais métodos de rastreamento cardiovascular têm sido utilizados para identificação precoce do risco em atletas?*

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed (*National Library of Medicine*), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), por serem fontes reconhecidas na área das ciências da saúde e da medicina esportiva. As estratégias de busca empregadas em cada base de dados estão apresentadas no Quadro 2

Quadro 2. Equação de busca utilizada nas bases de dados.

Período de buscas	Base de Dados	Equação de busca	Resultados	Selecionados
11/06/2026	PUBMED	("Death, Sudden, Cardiac"[MeSH] OR "sudden cardiac death"[tiab] OR "cardiac arrest"[MeSH]) AND ("Athletes"[MeSH] OR "Sports"[MeSH] OR "exercise"[MeSH] OR "physical exertion"[tiab]) AND ("Cardiovascular Diseases/prevention and control"[MeSH] OR "Mass Screening"[MeSH] OR "pre-participation screening"[tiab] OR "electrocardiography"[MeSH])	1.510	

11/06/2026	SCIELO	("morte súbita" OR "sudden cardiac death" OR "muerte súbita") AND (atleta OR esporte OR "atividade física" OR deporte) AND (rastreamento OR triagem OR prevenção OR screening OR prevención)	05	
11/06/2026	BVS	(mh:"Morte Súbita Cardíaca" OR tw:"morte súbita" OR tw:"parada cardíaca") AND (mh:Atletas OR mh:Esportes OR tw:"atividade física") AND (mh:"Triagem em Massa" OR tw:"triagem pré-participação" OR tw:rastreamento OR tw:prevenção)	1.506	
11/06/2026	LILACS	(mh:"Morte Súbita Cardíaca" OR tw:"morte súbita" OR tw:"parada cardíaca") AND (mh:Atletas OR mh:Esportes OR tw:"atividade física") AND (mh:"Triagem em Massa" OR tw:"triagem pré-participação" OR tw:rastreamento OR tw:prevenção)	112	

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Foram incluídos artigos originais de abordagem quantitativa, qualitativa, observacional ou longitudinal, publicados entre 2020 e 2026, disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem a morte súbita relacionada ao esporte, os fatores de risco cardiovasculares, os métodos de rastreamento e as estratégias de prevenção em atletas.

Foram excluídos artigos de revisão, editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos científicos, estudos duplicados e publicações sem acesso ao texto completo. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, os estudos selecionados foram analisados de forma descritiva e organizados de acordo com os principais achados relacionados à prevenção e ao rastreamento cardiovascular da morte súbita em atletas.

Após a realização das buscas nas bases de dados, os estudos identificados foram exportados para a plataforma *Rayyan*, utilizada para organização, remoção de duplicatas e triagem dos artigos por meio da leitura dos títulos, resumos e textos completos, garantindo maior sistematização e confiabilidade no processo de seleção dos estudos.

