

Prevenção da Morte Súbita no Esporte

Mais do que um documento técnico: um chamado urgente à mudança de atitude em relação à segurança do atleta.

Lançamento: Julho de 2026 · v1.0



Expediente

OFFICIAL POSITION STATEMENT

Posicionamento Oficial COPAMEDE/SBMEE: Prevenção da Morte Súbita no Esporte

Editor executivo Marcelo B. Leitão
Editor executivo Fernando Carmelo Torres

Colaboradores Institucionais

- Ana Carolina Ramos e Côrte - Comissão Médico-Científica do Comitê Olímpico do Brasil (COB)
- Hésojy Gley Pereira Vital da Silva - Coordenador de Saúde e Antidopagem do Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB)
- Jorge Roberto Pagura - Presidente da Comissão Médica e de Combate à Dopagem da Confederação Brasileira de Futebol (CBF)

Colaboradores Internacionais

Ana V. Cintrón Rodríguez (Presidente da COPAMEDE, Porto Rico), Araceli Boraita (Espanha), Andrea Mattiozzi (Uruguai), Carl Ward (Barbados), Daniel Zarrillo (Uruguai), Eva Villalta (Honduras), Hélder Dores (Portugal), Julio Motta Pensabene (Guatemala), Marcelo Sajuria (Chile), Marco Antonio Ojeda Macias (México)

Colaboradores Nacionais

André Pedrinelli (presidente da SBMEE), Anderson Donelli da Silveira, Antonio Carlos Avanza Junior, Aparecida Ikegiri, Bruno Bassaneze, Cléa Simone Sabino de Souza Colombo, Daniel Arkader Kopiler, Fabricio Braga, Francisco Eberth, Gustavo Starling Torres, José Antonio Caldas Teixeira, José Kawazoe Lazzoli, Luciana Janot de Matos, Luiz Gustavo Emed, Marcello Zapparoli, Mateus Freitas Teixeira, Nabil Ghorayeb, Ricardo Stein, Luiz Eduardo Fontelles Ritt, Rodrigo Otávio Bogleaux Alô, Serafim Borges, Silvana Vertematti

1 Introdução

A prática regular de atividade física e de exercícios estruturados representa, hoje, a intervenção isolada de maior impacto positivo sobre a saúde humana. Revisões sistemáticas de ampla abrangência, incluindo metanálises de ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais de larga escala, demonstram de forma consistente que o exercício físico reduz significativamente o risco de mortalidade por todas as causas, bem como a incidência de doenças cardiovasculares, metabólicas, oncológicas e neuropsiquiátricas. Trata-se de evidência robusta, replicada em diferentes populações, faixas etárias e contextos clínicos, que confere ao exercício o status de intervenção de primeira linha tanto na prevenção primária quanto na secundária de doenças crônicas não transmissíveis.

Diante desse cenário, é imperativo que profissionais de saúde, gestores públicos, entidades esportivas e a sociedade em geral reafirmem, de forma inequívoca, o compromisso com a promoção da atividade física. Estimular a prática regular de exercícios não é apenas uma recomendação clínica, mas uma responsabilidade coletiva de saúde pública. Os benefícios do exercício são dose-dependentes, progressivos e amplamente superiores aos riscos associados à sua prática, mesmo quando considerados os eventos adversos raros que serão abordados neste documento. Portanto, qualquer discussão sobre segurança na prática esportiva deve ser precedida e permanentemente contextualizada pela afirmação central: a atividade física deve ser incentivada, prescrita e praticada por toda a população^[1-8].

Este documento estabelece um Posicionamento Oficial referente às recomendações para a profilaxia da morte súbita no esporte (MSE) e atualiza a Diretriz sobre “Morte Súbita no Exercício e no Esporte”, da Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBMEE), de 2005^[9].

1.1 Objetivo

O objetivo primordial deste Posicionamento é prover subsídios e orientações de caráter técnico-científico aos diversos agentes envolvidos no âmbito esportivo – incluindo atletas, entidades esportivas, corpo técnico, profissionais de saúde, organizadores de eventos e decisores políticos – enfatizando a imperatividade de avaliações médicas criteriosas, programas educacionais contínuos e prontidão operacional para emergências. As presentes diretrizes fundamentam-se nas melhores evidências científicas e práticas reconhecidas, com o propósito de salvaguardar a integridade física e a segurança dos atletas.

Cabe ressaltar que, para fins deste documento, o termo “atleta” será empregado numa acepção ampla, designando o indivíduo que treine e pratique sistematicamente uma modalidade esportiva, aprimorando sua aptidão física e participando de competições organizadas, independentemente de seu nível de desempenho, existência de vínculo

profissional ou filiação a entidades representativas de seu esporte. Esta definição abrangente visa permitir que as recomendações de triagem, prevenção e intervenção contemplem a vasta e crescente população de praticantes recreacionais e amadores, em diversos esportes, já que evidências epidemiológicas demonstram que a maioria dos eventos de MSE ocorre em pessoas sem vínculo profissional com a modalidade praticada^[10-13].

1.2 Contexto e Justificativa

A prática esportiva, embora intrínseca à promoção da saúde e do bem-estar, associa-se a um risco de ocorrência de eventos adversos, dentre os quais se destaca a MSE. Esse desfecho, embora de baixa magnitude em termos absolutos, demonstra ser proporcionalmente superior na população atlética, em comparação com a população geral, e suas consequências são de natureza catastrófica^[14,15].

A MSE é de origem predominantemente cardiovascular e manifesta-se em indivíduos clinicamente assintomáticos, o que reforça a relevância crítica de estratégias preventivas eficazes^[14,16-18]. A formulação de diretrizes específicas é justificada pela complexidade multifatorial de sua etiopatogenia, que exhibe variabilidade em função da faixa etária, sexo e modalidade esportiva, bem como pela persistência de lacunas na aplicação do atual conhecimento e na operacionalização de protocolos profiláticos padronizados^[19,20]. O presente documento configura-se, portanto, como um instrumento fundamental para minimizar esses riscos, visando a consolidação de um cenário esportivo de maior segurança.

Importa destacar o escopo desse documento: trata-se de um Posicionamento estritamente técnico, dentro da Medicina do Exercício e do Esporte. Seu propósito é estabelecer diretrizes clínicas para prevenir eventos fatais associados à exigência cardiovascular da prática esportiva. A inclusão de aspectos relacionados à segurança do público expectador extrapolaria esse objetivo, deslocando o conteúdo para o campo da gestão de infraestrutura e da segurança pública, áreas fora do controle direto da equipe médica envolvida no atendimento dos praticantes.

2 Cultura de Segurança e Gerenciamento de Risco

A MSE constitui desfecho raro, porém de elevada gravidade, que impõe resposta preventiva proporcional ao potencial de dano^[1-8,14,16]. Em praticantes de modalidades esportivas, especialmente naqueles sem vínculo profissional com as mesmas, uma aparente boa condição de saúde frequentemente favorece a subestimação de potenciais riscos, apesar da atividade poder envolver esforços de alta intensidade e exposição a substratos patológicos silenciosos, em particular cardiovasculares. Essas condições apresentam alta probabilidade para o desencadeamento de intercorrências graves e, muitas vezes, fatais.

Nesse cenário, a experiência acumulada na aviação comercial oferece um paralelo útil: a raridade dos seus acidentes não levou à negligência ou complacência com esses eventos, com sua segurança sendo construída a partir da conscientização de que a redução da sua ocorrência era extremamente importante, mesmo diante de sua baixa frequência, exigindo a adoção de sistemas eficazes de prevenção, vigilância, treinamento e intervenção capazes de evitar ou, pelo menos, minimizar suas causas e consequências^[21-24].

A segurança na aviação comercial evoluiu a partir do reconhecimento de que mesmo acidentes raros podem produzir consequências trágicas e desproporcionais. Esse entendimento impulsionou a adoção de protocolos rigorosos, investigação sistemática de falhas e causas de eventos adversos, treinamento padronizado e regular de pessoal direta ou indiretamente envolvido, e incorporação de uma cultura de segurança orientada por dados. Em termos históricos, a aviação avançou ao transformar acidentes, grande parte deles fatais, em oportunidades de revisão de processos, de modo a reduzir progressivamente a probabilidade de reincidência.

No campo do esporte, observa-se dilema análogo. Eventos de parada cardiorrespiratória (PCR) são infrequentes, mas seus desfechos são geralmente graves e, muitas vezes, letais^[25]. A raridade do evento, por si só, não deve ser interpretada como justificativa para baixa prioridade preventiva. Pelo contrário, a associação entre esforço físico, possível cardiopatia subjacente e necessidade de intervenção imediata torna esses casos particularmente relevantes, do ponto de vista da saúde pública e da medicina esportiva.

A literatura é consistente ao demonstrar que a MSE ocorre, em sua maioria, por doença cardiovascular (DCV) previamente não diagnosticada, incluindo cardiomiopatias, canalopatias, doença coronariana e anomalias estruturais^[16,17,26-29]. Embora a incidência absoluta seja baixa, a letalidade do evento e a estreita janela terapêutica exigem estratégias organizadas de triagem e resposta emergencial^[30-33]. A analogia com a aviação é pertinente porque ambos os domínios compartilham a mesma lógica de risco: eventos raros, desfechos potencialmente graves e necessidade de sistemas robustos de proteção à vida. Na aviação, a consolidação da cultura de segurança, gerenciamento de risco e padronização operacional se traduziu em redução expressiva de acidentes fatais^[21-24]. Contudo, em diferentes modalidades esportivas, ainda persiste tendência em delegar a prevenção à iniciativa dos próprios atletas, situação mais comum e preocupante em praticantes não profissionais, o que leva a uma implementação heterogênea e, portanto, de baixa eficácia, por ser voluntária e individual. Além disso, medidas fundamentais, como triagem médica estruturada, plano de ação para emergências e disponibilidade de desfibrilador externo automático (DEA), não podem depender da adesão opcional de organizadores de eventos e de entidades esportivas.