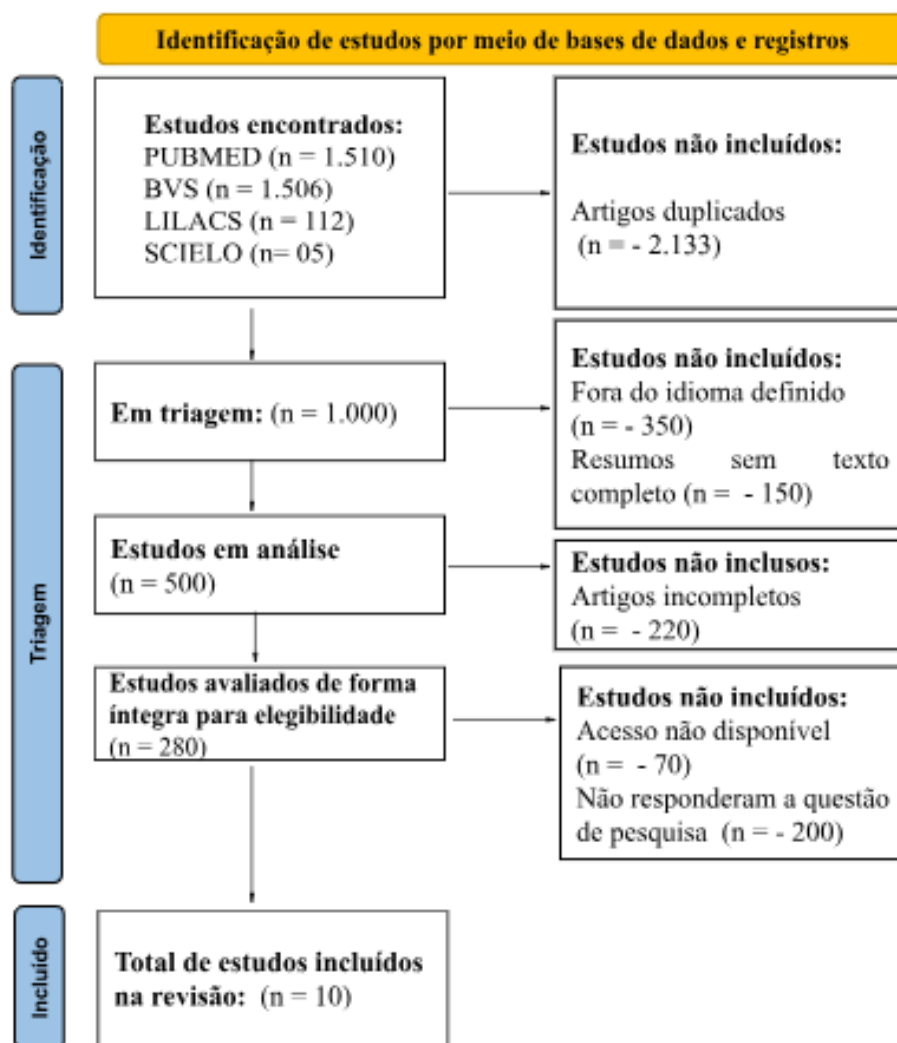
Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida exclusivamente com dados secundários disponíveis em publicações científicas e sem envolvimento direto de seres

humanos, a pesquisa foi dispensada de apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme as normativas vigentes para estudos dessa natureza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram identificados 3.133 estudos nas bases de dados PubMed (n = 1.510), BVS (n = 1.506), LILACS (n = 112) e SciELO (n = 5). Após a remoção dos artigos duplicados, permaneceram 1.000 estudos para a etapa de triagem. Em seguida, foram excluídos 350 estudos por não atenderem ao critério de idioma e 150 por apresentarem apenas resumos sem texto completo, resultando em 500 estudos para análise. Posteriormente, foram excluídos 220 artigos incompletos, restando 280 estudos avaliados na íntegra para elegibilidade. Nessa etapa, 70 estudos foram excluídos por indisponibilidade de acesso ao texto completo e 200 por não responderem à questão de pesquisa. Ao final do processo, 10 estudos atenderam aos critérios de inclusão e compuseram a amostra final desta revisão.

Figura 1. Fluxograma PRISMA



Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Os estudos selecionados para a amostra foram organizados no quadro 3, entre as principais informações de: Título, autor, ano, tipo de estudo, etiologia, método diagnóstico e principais desfechos.

Quadro 3. Sumarização da amostra selecionada (n= 10).