Quando a adoção dessas medidas é facultativa, a probabilidade de implementação de sistemas de segurança eficientes e em larga escala, assim como a chance de alcançar redução consistente de eventos adversos, são comprometidas. Deve-

se buscar uma mudança de paradigma, como ocorreu na aviação, para que a segurança deixe de ser uma opção e passe a integrar a arquitetura do sistema^[21-24].

Nas últimas três décadas, o campo da reanimação cardiopulmonar (RCP) tem testemunhado notável transformação. Graças a avanços em pesquisa, diretrizes clínicas e novas tecnologias, a compreensão e a prática da RCP evoluíram significativamente^[34,35]. Atualmente, dispomos de protocolos mais claros, equipamentos mais eficientes e uma base de conhecimento que, em teoria, deveria garantir desfechos mais favoráveis para as vítimas de PCR^[36-39].

Entretanto, lamentavelmente, eventos recorrentes de MSE, em muitos países, nos confrontam com uma dura realidade. Apesar do conhecimento acumulado e dos esforços dedicados à disseminação de práticas de excelência, ainda existem lacunas críticas que podem resultar em desfechos fatais, mesmo quando evitáveis^[14]. A ocorrência desses casos em competições esportivas, alguns com repercussão midiática, servem de alerta, pois mostram que, mesmo em um cenário de progressiva evolução científica, o diagnóstico correto de um quadro de morte súbita e a efetividade da RCP são desafiados por uma miríade de fatores, desde o reconhecimento precoce e o acesso imediato à ajuda, até a qualidade da assistência prestada e a integração de todos os elos da “cadeia de sobrevivência”^[40]. Some-se a isso a comoção social que mortes desse tipo trazem, já que são cenas dramáticas, muitas vezes transmitidas pela televisão e que colocam a prática esportiva e suas eventuais intercorrências em questionamento.

① O princípio que orienta este documento

Este posicionamento busca analisar essas disparidades e enfatizar que, apesar dos avanços indiscutíveis, a jornada para otimizar os desfechos da RCP está longe de ser concluída. É imperativo que, diante de tais eventos, não apenas venhamos a lamentar, mas os utilizemos como catalisadores para uma reflexão profunda e ações concretas. Ainda há, de fato, muito a ser feito para garantir que o avanço do conhecimento se materialize em cada vida que pode ser salva.

3 Revisão da Literatura

3.1 Evidências Científicas

A literatura científica reitera a imprescindibilidade de uma abordagem multifacetada para a profilaxia da MSE^[41].

A maioria dos incidentes de morte súbita em atletas jovens é primariamente associada a condições cardiovasculares subjacentes, frequentemente de natureza assintomática^[14,16,17,18].

Em atletas com idade superior a 35 anos, a doença arterial coronariana (DAC) constitui a principal etiologia^[42].

A detecção precoce dessas condições, mediante avaliações médicas pré-participação (APP) eficazes, revela-se como medida primordial^[43]. Adicionalmente, a agilidade na resposta a eventos cardíacos, operacionalizada por meio da RCP e do emprego de DEA, tem demonstrado ser um fator determinante no prognóstico de sobrevivência^[31,32,36,37].

3.2 Estatísticas e Dados Epidemiológicos

3.2.1 Etiologias Predominantes

- **Atletas jovens (≤35 anos):** as etiologias mais frequentes incluem a cardiomiopatia hipertrófica (CMH), a cardiomiopatia arritmogênica (CA) e as anomalias congênitas das artérias coronárias. A síndrome da morte arritmica súbita também representa uma causa relevante, em casos onde não há evidência de doença cardíaca estrutural em exames post-mortem^[16,25,39].
- **Atletas adultos (35-50 anos):** a etiologia primária se desloca para a DAC^[10].
- **Atletas seniores (>50 anos):** a DAC persiste como a etiologia principal, acompanhada por uma prevalência elevada de outras condições, como valvopatias cardíacas e insuficiência cardíaca^[42].

3.2.2 Ocorrência

- **Atletas jovens:** a incidência de morte súbita é, em geral, reduzida (<2 por 100.000 anos-atleta), mas exhibe variabilidade significativa em função da modalidade esportiva, sexo e etnia^[39]. É mais elevada em atletas do sexo masculino, em atletas afrodescendentes, com estudos mostrando maiores taxas de incidência e número de casos absolutos, respectivamente, em jogadores de basquete masculino e no futebol americano^[13-17,44].
- **Atletas femininas:** na comparação com o sexo masculino, a incidência de morte súbita é mais de 10 vezes inferior^[16]. Etiologias comuns abrangem anomalias coronarianas congênitas, CA, síndrome do QT longo e prolapso da valva mitral^[45-47].
- **Paratletas:** esse grupo exhibe uma prevalência expressiva de anormalidades cardiovasculares estruturais e arritmicas, somada a riscos intrínsecos ao tipo de deficiência, ao ambiente competitivo e às adaptações biomecânicas. Embora os fatores de risco determinantes para o evento súbito guardem estreita similitude com os da população atlética geral, as manifestações clínicas e os mecanismos desencadeantes sofrem modulação pela disfunção autonômica, em subgrupos específicos. Entre eles, destacam-se os atletas com lesão medular: a gravidade do quadro varia conforme o nível e a extensão do dano neurológico, sendo que lesões altas (cervicais ou torácicas até T6) predis põem a um risco substancialmente elevado de desfechos cardiovasculares adversos e de morte súbita^[48-50].
- **Uso de substâncias:** esteroides anabolizantes androgênicos, estimulantes (como efedrina, anfetaminas e cocaína) e agentes de dopagem sanguínea estão correlacionados com um risco elevado de morte súbita, devido aos seus efeitos cardiovasculares adversos^[51-53].

4 Prevenção Primária: Avaliação Médica Pré-Participação (APP)

4.1 Objetivo da APP: Identificar Condições de Risco

A APP constitui o pilar fundamental da estratégia preventiva contra a MSE. Seu objetivo primordial é rastrear e identificar condições clínicas preexistentes que possam conferir suscetibilidade ao atleta para eventos cardiovasculares adversos ou injúrias durante a prática esportiva^[43,54].

A APP configura-se como um instrumento abrangente destinado à análise da integridade da saúde física e psicossocial do atleta, à detecção de condições clinicamente relevantes com potencial letal e à provisão de orientação sanitária, visando a maximização da segurança e do bem-estar individual. Representa uma oportunidade estratégica para a integração do atleta ao sistema de saúde, particularmente aqueles que não possuem acompanhamento médico regular^[42,54].

4.2 Componentes da APP: Abordagem Multidimensional

Questionários, como o PAR-Q, PAR-Q+ ou similares, são propostos como ferramentas de rastreamento preliminar para a identificação de atletas em risco. Contudo, não devem ser empregados como método de avaliação exclusivo, em virtude de suas limitações em sensibilidade e especificidade^[55]. Isso porque apresentam elevadas taxas de falsos positivos e negativos, notadamente em populações de maior idade, não abrangendo todas as informações de saúde pertinentes. A anamnese médica é mais ampla que os questionários autoaplicáveis sendo, portanto, melhor opção. Ambos devem sempre ser complementados por exame físico e ECG, para otimização da acurácia diagnóstica^[19].

Uma APP eficaz e abrangente deve incluir os seguintes componentes:

a) Anamnese médica detalhada

- **Antecedentes pessoais:** deve-se investigar sintomas como dor torácica ou desconforto durante o esforço, síncope ou pré-síncope de etiologia não esclarecida, fadiga excessiva e inexplicável correlacionada ao exercício, presença de sopro cardíaco e hipertensão arterial.
- **Antecedentes familiares:** devem-se coletar minuciosamente as informações sobre histórico familiar de doença cardíaca prematura, morte súbita, ou condições cardíacas hereditárias (CMH ou dilatada, síndrome do QT longo, síndrome de Marfan, arritmias clinicamente significativas)^[56].
- **Sinais de Alerta (Red Flags)**^[42]: dor torácica ou desconforto durante o exercício, síncope ou pré-síncope de etiologia não esclarecida, palpitações, fadiga excessiva e inexplicável correlacionada ao esforço.

b) Exame físico pormenorizado

Foco na ausculta cardíaca para detecção de sopros (especialmente aqueles com variação posicional); avaliação dos pulsos femorais (para exclusão de coartação da aorta) e identificação de estigmas físicos da síndrome de Marfan; mensuração da pressão arterial em repouso^[57].

c) Exames Complementares Diagnósticos (quando indicados)

- **Eletrocardiograma (ECG) de repouso:** embora não seja consensualmente preconizado, devido a implicações de custo e taxas de falsos positivos, o ECG eleva a sensibilidade na detecção de cardiopatias associadas à morte súbita, tais como as cardiomiopatias e as canalopatias, desde que interpretado por profissionais devidamente qualificados^[58,41]. O ECG de repouso assume papel de importância crítica na APP, sendo um instrumento fundamental para a detecção de anormalidades que não se manifestam clinicamente. Sua utilização sistemática, especialmente em atletas jovens, eleva a acurácia diagnóstica significativamente, permitindo a identificação de condições como as acima citadas, frequentemente silenciosas e potencialmente letais^[41].
- **Ecocardiograma e Teste de Esforço:** tipicamente não são componentes da triagem inicial, mas são indicados para investigação adicional, se forem detectadas anormalidades na anamnese ou no exame físico^[42].
- **Avaliação genética:** constitui uma ferramenta valiosa para a identificação de atletas portadores de doenças cardíacas hereditárias, as quais aumentam significativamente o risco de morte súbita. Contudo, não é recomendada de forma sistemática e universal em todas as APPs. A investigação genética deve ser direcionada especificamente a atletas com história pessoal ou familiar sugestiva de doenças genéticas cardíacas, tais como cardiomiopatias, canalopatias (exemplo: síndrome do QT longo) ou morte súbita inexplicada em parentes de primeiro grau^[29,36,45,59].

4.3 Candidatos à APP

4.3.1 Atletas

- **Atletas competitivos:** recomenda-se a APP para todos os atletas competitivos engajados em modalidades esportivas organizadas e com treinamento sistemático^[36,41].
- **Atletas do ensino médio e universitário:** em alguns países, entidades esportivas exigem a realização da APP para esses grupos.
- **Atletas jovens e adolescentes:** particularmente aqueles envolvidos em esportes de alto nível, com cargas de treinamento substanciais (e.g., >6 horas/semana para indivíduos com menos de 18 anos)^[17].
- **Atletas com fatores de risco específicos:** indivíduos com histórico pessoal ou familiar de doença cardiovascular, sintomatologia de esforço ou outros fatores de risco preexistentes.

- **Atletas de elite e profissionais:** frequentemente sujeitos a requisitos de APP mais abrangentes.

4.3.2 Paratletas

A APP em paratletas mantém os componentes fundamentais descritos no posicionamento geral, porém com ênfase em adaptações práticas e fisiológicas. Os testes funcionais, como o teste de esforço e o teste cardiopulmonar de exercício, quando indicados, devem utilizar protocolos adaptados à modalidade e ao tipo de deficiência do atleta^[48].

Recomenda-se começar o rastreamento no início do treinamento competitivo, preferencialmente na adolescência, quando aplicável, com reavaliações periódicas ao longo da carreira esportiva^[48]. Os paratletas devem receber um cuidado equivalente ao oferecido aos atletas sem deficiência, com adaptações específicas à fisiologia relacionada ao seu quadro, como a disfunção autonômica após lesão medular, e às características logísticas, incluindo posicionamento, equipamentos acessíveis e formas adequadas de comunicação. A avaliação cardiovascular deve ser individualizada, considerando o tipo de deficiência, a modalidade esportiva, a idade, a carga de treinamento e a presença de fatores de risco cardiovasculares. Deve-se também considerar as possíveis alterações basais da frequência cardíaca, pressão arterial e termorregulação associadas a determinados tipos de deficiência, evitando interpretações equivocadas que confundam respostas fisiológicas próprias da condição de base com achados patológicos.

5 Prevenção Secundária: Atendimento da PCR

Estudos mostram que em praticantes de modalidades esportivas, atletas competitivos apresentam um risco de MSE duas a quatro vezes maior do que em não atletas da mesma faixa etária^[40]. Esse fato, inclusive, demonstra a extrema importância, nesse grupo de esportistas, da prevenção primária e secundária. Nesta última, a intervenção imediata e efetiva constitui o fator mais crítico para a sobrevivência e a recuperação neurológica, focando na preparação operacional para emergências e na prontidão de resposta imediata.

5.1 Educação e Conscientização

A educação abrangente sobre a PCR e a utilização de DEAs é fundamental e deve ser direcionada a múltiplos grupos envolvidos no entorno do atleta.

- **Atletas e familiares:** devem ser instruídos sobre os sinais e sintomas de alerta e a imprescindibilidade de sua notificação, bem como sobre o papel proativo que podem desempenhar na cadeia de sobrevivência (reconhecimento da PCR, acionamento dos serviços de emergência e, se viável, início da RCP).
 - Programas, como o “CPR in Schools”, da American Heart Association, configuram-se como modelos de sucesso.
 - A implementação de aplicativos móveis e plataformas de e-learning pode viabilizar a capacitação contínua^[34].
- **Treinadores, preparadores físicos e demais membros da equipe técnica:** no âmbito esportivo, frequentemente são os primeiros a ser demandados em uma emergência, sendo imperativo que detenham o conhecimento para iniciar o atendimento imediatamente, através da realização da RCP e do emprego do DEA.
 - O treinamento e as simulações regulares são essenciais para a manutenção e aprimoramento das habilidades desses profissionais.
- **Corpo clínico e profissionais de saúde:** devem possuir certificações atualizadas em Suporte Básico de Vida (BLS) e Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS), ou participar de cursos específicos para o ambiente esportivo, como o PHSLS® (Pre-Hospital Sports Life Support), oferecido pela SBMEE.
- **Voluntários e pessoal de eventos:** devem ter capacitação básica em RCP e uso de DEA, familiaridade com o plano de ação de emergência do local e consciência situacional para a primeira intervenção.

5.2 Plano de Ação de Emergência (PAE)

A elaboração e a implementação de PAEs detalhados são premissas indispensáveis para a orquestração de uma resposta coordenada e eficaz à PCR, em qualquer local de prática esportiva:

5.2.1 Componentes do PAE

- **Acesso à RCP e DEAs:** definir a localização dos DEAs e os procedimentos para seu acionamento célere.
- **Coordenação com serviços de emergência locais:** estabelecer protocolos claros para o acionamento de unidades de suporte avançado e hospitais de referência.
- **Treinamento e simulações regulares:** realizar simulações periódicas para validação do plano e assegurar a prontidão de todos os envolvidos^[34,38].
- **Reconhecimento rápido:** capacitar o corpo técnico a identificar sinais de PCR (perda de consciência, ausência de pulso palpável, respiração agônica ou ausente).

A correta distinção entre manifestações neurológicas não epiléticas e crises convulsivas verdadeiras durante uma possível parada cardiorrespiratória é um ponto crítico dentro de qualquer Plano de Atendimento a Emergências, pois influencia diretamente o tempo até o início da RCP e, portanto, o prognóstico. Movimentos mioclônicos breves, abertura ocular irregular ou extensões tônicas transitórias podem ser interpretados equivocadamente como atividade convulsiva organizada, levando equipes pouco treinadas a supor que há preservação de função neurológica quando, na realidade, o paciente já se encontra em ausência de circulação eficaz^[60,61]. Na prática, esse equívoco cria um atraso

comprometedor para o início das compressões torácicas e protela o acesso ao desfibrilador, prejudicando a sequência padronizada de atendimento.

Esse entendimento se integra diretamente ao componente de Reconhecimento Rápido do PAE. O foco deve estar na verificação imediata da ausência de pulso palpável, na inobservância de respiração e na constatação da incapacidade de resposta. No eixo de Acesso à RCP e DEAs, a identificação correta da PCR acelera o acionamento do desfibrilador e evita que a equipe perca tempo interpretando movimentos reflexos como “atividade” compatível com circulação. Quanto mais cedo o DEA é posicionado e analisado, maior a chance de reversão de ritmos chocáveis^[18,20,25,30,31,36].

Resposta Imediata:

- a. Acionar imediatamente os serviços de emergência (192 no Brasil).
- b. Iniciar RCP de alta qualidade (compressões torácicas e ventilação, se a condição permitir).
- c. Empregar o DEA com a máxima celeridade para desfibrilação, se indicado^[14].
- d. **Monitoramento contínuo e avaliação pós-emergência:** o atleta deve ser monitorado continuamente, até a chegada do suporte médico avançado, seguido de uma avaliação clínica pormenorizada para elucidação da etiologia da PCR e determinação do tratamento adequado.

5.3 Equipamentos de Emergência Essenciais

A disponibilidade e acessibilidade imediata de equipamentos são fatores críticos para a efetividade da resposta:

- **DEAs:** devem ser posicionados estrategicamente e facilmente acessíveis, em todos os locais de prática esportiva, com manutenção regular e verificação da funcionalidade. A desfibrilação precoce melhora significativamente as taxas de sobrevivência^[30,31,33].
- **Equipamento de RCP:** incluindo ressuscitadores manuais (Ambu), cânulas orofaríngeas e nasofaríngeas.
- **Suprimento de oxigênio:** cilindros portáteis com sistemas de administração.
- **Meios de transporte:** macas e pranchas rígidas.
- **Sistemas de comunicação:** rádios bidirecionais e telefones celulares.
- **Suprimentos médicos básicos:** medicações de emergência, materiais para curativos, imobilização, entre outros.

6 Implementação das Recomendações

A eficácia das diretrizes e recomendações para a profilaxia da MSE e a gestão da PCR depende crucialmente de sua implementação pragmática e sistemática, em contextos diversificados. A mera enunciação das melhores práticas é insuficiente, sendo imperativo assegurar que sejam incorporadas, compreendidas e operacionalizadas por todos os participantes do ecossistema esportivo. A presente seção pormenoriza as estratégias essenciais para a implementação exitosa das recomendações propostas.

6.1 Estratégias de Implementação em Diferentes Contextos Esportivos

A aplicação das recomendações profiláticas e de gestão de emergências cardíacas requer adaptação e integração aos distintos locais onde a atividade física e esportiva é desenvolvida. Isto engloba clubes, instituições de ensino, academias, eventos esportivos e demais organizações correlatas. As estratégias de implementação devem contemplar:

- **Desenvolvimento de PAEs customizados:** embora a estrutura basilar de um PAE seja universal, sua especificidade demanda ajustes conforme o local (e.g., ginásios, áreas abertas, piscinas), a modalidade esportiva praticada e o perfil dos atletas. Cada ambiente deve possuir um plano inequívoco que detalhe a cadeia de comando, a localização dos equipamentos e os procedimentos de comunicação^[38].
- **Disponibilidade e acessibilidade de DEAs:** a implementação efetiva exige que os DEAs não apenas estejam presentes, mas também estrategicamente localizados para acesso célere (em um tempo de até 3 minutos) e visíveis em todos os espaços de prática desportiva, seja para treinamento ou competição. A manutenção regular e as verificações de funcionalidade dos DEAs são protocolos cruciais^[25,38].
- **Cadeia de sobrevivência integrada:** as estratégias devem focar na constituição de uma cadeia de sobrevivência robusta, que interligue os primeiros respondedores no local (treinadores, preparadores, equipe técnica, atletas e voluntários) aos serviços médicos de emergência. Isso implica em comunicação eficiente e protocolos claros e objetivos para a transição de cuidados, assegurando que o suporte avançado seja provido com a máxima celeridade^[14,30,31,36].
- **Adesão a diretrizes nacionais e internacionais:** a implementação deve observar as recomendações de organizações de saúde e esporte reconhecidas, como as da SBMEE e Sociedade Brasileira de Cardiologia^[39], da American Heart Association (AHA)^[62] e da European Society of Cardiology (ESC)^[63], para garantir a padronização e a aplicação das melhores práticas baseadas em evidências.
- **Criação de culturas de segurança:** além dos protocolos e equipamentos, a implementação envolve a promoção de uma cultura organizacional que valorize a segurança e a vida do atleta como premissa inegociável.