Título	Autor/Ano	Tipo de Estudo	Etiologia principal	Método diagnóstico	Principais desfechos
Índice de Fit-Fat e o risco de morte súbita cardíaca em homens finlandeses.	Isiozor <i>et al.</i> , 2025	Coorte prospectivo	Morte súbita cardíaca (DSC) associada a baixa aptidão cardiorrespiratória (CRF) e elevados índices de adiposidade (IMC, WHR, WHtR); disfunção cardiometabólica como substrato de risco.	Medição de CRF por analisador de troca gasosa respiratória durante teste de exercício; índices de gordura: IMC, razão cintura-quadril (WHR) e relação cintura-altura (WHtR); cálculo do Índice Fit-Fat ($FFI = CRF \div \text{índice de gordura}$); regressão de Cox para estimativa de risco.	Evidenciou-se 172 casos de DSC; cada aumento de 1 DP em CRF e variantes FFI associado a redução de 32–35% no risco de DSC; HR: CRF 0,68 [0,56–0,82]; FFIIMC 0,65 [0,53–0,79]; FFIWHR 0,66 [0,54–0,81]; FFIWHtR 0,65 [0,53–0,80]; IMC e WHtR permaneceram associados à DSC após ajuste completo; todas as variantes FFI melhoraram significativamente a predição de risco ($p < 0,001$).
Resultados de sobrevivência após parada cardíaca súbita em jovens atletas competitivos dos Estados Unidos.	Petek <i>et al.</i> , 2025	Estudo observacional longitudinal	Parada cardíaca súbita (SCA) durante exercício (75,0%), repouso ou sono; causas estruturais/elétricas subjacentes não especificadas no trecho.	Vigilância longitudinal por banco de dados nacional (NCCSIR); identificação de casos por monitoramento contínuo; classificação por estado de esforço, raça e nível competitivo.	Observa-se 641 casos de SCA em 9 anos; sobrevivência geral: 49%; sobrevivência em SCA por esforço: 57%; maior sobrevivência em jogos/competições vs. treinos (70% vs. 53%; $p = 0,001$); melhora significativa da sobrevivência ao longo do período ($p = 0,007$); menor sobrevivência em atletas negros (RR 0,63 [IC95% 0,53–0,76]) e em SCA não esforçativa (RR 0,43 [IC95% 0,32–0,59]).
Arritmia ventricular e fibrose cardíaca em atletas experientes em resistência (VENTOUX)	Javed <i>et al.</i> , 2025	Coorte observacional prospectivo	Fibrose miocárdica focal de distribuição não isquêmica (predominantemente no segmento basal inferolateral esquerdo do VE), associada a arritmias ventriculares; dilatação do VE (aumento do índice de volume diastólico final)	Ressonância magnética cardiovascular com realce tardio de gadolínio (stress-perfusão); gravador de alça implantável (ILR) para monitoramento contínuo de arritmias; avaliação clínica e teste de esforço.	Fibrose miocárdica presente em 47,2% dos atletas (50/106); 21,7% apresentaram ≥ 1 episódio de arritmia ventricular; fibrose associada a risco 4,7× maior de arritmia ventricular (HR 4,7 [IC95% 1,8–12,8]; $p = 0,002$), independente da dilatação do VE; TV sustentada em 2,8% e TV não sustentada em 18,9%.

			como fator contribuinte.		
Mortalidade em atletas masculinos de fisiculturismo.	Vecchiato <i>et al.</i> , 2025	Estudo de coorte prospectivo	Morte cardíaca súbita (SCD) associada à cardiomegalia e hipertrofia ventricular identificadas em autópsias.	Autópsia (post-mortem)	Constatou-se 121 mortes identificadas; 73 mortes súbitas; 46 classificadas como SCD; incidência de SCD em atletas competindo ativamente: 32,83 casos/100.000 atletas-ano; fisiculturistas profissionais com risco significativamente maior que amadores (HR 5,23 [IC 3,58–7,64]).
Morte Súbita Cardíaca em Atletas da National Collegiate Athletic Association: Um Estudo de 20 Anos.	Petek <i>et al.</i> , 2024	Estudo de coorte retrospectivo multicêntrico	Morte súbita inexplicada negativa para autópsia (19,5%); hipertrofia idiopática de VE/possível cardiomiopatia (16,9%); cardiomiopatia hipertrófica CMH (12,7%); anomalias de artérias coronárias; cardiomiopatia arritmogênica; miocardite.	Revisão de laudos de autópsia e histórico médico por painel de especialistas; 4 bancos de dados independentes (NCAA, Parent Heart Watch, NCCSIR, reivindicações de seguro).	Foi exposto 143 casos de SCD em 1.102 mortes totais; incidência geral: 1:63.682 atletas-ano; maior incidência em homens, atletas negros e jogadores de basquete masculino Divisão I (1:8.188); redução da incidência ao longo do período (RR 5 anos: 0,71); 50% dos eventos foram esportivos.
Previsão de morte cardíaca súbita com flutuações de frequência cardíaca de ultra-curto prazo.	Hernesniemi <i>et al.</i> , 2024	Coorte prospectivo	Morte súbita cardíaca (DSC) associada a disfunção autonômica cardíaca identificada por alteração no expoente de escalonamento de curto prazo (DFA2 $\alpha 1$) em repouso.	Análise de flutuação destendenciada de segunda ordem (DFA2 $\alpha 1$) a partir de amostras de ECG de 1 minuto em repouso e durante esforço; teste clínico de exercício; definição de DSC pelos critérios AHA/ESC com base em certidões de óbito.	Evidenciou-se 83 casos de DSC durante o seguimento; DFA2 $\alpha 1$ em repouso associado a risco 2,4× maior de DSC por redução de 1 DP ($p < 0,001$); associação independente mesmo após ajuste para idade, morbidades cardiovasculares, aptidão cardiorrespiratória, recuperação de FC e fração de ejeção do VE; parâmetros convencionais de VFC não significativos após ajuste.
Valor da triagem para o risco de morte súbita	Sarto <i>et al.</i> , 2023	Coorte prospectivo longitudinal	Cicatriz ventricular esquerda não isquêmica com	Triagem pré-participação anual: história clínica + exame físico + ECG	Prevalência de doenças cardiovasculares de risco: 0,3%; diagnósticos mais frequentes em ≥ 12 anos

cardíaca em jovens atletas competitivos.			arritmias ventriculares (n=18); cardiopatias congênitas (n=17); cardiomiopatias (n=15); canalopatias (n=14); outras (n=5) total: 69 crianças (0,3%).	em repouso + teste de esforço; exames complementares reservados para achados anormais.	(91%) e em avaliações repetidas (64%); custo por diagnóstico: 73.312€; incidência de parada cardíaca esportiva: 0,6/100.000 atletas/ano; 1 caso de parada cardíaca ressuscitada em atleta com triagem prévia normal.
Morte súbita cardíaca em um jovem atleta de resistência do sexo masculino.	Seely <i>et al.</i> , 2023	Relato de caso clínico com investigação post-mortem	Arritmia cardíaca de etiologia indeterminada; variante heterozigota no gene CACNB2 (subunidade auxiliar beta 2 do canal de cálcio dependente de voltagem) associada à canalopatia do cálcio; possível interação com níveis terapêuticos de anfetamina e esforço físico prolongado.	Autópsia post-mortem (sem anormalidades estruturais identificadas); teste genético post-mortem (variante em CACNB2); toxicologia (anfetamina em nível terapêutico); ACLS realizado sem sucesso de reanimação.	Óbito por parada cardíaca irrecuperável durante maratona; ausência de cardiopatia estrutural à autópsia; canalopatia genética identificada apenas post-mortem; caso evidencia lacuna na triagem genética rotineira para anomalias proarrítmicas não estruturais.
Epidemiologia da morte súbita relacionada ao esporte na província de Guangdong.	Ma <i>et al.</i> , 2022	Estudo retrospectivo de base populacional com análise estatística de fatores de risco.	Morte cardíaca súbita (67,11% dos casos); demais causas não especificadas no trecho.	Levantamento retrospectivo de dados epidemiológicos (informações pessoais, do caso e do resgate); taxa de autópsia extremamente baixa (1,07%), limitando a confirmação etiológica.	Constatou-se 374 casos de SrSD; predomínio masculino (razão 19,78:1); faixa etária mais acometida: 39–59 anos (40,37%); esportes mais envolvidos: basquete (34,49%), corrida (19,52%) e badminton (12,03%); 75,27% dos eventos durante o exercício; taxa de resgate no local: 6,15%.
Dispositivo implantável mediu a atividade física diária objetiva como preditor de	Li <i>et al.</i> , 2022	Coorte prospectivo	Morte súbita cardíaca (DSC) associada a baixa aptidão cardiorrespiratória (CRF) e elevados	Medição de CRF por analisador de troca gasosa respiratória durante teste de exercício; índices de gordura: IMC, razão cintura-	Observou-se 172 casos de DSC; cada aumento de 1 DP em CRF e variantes FFI associado a redução de 32–35% no risco de DSC; HR: CRF 0,68 [0,56–0,82]; FFIIMC 0,65 [0,53–0,79];

mortalidade por todas as causas e morte cardíaca de longo prazo em pacientes com idade > 75 anos e alto risco de morte súbita cardíaca: um estudo de coorte: atividade física e pacientes com mais de 75 anos.			índices de adiposidade (IMC, WHR, WHtR); disfunção cardiometabólica como substrato de risco.	quadril (WHR) e relação cintura-altura (WHtR); cálculo do Índice Fit-Fat (FFI = CRF ÷ índice de gordura); regressão de Cox para estimativa de risco.	FFIWHR 0,66 [0,54–0,81]; FFIWHtR 0,65 [0,53–0,80]; IMC e WHtR permaneceram associados à DSC após ajuste completo; todas as variantes FFI melhoraram significativamente a predição de risco (p<0,001).
--	--	--	--	--	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Frente a avaliação metodológica, observou-se predominância de estudos de coorte prospectivos, os quais apresentaram elevada qualidade metodológica segundo os critérios do JBI. A maioria dos estudos descreveu claramente a população, os métodos diagnósticos, o acompanhamento e a análise estatística, resultando em baixo risco de viés. O único relato de caso incluído atendeu integralmente aos critérios específicos do JBI para esse delineamento.