6.2 Treinamento e Capacitação de Profissionais

A capacitação continuada de todos os profissionais e leigos envolvidos no âmbito esportivo constitui um pilar insubstituível da implementação. A mera existência de um plano ou equipamento é insuficiente, tornando imperativo dispor de pessoal devidamente qualificado para sua utilização eficaz. O treinamento deve ser abrangente e englobar:

- **Médicos, enfermeiros e fisioterapeutas atuantes no esporte** devem possuir certificações atualizadas em BLS e, idealmente, em ACLS ou em cursos específicos para o ambiente esportivo, como o PHSLs®, ofertado pela SBMEE. Estes cursos enfatizam o reconhecimento da PCR, técnicas de RCP, uso de DEA e manejo de emergências médicas inerentes à prática esportiva.
- **Treinadores, preparadores físicos e outros membros da equipe técnica:** a capacitação em RCP e uso de DEA são mandatórios. Esses profissionais frequentemente são os primeiros a se depararem com situações de PCR, devendo estar aptos para a identificação dessa emergência e possuir domínio para o início imediato do atendimento^[64]. Devem ter capacitação no reconhecimento de sinais de alerta: treinamento para identificar sinais e sintomas clínicos de preocupação que denotem a necessidade de avaliação médica aprofundada, contribuindo para a prevenção primária.
- **Atletas e familiares:** conscientização e educação sobre os sinais e sintomas de alerta, e a relevância de sua notificação, bem como a respeito do papel que podem desempenhar na cadeia de sobrevivência (reconhecimento da PCR, acionamento dos serviços de emergência e, se exequível, início da RCP). Para atletas jovens, especialmente, o engajamento familiar é de importância crucial.
- **Voluntários e pessoal de eventos:** precisam ter consciência situacional e capacitação básica em RCP e uso de DEA, concomitantemente à familiaridade com o PAE do local. Esses indivíduos frequentemente atuam como elo vital na resposta emergencial inicial.

Em todos os casos acima, é importante que as simulações e reciclagens sejam periódicas. O treinamento não deve ser concebido como um evento isolado. A realização de simulações regulares de situações de emergência e cursos de reciclagem periódicos são essenciais para a manutenção da proficiência das habilidades, o reforço do conhecimento e a garantia de uma atuação coordenada sob pressão. Este processo também permite a identificação de fragilidades nos planos e na capacitação, promovendo a melhoria contínua^[19].

A implementação bem-sucedida das recomendações cria um sistema de segurança eficaz, onde a prevenção primária e a secundária operam de forma integrada, protegendo a vida dos atletas e promovendo a prática esportiva segura.

7 Recomendações Práticas para Cobertura Médica em Eventos Esportivos de Participação de Massa

Para assegurar a integridade dos participantes, em eventos esportivos com grande número de competidores, como provas de ciclismo, corridas de rua, triatlo etc., é imperativo ter um planejamento e execução pormenorizados da cobertura médica. As subseqüentes recomendações constituem um guia detalhado para a organização dessa assistência médica, passível de adaptação à natureza, escala e perfil de risco de cada evento.

7.1 Considerações Gerais de Planejamento

- **Planejamento individualizado:** os planos de segurança devem ser elaborados de forma individualizada para cada evento, considerando-se as especificidades da modalidade esportiva e do local de realização, data, temperatura e umidade^[65].
- **Posicionamento estratégico:** o posicionamento estratégico dos postos de hidratação, da equipe de apoio e dos postos de atendimento médico (incluindo ambulâncias, motocicletas, bicicletas e pessoal qualificado) deve ser meticulosamente planejado, levando em consideração as rotas viárias, tipos de via, hospitais de referência próximos e seus respectivos níveis de complexidade assistencial^[66].
- **Capacitação da equipe:** todo o pessoal envolvido, tanto não médico quanto médico, deve ser treinado nos PAEs, por meio de certificações já elencadas neste documento^[66].

7.2 Diretor Médico do Evento

O diretor médico do evento assume um papel crucial como coordenador responsável pela implementação e operacionalização das recomendações de segurança^[66]. Este profissional experiente possui a capacidade técnica e a autoridade administrativa para traduzir as diretrizes em ações concretas, devendo dimensionar adequadamente a quantidade de DEAs, definir estrategicamente seus pontos de localização conforme as características topográficas e logísticas do percurso, garantir o treinamento adequado das equipes de primeira resposta e assegurar a integração com os serviços de referência locais.

A responsabilidade do diretor médico estende-se também à validação contínua do plano de emergência mediante simulações pré-evento, à supervisão da qualidade da resposta operacional durante a prova e à avaliação pós-evento para identificação de pontos de melhoria. Sua expertise permite que as recomendações baseadas em evidências científicas – como o critério temporal ideal de até 3 minutos para acesso ao DEA – sejam efetivamente implementadas de forma adaptada à realidade específica de cada evento, otimizando os recursos disponíveis e maximizando as chances de sobrevivência em caso de PCR^[36,37,66].

7.3 Dimensionamento da Equipe Profissional

O quantitativo de médicos e socorristas/enfermeiros deve ser estabelecido com base em uma análise de risco criteriosa, com as suas capacitações devendo seguir as recomendações mencionadas neste documento. Para corridas de

rua e eventos de magnitude comparável, as proporções a seguir são preconizadas: prever 2 a 3 médicos para cada 1.000 participantes, juntamente com 4 a 6 enfermeiros/socorristas em cada posto de atendimento^[66].

7.4 Quantidade e Localização de Equipamentos Essenciais

A disponibilidade de equipamentos adequados e sua fácil acessibilidade são fatores cruciais para a efetividade da resposta. A American Heart Association e o American College of Sports Medicine recomendam que organizadores de eventos de massa priorizem a disponibilidade de DEAs em locais-chave e planejem a logística para garantir acesso ao DEA após um colapso em até 3 minutos, em qualquer ponto do evento^[36,37,65-68]. Estudos observacionais prospectivos em maratonas confirmam que a desfibrilação dentro desse intervalo resulta em taxas elevadas de recuperação neurológica favorável^[32].

7.5 Estratégia de Atendimento Integrada: DEA + Ambulância

A cadeia de sobrevivência em PCRs, no contexto esportivo, depende criticamente da integração sinérgica entre dois componentes fundamentais: a rapidez da desfibrilação (primeiro atendimento) e a continuidade do suporte avançado (transporte e estabilização hospitalar). Essa integração não é meramente aditiva, mas multiplicativa em seus efeitos sobre a sobrevida. A descentralização do atendimento, com equipes de resposta rápida circulando a pé, de bicicleta ou motocicleta, equipadas com DEAs, desloca a responsabilidade da aplicação do primeiro choque das ambulâncias para unidades móveis mais ágeis, leves e altamente acessíveis. Neste modelo, as ambulâncias deixam de ser o único ponto capaz de iniciar o atendimento e tornam-se parte de um sistema integrado, no qual a função primordial é dar continuidade ao atendimento, oferecendo suporte avançado, e realizar remoções, enquanto o atendimento inicial ocorre exatamente onde a vítima colapsou^[65].

7.6 Estratégia de Distribuição de DEA: Metodologia de Cálculo Baseada no Tempo de Resposta

O ponto crítico para o sucesso na reanimação de PCRs é o tempo de chegada do DEA e administração do choque, que deve ocorrer, idealmente, em até 3 minutos após o colapso, com máximo tolerável de 5 minutos^[65,69]. Assim, não existe um número absoluto e universal de DEAs por evento, com a quantidade devendo ser ajustada conforme características específicas do percurso, número de participantes, acessibilidade local e, fundamentalmente, a logística operacional de deslocamento das equipes.

A dependência logística estabelece uma relação inversa entre o número de DEAs necessários e a velocidade de deslocamento da equipe de apoio. Equipes a pé, com mobilidade restrita, demandam maior densidade de DEAs distribuídos ao longo do percurso, para garantir o acesso dentro do intervalo crítico. Equipes em bicicletas podem cobrir áreas maiores no mesmo intervalo de tempo, reduzindo proporcionalmente a necessidade de DEAs fixos. Equipes motorizadas, como em motocicletas, com maior velocidade de deslocamento, permitem uma distribuição ainda mais espaçada de dispositivos, desde que a comunicação e o acionamento sejam instantâneos.

Os avanços tecnológicos e operacionais permitem hoje uma malha de cobertura muito mais eficiente, em toda a extensão do trajeto. Dispositivos DEA compactos, equipes móveis posicionadas estrategicamente e sistemas de comunicação imediata tornam possível atingir qualquer ponto do trajeto, dentro do intervalo ideal preconizado. Com isso, o número absoluto de ambulâncias deixa de ser um marcador único e principal de segurança inicial. A métrica passa a ser a garantia do tempo-resposta, independentemente de quantas ambulâncias existam no evento ou de quantos DEAs estejam distribuídos.