Quadro 4. Avaliação da qualidade metodológica dos estudos segundo os instrumentos do Joanna Briggs Institute (JBI).

Autor/Ano	Delineamento	Instrumento aplicado	JBI	Pontuação*	Qualidade metodológica
Isiozor <i>et al.</i> , 2025	Coorte prospectiva	JBI Checklist for Cohort Studies	(11 itens)	10/11	Alta
Petek <i>et al.</i> , 2025	Observacional longitudinal	JBI Checklist for Cohort Studies	for	9/11	Alta
Javed <i>et al.</i> , 2025	Coorte prospectiva	JBI Checklist for Cohort Studies	for	10/11	Alta
Vecchiato <i>et al.</i> , 2025	Coorte prospectiva	JBI Checklist for Cohort Studies	for	9/11	Alta
Petek <i>et al.</i> , 2024	Coorte retrospectiva multicêntrica	JBI Checklist for Cohort Studies	for	10/11	Alta
Hernesniemi <i>et al.</i> , 2024	Coorte prospectiva	JBI Checklist for Cohort Studies	for	10/11	Alta

Sarto <i>et al.</i> , 2023	Coorte prospectiva longitudinal	JBIChecklist for Cohort Studies	10/11	Alta
Seely <i>et al.</i> , 2023	Relato de caso	JBIChecklist for Case Reports (8 itens)	8/8	Alta
Ma <i>et al.</i> , 2022	Estudo retrospectivo de base populacional	JBIChecklist for Analytical Cross-Sectional Studies (8 itens)	7/8	Moderada/Alta
Li <i>et al.</i> , 2022	Coorte prospectiva	JBIChecklist for Cohort Studies	9/11	Alta

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Legenda: Classificação utilizada

Alta qualidade: $\geq 80\%$ dos critérios atendidos;

Qualidade moderada: 60–79%;

Baixa qualidade: $< 60\%$.

As evidências analisadas mostraram que entre jovens atletas universitários norte-americanos, as causas mais frequentes foram morte súbita inexplicada negativa para autópsia (19,5%), hipertrofia idiopática de ventrículo esquerdo (16,9%) e cardiomiopatia hipertrófica (12,7%), reforçando a heterogeneidade etiológica desse fenômeno (Petek *et al.*, 2024).

Quando se analisa populações específicas, como fisiculturistas competitivos, o perfil etiológico se desloca para alterações estruturais macroscópicas, como cardiomegalia e hipertrofia ventricular, foram os achados consistentes nas autópsias disponíveis, com incidência de MSC de 32,83 casos por 100.000 atletas-ano entre competidores ativos, e risco cinco vezes maior entre profissionais em relação à amadores (Vecchiato *et al.*, 2025).

Em atletas veteranos de resistência, a fibrose miocárdica focal de distribuição não isquêmica emerge como substrato arritmogênico relevante, presente em 47,2% dos ciclistas e triatletas avaliados, associada a risco 4,7 vezes maior de arritmia ventricular mesmo após ajuste para dilatação do ventrículo esquerdo sugerindo que décadas de exercício intenso podem induzir remodelamento miocárdico patológico (Javed *et al.*, 2025).

A ausência de alterações estruturais detectáveis à autópsia não exclui substrato arritmogênico subjacente, como demonstrado no caso de um jovem maratonista que faleceu por arritmia de etiologia indeterminada, com posterior identificação post-mortem de variante heterozigota no gene CACNB2, associada à canalopatia do cálcio condição não rastreável pelos protocolos convencionais de triagem (Seely *et al.*, 2023).

No contexto epidemiológico mais amplo, a MSC relacionada ao esporte mostrou predominância marcante no sexo masculino, com razão de 19,78:1 em relação ao feminino,

acometendo principalmente indivíduos entre 39 e 59 anos durante a prática de basquete e corrida, modalidades de alta demanda cardiovascular dado que orienta ações preventivas para grupos específicos de risco (Ma *et al.*, 2022).

A disfunção autonômica cardíaca, avaliada pelo expoente DFA2 $\alpha 1$ em repouso, mostrou-se preditor independente e superior às medidas convencionais de variabilidade da frequência cardíaca, com risco 2,4 vezes maior de MSC para cada redução de um desvio-padrão nessa medida abrindo perspectivas para ferramentas de estratificação de risco mais sensíveis em avaliações pré-participação (Hernesniemi *et al.*, 2024).

No campo da prevenção estruturada, o programa italiano de triagem pré-participação demonstrou que avaliações anuais compostas por história clínica, exame físico, ECG em repouso e teste de esforço permitiram identificar doenças cardiovasculares de risco em 0,3% das crianças, com 64% dos diagnósticos ocorrendo em avaliações repetidas evidenciando que a triagem única é insuficiente e que o acompanhamento longitudinal é essencial (Sarto *et al.*, 2023).

A aptidão cardiorrespiratória demonstrou papel protetor robusto contra a MSC, com cada aumento de um desvio-padrão no índice Fit-Fat associado a redução de 32 a 35% no risco de morte súbita ao longo de quase três décadas de seguimento reforçando que intervenções voltadas à manutenção da capacidade aeróbica e ao controle da adiposidade são estratégias preventivas com forte respaldo epidemiológico (Isiozor *et al.*, 2025).

A sobrevivência após parada cardíaca súbita em jovens atletas norte-americanos melhorou significativamente na última década, atingindo 49% no geral e 57% nos eventos esportivos, com maior taxa de sobrevivência durante competições em relação a treinos (70% vs. 53%) dado que sugere melhor preparo de resposta emergencial nos ambientes competitivos e aponta para a necessidade de ampliar esse padrão também aos contextos de treinamento (Petek *et al.*, 2025).

Por fim, o monitoramento objetivo da atividade física por dispositivos implantáveis revelou que menos de 93 minutos diários de atividade física foi preditor independente de mortalidade cardiovascular em idosos de alto risco, com risco três vezes maior de morte cardíaca reforça a importância da atividade física regular e do monitoramento contínuo como pilares da prevenção da MSC em diferentes populações (Li *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

As informações obtidas nesta pesquisa evidenciam que a morte súbita cardíaca em atletas é um fenômeno, com etiologias que variam desde cardiomiopatias estruturais, canalopatias genéticas e fibrose miocárdica induzida pelo exercício crônico, sendo o sexo masculino, a faixa etária entre 39 e 59 anos, a alta carga de treinamento e o esforço físico intenso os principais fatores de risco consistentemente identificados.

As principais limitações identificadas nos estudos incluem a baixa taxa de autópsias em algumas populações, o predomínio de amostras exclusivamente masculinas, a ausência de triagem genética rotineira para canalopatias e a heterogeneidade metodológica entre as investigações, fatores que comprometem a comparabilidade dos dados e restringem a generalização das conclusões para populações femininas, pediátricas e de modalidades esportivas menos estudadas.

Propõe-se que pesquisas futuras devem priorizar estudos multicêntricos com amostras diversificadas por sexo, raça e modalidade esportiva, incorporando triagem genética sistemática post-mortem e ante-mortem, além de ferramentas inovadoras de estratificação de risco como a análise de flutuação destendenciada a fim de subsidiar protocolos preventivos mais precisos, equitativos e aplicáveis a atletas em diferentes níveis competitivos.

REFERÊNCIAS

BENÁ, Thamiris *et al.* Morte súbita em atletas: Uma análise do perfil de acometimento a partir de relato de casos. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 10, p. e53141049642-e53141049642, 2025.

BERGAMO, Fernando Malachias *et al.* Abordagem Terapêutica E Manejo Clínico Do Overtraining Cardiovascular Em Atletas. **Anais Eventos**, 2026.

CUESTA, Alejandro; RODRÍGUEZ ESTULA, Geraldine; GIOVANETTI, Sergio. Esporte: modificações fisiológicas e avaliação para prevenção de morte súbita.(Parte I). **Revista Uruguaya de Cardiología**, v. 35, n. 2, p. 209-225, 2020.