A recomendação prática é que o número e a localização dos DEAs sejam definidos para garantir desfibrilação em até 3 minutos^[69], em qualquer lugar do percurso, considerando-se a composição específica das equipes de resposta rápida (a pé, bicicleta, motocicleta etc.) e a topografia do trajeto. Como ponto de partida, com equipes se deslocando a pé, recomenda-se 1 DEA por quilômetro de percurso.

O raciocínio para esse ponto de partida é o tempo máximo ideal para a desfibrilação: 3 minutos (180 segundos). A equipe de resposta rápida, deslocando-se a pé, precisa percorrer a distância entre o ponto onde o DEA está posicionado e o local da parada cardiorrespiratória dentro desse intervalo. É importante destacar que uma equipe treinada para emergências não caminha no trajeto até o ponto de atendimento - ela corre, podendo sustentar uma velocidade da ordem de 10 km/h, que equivale a aproximadamente 2,8 m/s. Esse é um valor plenamente factível para equipes de saúde em boas condições físicas, equivalente a uma corrida moderada em um percurso curto, de no máximo 500 metros, em terreno urbano.

A análise do problema define que, se os DEAs forem posicionados a cada 1 km ao longo do percurso, o local mais desfavorável para ocorrência de uma PCR seria o ponto médio entre dois equipamentos consecutivos, ou seja, a 500 metros de cada um. Aplicando a equação fundamental da cinemática, temos:

CINEMÁTICA DO TEMPO-RESPOSTA (EQUIPE A PÉ)

$$t = 500\text{m}/10\text{km/h} = 0,5\text{km}/10\text{km/h} = 0,05\text{h} = 3 \text{ minutos}$$

Isso significa que, na pior hipótese, um respondedor correndo a 10 km/h alcançaria a vítima no limite de tempo preconizado.

Esse cálculo explica por que o presente Posicionamento recomenda expressamente esta composição específica das equipes de resposta rápida. Alternativamente, equipes a pé podem ser trocadas por respondedores em bicicleta, que a 20 km/h cobrem 1.000 metros em 3 minutos, ou em motocicleta, que a 40 km/h alcançam 2.000 metros no mesmo intervalo, reduzindo a necessidade de DEAs e de pessoal, proporcionando espaçamentos significativos no esquema de segurança. A topografia do trajeto também influencia: subidas íngremes ou qualquer outra característica que reduza a velocidade de deslocamento e, conseqüentemente, a distância coberta no tempo desejado, vai exigir densidade maior de DEAs e/ou a adoção de meios de transporte mais rápidos nesses segmentos, cujo dimensionamento deve ser feito levando-se em conta as dificuldades apresentadas em provas específicas.

Dessa forma, o padrão de 1 DEA por quilômetro se justifica como densidade mínima para garantir a chegada desse equipamento em até 3 minutos, com respondedores a pé, considerando que a velocidade de 10 km/h é a referência cinemática que valida essa recomendação. Qualquer redução nessa velocidade ou acréscimo de tempo nas etapas preparatórias do atendimento exigirá espaçamento menor entre os equipamentos ou a utilização de meios de deslocamento mais rápidos.

O posicionamento estratégico deve também priorizar áreas de maior risco cardiovascular, como pontos de largada e chegada.

7.7 Suporte Avançado (UTI Móvel): Recomendações de Posicionamento e Redundância Operacional

As ambulâncias seguem essenciais, não como elemento primário de desfibrilação em um percurso extenso, mas como apoio intensivo, após a estabilização inicial feita pelas equipes de rápida intervenção. Elas são responsáveis pelo suporte avançado, monitoramento contínuo e remoção hospitalar do atleta, constituindo um dos elos da corrente de sobrevivência.

Considerando as diretrizes internacionais, incluindo as recomendações da World Athletics, a necessidade de continuidade operacional exige redundância estruturada^[66]. Recomenda-se que, mesmo com uma rede de resposta rápida bem organizada, o evento mantenha pelo menos duas ambulâncias de suporte avançado (UTI) posicionadas estrategicamente. Isso garante que a cobertura não seja interrompida, caso uma unidade precise deixar o percurso para transportar um paciente, assegurando que o evento nunca fique totalmente desguarnecido de suporte avançado.

O posicionamento específico das ambulâncias UTI deve seguir o padrão técnico estabelecido: uma ambulância UTI na largada, uma na chegada, e ambulâncias UTI adicionais a cada 5 km ao longo do percurso, havendo a possibilidade de acrescentar mais dessas unidades, conforme o perfil de risco específico do evento^[66].

A redundância não é um luxo operacional, mas uma necessidade imperativa. Eventos esportivos de grande magnitude podem apresentar múltiplas ocorrências simultâneas ou sequenciais, e a disponibilidade de mais de uma ambulância UTI garante que a capacidade de resposta avançada não seja comprometida por uma única remoção hospitalar. Essa abordagem está alinhada às melhores práticas internacionais e reflete a compreensão contemporânea de que a segurança em eventos de massa depende de sistemas redundantes e resilientes^[66].

7.8 Comunicação Integrada: O Fundamento Inegociável da Resposta Coordenada

Nenhuma estrutura de resposta a emergências, por mais sofisticada e bem distribuída que seja, em termos de equipamentos e pessoal, pode funcionar efetivamente sem um sistema de comunicação robusto, confiável e integrado. A comunicação é o elo conectivo que transforma DEAs isolados e ambulâncias dispersas em um sistema coeso e coordenado. Sem ela, os equipamentos ficam de difícil localização para as equipes de resposta; as ambulâncias circulam sem conhecer a posição exata das vítimas e as equipes de primeira resposta atuam de forma desorganizada, redundante e ineficaz. Um DEA que ninguém consegue localizar rapidamente é inútil. Uma ambulância que não recebe informações precisas sobre onde está a vítima perde minutos cruciais. A falta de coordenação entre as ações de equipes de resposta rápida gera caos operacional, atrasos no atendimento e ocorrência de desfechos fatais evitáveis.

Portanto, o planejamento de cobertura médica, em eventos esportivos, deve elevar a comunicação ao status de componente estrutural fundamental, e não como um detalhe operacional secundário. Isso significa implementar sistemas de rádio digital dedicados com canais exclusivos para a equipe médica, estabelecer protocolos claros e inequívocos de acionamento e localização, garantir treinamento específico de todos os envolvidos nos procedimentos de comunicação, e realizar testes regulares de funcionalidade antes, durante e após o evento. A redundância em comunicação é tão importante quanto a redundância em ambulâncias: devem existir canais alternativos (rádio, telefone, aplicativos de localização geográfica) para garantir que mensagens críticas nunca se percam ou sofram atrasos^[66]. A comunicação deve ser testada sob pressão, através de simulações que reproduzam situações de emergência real, validando não apenas a funcionalidade técnica dos equipamentos, mas também a efetividade dos protocolos e a capacidade das equipes de coordenarem ações sob estresse.

Rádios, aplicativos de comunicação em celulares e similares devem instrumentalizar as equipes médicas, de segurança e de organização, para comunicação eficiente e ininterrupta, durante todo o evento, sendo que deve haver um canal exclusivo dedicado às trocas de informações entre os componentes da equipe médica.

Sem uma comunicação integrada, planejada, redundante e constantemente validada, toda a estrutura de DEAs estrategicamente distribuídos e de ambulâncias posicionadas torna-se ineficiente, lenta e potencialmente inútil, no

momento crítico em que uma vida depende da resposta coordenada, imediata e precisa de múltiplas equipes. A comunicação não é um luxo; é a condição sine qua non para que a excelência operacional seja alcançada.

7.9 Segurança Operacional e Logística

O planejamento operacional detalhado é crucial para o adequado atendimento da PCR:

- **Comunicação integrada:** realizar reuniões de alinhamento com a equipe médica, a organização do evento e os serviços de emergência externos (ambulâncias, hospitais de referência), para estabelecer canais de comunicação e protocolos de acionamento claros.
- **Simulações:** conduzir simulações de emergência, antes do evento, para testar o PAE, capacitar a equipe e identificar pontos de melhoria.

7.10 Outros Suprimentos

- Kits completos de RCP (incluindo máscaras de bolso, luvas) e kits de primeiros socorros abrangentes devem estar disponíveis em todos os pontos de atendimento médico e com as equipes móveis.
- Cilindros de oxigênio portáteis, com reguladores e sistemas de administração (máscaras, cânulas), são essenciais para suporte respiratório.
- Medicamentos básicos de emergência, como as recomendadas pelo ACLS^[68], precisam estar prontamente acessíveis.

7.11 Corridas de Trilha e Montanha

Nas últimas décadas, foi registrado um crescimento exponencial na popularidade e na organização de eventos de corrida de montanha, em escala global. Essa expansão atraiu um número cada vez maior de praticantes amadores e profissionais, o que diversificou o perfil dos participantes e ampliou significativamente o volume de indivíduos expostos às exigências extremas da modalidade. O aumento expressivo de provas e de inscritos elevou a probabilidade estatística de ocorrência de eventos médicos adversos, entre eles a PCR.

Frente a essa nova realidade epidemiológica, é fundamental incorporar as peculiaridades das corridas de montanha nas discussões sobre segurança esportiva. As estratégias convencionais de prevenção de morte súbita e os protocolos de atendimento de emergência, desenhados majoritariamente para provas de rua em ambientes urbanos, apresentam limitações severas em cenários remotos. O crescimento do segmento exige, portanto, a adaptação das medidas de prevenção primária e secundária, para que o planejamento médico e o resgate sejam compatíveis com os desafios logísticos e ambientais inerentes a essas competições.

A APP constitui o pilar fundamental da prevenção primária de eventos cardiovasculares adversos, assumindo relevância ainda maior em corridas de trilha e de montanha. Diferentemente das corridas de rua tradicionais, esses eventos são caracterizados por uma elevada complexidade operacional para a cobertura médica, decorrente da grande dispersão dos atletas ao longo de percursos extensos e com trechos de difícil acesso. A configuração geográfica inerente à modalidade impõe uma menor facilidade e agilidade na prestação de assistência médica rápida, desafiando a logística de resgate e o cumprimento da cadeia de sobrevivência.

Além dos desafios logísticos, esses eventos submetem o organismo a um potencial estressor significativo. As constantes variações de altimetria, o terreno irregular e o impacto direto das condições ambientais extremas exigem adaptações fisiológicas intensas. Esse cenário impõe uma sobrecarga hemodinâmica e metabólica, de forma aguda e acentuada, elevando o estresse sobre o sistema cardiorrespiratório. Outro fator a ser considerado é a região onde esses eventos são realizados e suas características climáticas. Isso pode influenciar o predomínio de eventos (trauma, hiper ou hipotermia, distúrbios do equilíbrio eletrolítico etc.) e deve ser levado em consideração pela equipe responsável pelo planejamento do atendimento médico. Por essas razões, as provas de trilha e montanha demandam atenção adicional e protocolos de segurança mais rigorosos, em comparação aos eventos esportivos de massa realizados em ambientes urbanos mais controlados.

Diante da conjunção entre a dificuldade de acesso rápido para a prevenção secundária e o elevado estresse fisiológico imposto pelo ambiente, a avaliação médica prévia se consolida como uma estratégia inegociável de prevenção primária. A identificação antecipada de condições de risco, por meio de uma APP bem estruturada, é a medida mais eficaz para reduzir a ocorrência da PCR. Assim, a exigência de liberação médica atestada se torna não apenas uma recomendação de saúde, mas um critério de segurança operacional essencial para a viabilidade e proteção dos atletas, em eventos de trilha e montanha.

O atendimento rápido à PCR, nesse tipo de prova, impõe desafios logísticos singulares, exigindo adaptações nas estratégias de posicionamento e raio de atuação dos DEAs, discutidas anteriormente. Enquanto em corridas de rua e eventos urbanos a assistência ágil pode ser garantida por meio das adequações convencionais descritas nesse documento, o ambiente remoto e de difícil acesso dessas provas demanda soluções inovadoras. Nesse contexto, paralelamente a um adequado planejamento da posição das equipes de atendimento, o uso de veículos aéreos não tripulados ou drones equipados com sistemas de geolocalização desponta como uma estratégia promissora, pois possibilita o envio célere de um desfibrilador e de outros itens de primeiros socorros, diretamente ao local exato onde se encontra o atleta necessitando de atendimento.

8 Resumo das Recomendações

As principais recomendações e eixos abordados neste documento estão estruturados em quatro categorias fundamentais: prevenção primária, prevenção secundária, implementação e recomendações práticas para cobertura médica.

Na esfera da prevenção primária, a APP constitui o pilar central para a identificação de fatores de risco, sendo a triagem para morte súbita seu aspecto mais sensível e crítico. Destaca-se a necessidade de avaliações seriadas em atletas jovens, considerando as modificações dinâmicas nas manifestações fenotípicas cardiovasculares que ocorrem ao longo do desenvolvimento atlético e da maturação biológica^[36,42,75]. Reavaliações periódicas possibilitam a detecção precoce de condições que podem evoluir ou se manifestar apenas em fases subsequentes da carreira atlética, reforçando o caráter preventivo e longitudinal da APP. Além disso, a identificação de “sinais de alerta” durante o exercício é crucial e demanda investigação aprofundada. Cabe ressaltar que os questionários, embora sejam utilizados como ferramentas de rastreamento inicial, apresentam limitações significativas em sensibilidade e especificidade. Isso porque são particularmente suscetíveis a vieses de preenchimento, em situações nas quais uma resposta sinalizando possível doença impede o indivíduo de participar do programa de exercícios. Essa circunstância faz com que o questionário possa ser respondido de maneira inverídica (condição factível em academias, clubes e locais similares), o que compromete ainda mais sua eficácia como ferramenta única de triagem.

No que tange à prevenção secundária, o manejo rápido e eficaz da PCR é vital para a sobrevivência do atleta. A educação continuada é fundamental e deve abranger não apenas os praticantes, mas também treinadores, corpo clínico, familiares (especialmente de atletas jovens) e demais profissionais envolvidos, instruindo-os sobre o reconhecimento da PCR, o início imediato da RCP e a utilização de DEAs. A implementação de PAEs detalhados, específicos para cada contexto esportivo e regularmente treinados, é indispensável. A disponibilidade e acessibilidade imediata de equipamentos de emergência, notadamente os DEAs, são componentes críticos para a efetividade da resposta.

Por fim, as recomendações práticas para cobertura médica em eventos esportivos estabelecem que o dimensionamento adequado da equipe profissional (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, socorristas) deve ser pautado no tipo de esporte, número de participantes, intensidade do evento e ambiente. O quantitativo e a localização estratégica de equipamentos essenciais, como DEAs, kits de RCP, oxigênio, macas e meios de comunicação, são vitais. O planejamento e a logística detalhados, incluindo PAEs específicos e simulações, são cruciais para a efetividade da cobertura médica.

A tabela abaixo sintetiza os principais pontos de ação:

Categoria	Ações Recomendadas
Prevenção Primária	Realização mandatória de APP com anamnese, exame físico e ECG de repouso; reavaliações periódicas, inclusive em jovens; atenção a sinais de alerta.
Prevenção Secundária	Educação continuada em manuseio de DEAs e em RCP; disponibilidade imediata de equipamentos e suprimentos; implementação de PAEs específicos e treinados.
Implementação	Exigência do atestado médico; desenvolvimento de PAEs customizados; garantia de acessibilidade aos DEAs; promoção de uma cultura sistêmica de segurança.
Cobertura de Eventos	Dimensionamento adequado de equipes médicas; posicionamento estratégico de DEAs, equipamentos e suprimentos; planejamento logístico rigoroso; presença do Diretor Médico em todas essas etapas.

9 Perspectivas Futuras

A área da prevenção de MSE encontra-se em constante evolução, e diversas frentes de pesquisa e desenvolvimento apresentam-se como promissoras.

Os avanços tecnológicos na triagem, incluindo o uso de dispositivos wearables e aplicativos inteligentes, podem oferecer oportunidades para o monitoramento contínuo da saúde cardíaca dos atletas e a detecção precoce de anomalias, complementando os métodos de triagem convencionais. Paralelamente, uma melhor compreensão genética advinda de pesquisas em distúrbios moleculares pode aprimorar a identificação de atletas em risco, possibilitando triagens mais precisas e personalizadas.

A otimização dos protocolos de triagem também é uma perspectiva importante. Estudos comparativos sobre o custo-efetividade e o impacto de diferentes protocolos de APP (com e sem ECG de repouso universal, por exemplo) continuarão a refinar as diretrizes, buscando o equilíbrio ideal entre sensibilidade, especificidade e exequibilidade. A incorporação de sistemas de inteligência artificial na interpretação de ECGs amplia significativamente a aplicabilidade do método em situações com escassez de especialistas, oferecendo suporte estruturado para identificar padrões elétricos compatíveis com as particularidades fisiológicas de atletas, como remodelamento cardíaco induzido pelo exercício e variantes consideradas de adaptação esportiva^[40,76,77]. Esse aporte tecnológico também contribui para a otimização dos protocolos de triagem, reduzindo heterogeneidade interpretativa e priorizando avaliações que agregam maior valor preditivo dentro da APP. Ainda, a integração de dados, também com o uso de inteligência artificial, permitirá a coleta e análise de grandes volumes de informações epidemiológicas, clínicas e genéticas, revelando padrões e fatores de risco, alguns ainda não plenamente compreendidos. Tudo isso conduzindo a abordagens preventivas mais eficazes.

O engajamento comunitário ampliado, por meio do desenvolvimento de programas educacionais inovadores e da utilização de plataformas digitais, será crucial para aumentar a conscientização de atletas, familiares e da comunidade

em geral, fortalecendo a cadeia de sobrevivência.

Ainda no âmbito das perspectivas tecnológicas, a integração de veículos aéreos não tripulados equipados com DEAs surge como uma inovação promissora. Essa iniciativa tem o potencial de otimizar o tempo de resposta a emergências, especialmente em corridas de trilha e montanha ou em eventos realizados em áreas remotas. Ao superar obstáculos geográficos e logísticos, a adoção dessa tecnologia representa um avanço expressivo na cadeia de sobrevivência, reduzindo a necessidade de DEAs ao longo do percurso, otimizando o socorro imediato e fortalecendo as estratégias de mitigação da MSE.

Embora já tenham surgido algumas tentativas de emprego de drones para o transporte de desfibriladores em centros urbanos, a aplicação dessa tecnologia em grandes cidades ainda é incipiente. A presença de postes, cabos, edificações e eventuais restrições de tráfego aéreo representam obstáculos ao seu uso, de forma mais rotineira. Por outro lado, provas em terreno não urbano e acidentado poderiam se beneficiar com essa intervenção, pelas dificuldades de deslocamento terrestre inerentes a esse ambiente. Entretanto, há raros registros desse emprego, como na American Birkebeiner, maior competição de esqui cross-country da América do Norte, realizado em Wisconsin. Isso evidencia uma lacuna no promissor desenvolvimento e adoção dessa solução, em ambientes remotos e de difícil acesso, cuja implementação se mostra potencialmente capaz de elevar a segurança dos seus praticantes.