FILHO, Erick Montes *et al.* A Importância Da Triagem E Avaliação De Atletas Na Prevenção De Morte Súbita Cardíaca No Esporte: Uma Revisão Integrativa. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 4, p. 3885-3894, 2025.

HERNESNIEMI, Jussi A. *et al.* Prediction of sudden cardiac death with ultra-short-term heart rate fluctuations. **Clinical Electrophysiology**, v. 10, n. 9, p. 2010-2020, 2024.

ISIOZOR, Nzechukwu M. *et al.* Fit-Fat Index and the risk of sudden cardiac death in Finnish men. **Progress in Cardiovascular Diseases**, 2025.

JAVED, Wasim *et al.* Ventricular arrhythmia and cardiac fibrosis in endurance experienced athletes (VENTOUX). **Circulation: Cardiovascular Imaging**, v. 18, n. 8, p. e018470, 2025.

JURUBEBA, Adriana Koury Xavier *et al.* Etiologia, Possíveis Fatores De Riscos E Aspectos Relacionados À Identificação E Prevenção Da Morte Súbita Cardíaca. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 59, p. 145-172, 2024.

JÚNIOR, Antonio Amador *et al.* Entre o fisiológico e o patológico: quando o coração do atleta exige mais do que admiração. **ABC Imagem Cardiovascular**, v. 38, p. e20250059, 2025.

KOTSIFAS, Thassia *et al.* Riscos Cardiovasculares e Mortalidade Associados ao Uso de Hormônios em Jovens Atletas: Uma Revisão Literária. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 8, n. 3, p. 544-553, 2026.

LI, Xiaoyao *et al.* Implantable device measured objective daily physical activity as a predictor of long-term all-cause mortality and cardiac death in patients with age > 75 years and high risk of sudden cardiac death: a cohort study: Physical activity and patients over 75 years old. **BMC geriatrics**, v. 22, n. 1, p. 130, 2022.

MA, Cheng-Dong *et al.* Epidemiology of Sports-Related Sudden Death in Guangdong Province. **Fa yi xue za zhi**, v. 38, n. 2, p. 246-253, 2022.

MARQUES, C. P. C. *et al.* Occurrence of sudden cardiac death in Brazil from 2006 to 2021. **MOJ Public Health**, v. 14, n. 1, p. 26-29, 2025.

MORAIS, Maria Laura Oliveira; PRATA, Sérgio Corrêa. Abordagem da morte súbita cardíaca no atleta. In: **Medicina Do Exercício E Do Esporte: Evidências Científicas Para Uma Abordagem Multiprofissional**. Editora Científica Digital, 2022. p. 10-25.

NETO, Mirsail Gabriel Silva *et al.* Pré excitação ventricular no atleta: a importância da triagem nos indivíduos assintomáticos para prática esportiva segura. **Arq. bras. cardiol**, p. 592-592, 2025.

PETEK, Bradley J. *et al.* Sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes: a 20-year study. **Circulation**, v. 149, n. 2, p. 80-90, 2024.

PETEK, Bradley J. *et al.* Survival outcomes after sudden cardiac arrest in young competitive athletes from the United States. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 85, n. 17, p. 1682-1692, 2025.

RITT, Luiz Eduardo Fonteles *et al.* Posicionamento sobre Emergências Cardiovasculares para Eventos Esportivos–2026. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 123, n. 4, p. e20260220, 2026.

RODRIGUES, Isabela *et al.* Autopsy-confirmed sudden cardiac death in a Brazilian metropolitan region (2019–2022): a retrospective observational study. **Egyptian Journal of Forensic Sciences**, v. 16, n. 1, p. 39, 2026.

SANTOS, Bruna Raquel Luna Pedroso *et al.* Eletrocardiograma: um estudo acerca da sua utilização na triagem de atletas para práticas esportivas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 7, p. 552-561, 2024.

SARTO, Patrizio *et al.* Value of screening for the risk of sudden cardiac death in young competitive athletes. **European heart journal**, v. 44, n. 12, p. 1084-1092, 2023.

SEELY, Kevin D.; CROCKETT, Kentlee B.; NIGH, Andrew. Sudden cardiac death in a young male endurance athlete. **Journal of Osteopathic Medicine**, v. 123, n. 10, p. 461-465, 2023.
VECCHIATO, Marco *et al.* Mortality in male bodybuilding athletes. **European Heart Journal**, v. 46, n. 30, p. 3006-3016, 2025.