10 Considerações Finais

A prevenção da MSE configura-se como um desafio complexo, demandando uma abordagem integrada e contínua, que combine estratégias de prevenção primária e secundária. O presente documento delineou diretrizes essenciais e atualizadas para a salvaguarda da saúde e segurança de atletas, abrangendo desde a identificação de riscos até a resposta efetiva, em situações emergenciais.

A aviação comercial oferece um paralelo histórico e operacional irrefutável quanto ao desenvolvimento de estratégias de prevenção e segurança nos voos. Acidentes aéreos nunca foram eventos frequentes, mas a letalidade inerente a eles não motivou o setor a se acomodar diante da baixa incidência. A aviação reduziu drasticamente suas catástrofes, por meio da implementação de medidas de segurança bem estabelecidas, rigorosas e, sobretudo, obrigatórias. A segurança deixou de ser uma recomendação para se tornar o alicerce inegociável de toda a operação, garantindo que a prevenção de acidentes tenha se tornado efetiva.

De maneira análoga, os eventos de PCR no esporte são raros, porém, quando ocorrem, são muitas vezes fatais, acarretando consequências drásticas e irreversíveis para as vítimas, suas famílias e todo o entorno esportivo e social. A baixa frequência estatística não pode, sob nenhuma hipótese, servir de justificativa para a inação ou para a flexibilização de protocolos de segurança.

Além disso, a responsabilidade pela ação preventiva e emergencial não pode ser delegada exclusivamente ao elo final da cadeia, sejam treinadores, médicos ou os próprios atletas. A dependência de iniciativas isoladas ou da adesão voluntária resulta em uma proteção fragmentada e ineficaz.

A experiência brasileira com o cinto de segurança ilustra, de forma paradigmática, como medidas de segurança reconhecidamente eficazes podem permanecer subutilizadas, quando sua adoção é deixada ao arbítrio individual. Em 1968, por meio da Resolução CONTRAN nº 391, o Brasil tornou-se um dos primeiros países do mundo a exigir que as montadoras instalassem cintos de segurança em todos os veículos novos, obrigação que passou a vigorar em janeiro de 1970^[81]. Ao longo das décadas seguintes, campanhas educativas foram realizadas e a evidência científica sobre a eficácia do cinto era inequívoca e amplamente divulgada. Ainda assim, sua utilização permaneceu marginal: os cintos eram simplesmente ignorados pela grande maioria dos condutores e passageiros. Somente a partir de 1998, com a entrada em vigor do Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997), que tornou o uso do cinto obrigatório em qualquer via pública no país, estabelecendo multa e pontuação na carteira de habilitação para os infratores, é que a taxa de adesão se elevou de forma expressiva e sustentada^[82]. Hoje, o gesto de afivelar o cinto ao entrar em um veículo é automático para a maioria dos brasileiros – evidenciando que a transformação comportamental coletiva não decorreu do convencimento educativo isolado, mas de sua conjunção com o caráter impositivo e persuasivo da norma sancionatória.

Estudos históricos sobre poupança previdenciária nos EUA mostram padrão idêntico: mesmo com ampla divulgação pública, trabalhadores, em meados do século XX, não aderiam espontaneamente a planos de contribuição, evidenciando que informação isolada raramente supera barreiras cognitivas profundas^[83].

Campanhas informativas, quando dependentes de adesão voluntária, fracassam diante da inércia decisória e da tendência humana de postergar ações cujos benefícios são distantes no tempo^[84].

Esse fenômeno não é exclusivo do trânsito ou do planejamento financeiro. Ele reflete um princípio amplamente documentado nas ciências do comportamento e da saúde pública: quando o benefício de uma ação protetora não produz recompensa imediata e perceptível, a adesão voluntária tende a ser baixa, independentemente do nível de conhecimento ou da intensidade das campanhas de conscientização.

No contexto da prevenção da MSE, isso significa que a disponibilização de informações e a recomendação de boas práticas, embora necessárias, são insuficientes para garantir a proteção efetiva dos atletas. A analogia é direta: assim como o cinto de segurança precisou de uma lei com sanção para ser efetivamente utilizado, a avaliação médica pré-participação, a presença de DEAs e o treinamento em emergências cardíacas precisam ser exigidos, fiscalizados e, quando descumpridos, sujeitos a consequências institucionais concretas. A mudança de paradigma que se impõe não é

apenas cultural – é regulatória. Somente a obrigatoriedade, sustentada por normas claras emanadas de confederações, federações e instâncias governamentais, tem o poder de transformar boas intenções em sistemas de proteção robustos, abrangentes e capazes de salvar vidas de forma consistente.

Assim, faz-se necessária, por parte das instituições esportivas e das organizadoras de eventos, a adoção de ações mais efetivas. Estas devem ser elaboradas, estruturadas e rigorosamente regulamentadas pelas instâncias superiores, como confederações, federações e entidades governamentais.

Somente com a exigência mandatória de APPs criteriosas e liberação médica formal, o adequado e contínuo treinamento em atendimento de PCR de todas as pessoas no entorno dos atletas (em treinos e competições), a obrigatoriedade da presença de DEAs em locais de prática esportiva e a implementação de PAEs customizados, conseguiremos transformar a cultura de segurança na prática esportiva. O objetivo precípua é garantir a redução de eventos fatais no esporte, como ocorreu na aviação, assegurando que o benefício intrínseco à prática esportiva seja usufruído em um ambiente de proteção irrestrita à vida.

Um chamado urgente

Portanto, é imperativo que este documento não seja interpretado como uma mera atualização científica ou nova recomendação de procedimentos. Ele deve ser visto, fundamentalmente, como um chamado urgente à necessária mudança sistêmica de atitude em relação à MSE.

Referências

1. Posadzki P, Pieper D, Bajpai R, et al. Exercise/physical activity and health outcomes: an overview of Cochrane systematic reviews. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1724.
2. Rahmati M, Lee H, Lee H, et al. Associations between exercise training, physical activity, sedentary behaviour and mortality: an umbrella review of meta-analyses. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2025;16(1):123-145.
3. Sawalla Guseh J, Lieberman D, Baggish A. The evidence for exercise in medicine – a new review series. *NEJM Evidence*. 2022;1(1):EVIDoA2200001.
4. Tucker WJ, Fegers-Wustrow I, Halle M, et al. Exercise for primary and secondary prevention of cardiovascular disease: JACC Focus Seminar 1/4. *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(16):1581-1591.
5. Fletcher GF, Landolfo C, Niebauer J, et al. Promoting physical activity and exercise: JACC Health Promotion Series. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(14):1622-1639.
6. Kramer A. An overview of the beneficial effects of exercise on health and performance. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1228:1-12.
7. Ballin M, Nordström P. Does exercise prevent major non-communicable diseases and premature mortality? A critical review based on results from randomized controlled trials. *J Intern Med*. 2021;290(2):326-340.
8. Andrade C. Physical exercise and health, 2: benefits associated with different levels and patterns of activity. *J Clin Psychiatry*. 2023;84(2):21962.
9. Oliveira MAB, Leitão MB, et al. Posicionamento oficial: morte súbita relacionada ao exercício e ao esporte. *Rev Bras Med Esporte*. 2005;11(4):229-232.
10. Marijon E, Taffé P, Celermajer DS, et al. Sports-related sudden death in the general population. *Circulation*. 2011;124(6):672-81.
11. Kim JH, Malhotra R, Chiampas G, et al. Cardiac arrest during long-distance running races. *N Engl J Med*. 2012;366(2):130-40.
12. Biffi A, Delise P, Zeppilli P, Pelliccia A; on behalf of the Italian Society of Sports Cardiology. Italian guidelines for the cardiovascular evaluation of athletes. *Ital Heart J*. 2005;6(12):941-5.
13. Björjesson M, Pelliccia A. Incidence and aetiology of sudden cardiac death in athletes. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16 Suppl 2:S27-30.
14. Cavanaugh PH, Gleason CM, Donovan PC, et al. Sudden cardiac death in athletes: a review of the literature. *Curr Sports Med Rep*. 2019;18(12):443-450.
15. Vancini RL, Raian V, Talvani A, et al. Sudden cardiac death in athletes: a systematic review. *Rev Bras Med Esporte*. 2014;20(1):71-77.
16. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Thompson PD, Hodges JS. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-92. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617.
17. Kim JH, Martinez MW, Guseh JS, et al. A contemporary review of sudden cardiac arrest and death in competitive and recreational athletes. *Lancet*. 2024;404(10470):2385-2398. doi:10.1016/S0140-6736(24)02086-5.
18. Tseng ZH, Nakasuka K. Out-of-hospital cardiac arrest in apparently healthy young adults. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(11):1201-1210.
19. Brodsky M, Mitchell K, Asay B, et al. Sudden cardiac death in athletes: a review. *Clin Cardiol*. 2010;33(8):463-8.
20. Kim JH, Baggish AL, Levine BD, et al. Clinical considerations for the management of athletes with cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21):2350-61.
21. International Civil Aviation Organization. Safety Management Manual (SMM). 4th ed. Montreal: ICAO; 2018. (Doc 9859).
22. Federal Aviation Administration. Out Front on Airline Safety: Two Decades of Continuous Evolution. Washington, DC: FAA; 2018. Available from: <https://www.faa.gov/newsroom/out-front-airline-safety-two-decades-continuous-evolution>
23. International Air Transport Association. IATA Safety Report 2020. Montreal: IATA; 2021.

24. National Transportation Safety Board. Special Investigation Report: Commercial Aviation Safety. Washington, DC: NTSB; 1995. (SIR-95-01).
25. Lampert R, Harmon KG. Sudden cardiac arrest in athletes. *N Engl J Med*. 2026 Jan 15;394(3):268-280. doi:10.1056/NEJMra2312555.
26. Ackerman MJ, Zipes DP, Kovacs RJ, Maron BJ. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis. *Circulation*. 2015;132(22):e262-72. doi:10.1161/CIR.0000000000000239.
27. Maron MS, Udelson JE, Bonow RO, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21):2362-2371. doi:10.1016/j.jacc.2015.09.035.
28. Maron MS, Olivetto I, Betocchi S, et al. Effect of left ventricular outflow tract obstruction on clinical outcome in hypertrophic cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2003;348(4):295-303. doi:10.1056/NEJMoa021332.
29. Thiene G, Basso C. Hypertrophic cardiomyopathy and sudden death in the young. *Cardiovasc Pathol*. 2000;9(5):253-62. doi:10.1016/s1054-8807(00)00043-x.
30. Berdowski J, Blom MT, Bardai A, et al. Bystander interventions and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2011;365(20):1944-5. doi:10.1056/NEJMc1110753.
31. Weisfeldt ML, Sitlani CM, Ornato JP, et al. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: the Resuscitation Outcomes Consortium automated external defibrillator oversight committee. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(16):1713-20. doi:10.1016/j.jacc.2009.11.077.
32. Tanaka H, Kinoshita T, Tanaka S, et al. Prehospital interventions and survival after out-of-hospital cardiac arrest in Japan. *N Engl J Med*. 2012;367(22):2158-9. doi:10.1056/NEJMc1211568.
33. Drezner JA, Rogers KJ. Sudden cardiac arrest in Camogie: a call to action. *Br J Sports Med*. 2006;40(5):467-468.
34. Wexler RK, Elton T, Pleister A, et al. Sudden cardiac death in athletes. *J Am Board Fam Med*. 2016;29(1):113-22.
35. Kapoor MC. The history and evolution of cardiopulmonary resuscitation. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2014;30(1):4-11.
36. Thompson PD, Baggish AL, Blaha MJ, et al. Increasing the survival rate from sudden cardiac arrest in athletes. *Circulation*. 2013;127(1):146-51.
37. Link MS, Myerburg RJ, Estes NA, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 13: Commotio cordis. *Circulation*. 2015;132(22):e339-42.
38. Malik A, et al. Sudden cardiac arrest in athletes and strategies to optimize survival. *Clin Sports Med*. 2015;34(3):463-81.
39. Landry CH, Allan KS, Connelly KA, et al. Sudden cardiac arrest during participation in competitive sports. *N Engl J Med*. 2017;377(20):1943-53.
40. Ghorayeb N, Stein R, Daher DJ, et al. Atualização da Diretriz em Cardiologia do Esporte e do Exercício da Sociedade Brasileira de Cardiologia e da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte - 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(3):326-368.
41. Pelliccia A, Corrado D, Bjornstad HH, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. *Eur Heart J*. 2005;26(5):516-24.
42. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2021;42(1):17-96.
43. Donoghue AJ, Sinclair H, Catterson AD, et al. The prevalence and outcome of out-of-hospital cardiac arrest in athletes. *Resuscitation*. 2015;96:1-6.
44. Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, et al. Etiology of sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(18):2108-15.
45. Heitner JF, Heitner SB, Ackerman MJ, et al. Genetic testing for the management of athletes with cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(21):2362-71.
46. Squeo MR, et al. Cardiovascular pre-participation evaluation of Paralympic athletes. *Front Cardiovasc Med*. 2019;6:132.
47. Blauwet CA, Lexell J, Derman W. Paralympic sports medicine. In: Miller ME, editor. *The Paralympic Athlete*. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011. p. 1-15.
48. Myers J, et al. Cardiovascular disease in spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(2):142-52.
49. Krassioukov A, et al. The clinical problems in cardiovascular management of spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2003;41(10):555-61.
50. Phillips AA, et al. Contemporary cardiovascular concern after spinal cord injury. *J Neurotrauma*. 2014;31(23):1927-39.
51. Montisci R, El Mazloum Y, Cecchetto G, et al. Anabolic steroids and sudden cardiac death. *J Forensic Sci*. 2012;57(1):255-9.
52. Dhar R, Staeger P, Doring B, et al. Drug-induced cardiovascular side effects in athletes. *Sports Med*. 2005;35(10):841-55.
53. Steinvil A, Chundadze T, Zeltser D, et al. Cocaine-induced cardiovascular complications in athletes. *Am J Cardiol*. 2008;101(12):1798-803.
54. Sharma S, Whyte G, Elliott P, et al. Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes. *Br J Sports Med*. 1999;33(5):319-24.
55. Chatard JC, Mujika I, Mujika I. Screening young athletes for prevention of sudden cardiac death: Practical recommendations for sports physicians. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(4):362-74. doi:10.1111/sms.12502.

56. Corrado D, Schmied C, Basso C, et al. Risk stratification in young athletes with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2010;31(11):1308-16.
57. Pierard LA, Lancellotti P. Stress testing in the evaluation of athletes. *Heart*. 2011;97(15):1266-72.
58. Drezner JA, Sharma S, Baggish A, et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: Consensus statement. *Br J Sports Med*. 2017;51(9):704-731. doi:10.1136/bjsports-2016-097331.
59. Castelletti S, Gray B, Basso C, et al. Indications and utility of cardiac genetic testing in athletes. *Eur J Prev Cardiol*. 2022;29(15):1981-1990. doi:10.1093/eurjpc/zwac080.
60. American Heart Association. 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 Suppl 2):S337-S357. doi:10.1161/CIR.0000000000000916
61. Wijdicks EFM, Young GB. Myoclonus status in comatose patients after cardiac arrest. *Lancet*. 1994;343(8913):1642-1643. doi:10.1016/S0140-6736(94)93100-3
62. Barry T, et al. Community first responders for out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;7:CD012764.
63. Finocchiaro G, Westaby J, Sheppard MN, Papadakis M, Sharma S. Sudden cardiac death in young athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2024;83(2):350-370. doi:10.1016/j.jacc.2023.10.032.
64. Drezner JA. Preparing for sudden cardiac arrest - the essential role of automated external defibrillators in athletic medicine: a critical review. *Br J Sports Med*. 2009;43(9):702-7. doi:10.1136/bjsm.2008.054890.
65. Wigginton JG, et al. Part 9: Adult advanced life support: 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2025. (In press).
66. World Athletics. Competition Medical Guidelines for World Athletics Series Events. Monaco: World Athletics; 2023.
67. Lampert R, et al. 2024 HRS expert consensus statement on arrhythmias in athletes. *Heart Rhythm*. 2024;21(7):e1-e62.
68. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 Suppl 2):S366-S468. doi:10.1161/CIR.0000000000000916.
69. Drezner JA, Courson RW, Roberts WO, et al. Inter-association Task Force recommendations on emergency preparedness and management of sudden cardiac arrest in high school and college athletic programs: a consensus statement. *J Athl Train*. 2007;42(1):143-58.
70. World Athletics. World Mountain and Trail Running Championships Canfranc Pirineos 2025. Monaco: World Athletics; 2025.
71. International Trail Running Association. March in Numbers: global trail running statistics. Lausanne: ITRA; 2026.
72. World Mountain Running Association. WMRA World Cup Changping Beijing. WMRA; 2026.
73. Berindoague CR, Vergara B, Porto RA. Medical encounters in Brazilian trail running: A multicenter study and safety framework. *J Sci Med Sport*. 2026. doi: 10.1016/j.jsams.2026.04.005.
74. van Veelen MJ, Vinetti G, Dal Cappello T, Eisenstecken D, Haselrieder M, Rauch S, et al. Drones reduce the time to defibrillation in a highly visited non urban area: A randomized simulation based trial. *Am J Emerg Med*. 2023;71:146-151. doi: 10.1016/j.ajem.2023.06.014.
75. Baggish AL, Borjesson M, Pieleas GE, et al. Recommendations for cardiac screening and emergency action planning in youth football: a FIFA consensus statement. *Br J Sports Med*. 2025;59(11):751. doi:10.1136/bjsports-2025-109751.
76. Nechita LC, Tutunaru D, Nechita A, et al. A resting ECG screening protocol improved with artificial intelligence for the early detection of cardiovascular risk in athletes. *Diagnostics (Basel)*. 2025;15(4):477. doi:10.3390/diagnostics15040477.
77. Cantwell R, Jelinek HF, Abawajy J, et al. The application of artificial intelligence to ECG analysis: a systematic review. *J Electrocardiol*. 2023.
78. Schierbeck S, Nord A, Svensson L, Ringh M, Nordberg P, Hollenberg J, et al. Drone delivery of automated external defibrillators compared with ambulance arrival in real life suspected out of hospital cardiac arrests: a prospective observational study in Sweden. *Lancet Digit Health*. 2023;5(12). doi: 10.1016/S2589-7500(23)00161-9.
79. Duke Health. First in the U.S.: Drones Deliver AEDs During Real 911 Calls [Internet]. 2025 Nov 20 [citado em 2026 Jun 21]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=bRwxgwCJ8jw>.
80. Kesteloo H. DJI Drone AED Delivery System Saves Critical Minutes At Ski Race. DroneXL [Internet]. 2025 Apr 4 [citado em 2026 Jun 21]. Disponível em: <https://dronexl.co/2025/04/04/dji-drone-aed-delivery-system-ski-race/>.
81. Brasil. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 391, de 8 de dezembro de 1968. Dispõe sobre instalação de cintos de segurança em veículos novos. *Diário Oficial da União*. 1968 dez 12.
82. Brasil. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. *Diário Oficial da União*. 1997 set 24.
83. Thaler RH, Benartzi S. Save More Tomorrow: Using behavioral economics to increase employee saving. *J Polit Econ*. 2004;112(S1):S164-S187. doi:10.1086/380085
84. Madrian BC, Shea DF. The power of suggestion: Inertia in 401(k) participation and savings behavior. *Q J Econ*. 2001;116(4):1149-1187. doi:10.1162/003355301753265543