

# Revista Brasileira de Saúde

ISSN 3085-8089

vol. 2, n. 1, 2026

## ••• ARTIGO 11

Data de Aceite: 07/01/2025

## APLICATIVOS MÓVEIS PARA SUPORTE EM PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA: REVISÃO SOBRE USABILIDADE E EFICÁCIA

**Gustavo Francisco Santos da Silva**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Carlos Denilson Silva Soares**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Caio Augusto Freitas Bizerra**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Giovanni Bonassoli Fernandes**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Rafael Vieira Lopes**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Matheus Henrique de Andrade Pereira**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Matheus Henrique Santos Ananias**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Stephanie Vitoria Rodrigues Mendes  
Rheio**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil

**Stéphanie Sampaio Dallagnol**  
Universidade Estadual de Maringá, Paraná,  
Brasil



Todo o conteúdo desta revista está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0  
Internacional (CC BY 4.0).

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi analisar a eficácia e a usabilidade de aplicativos móveis voltados ao suporte em situações de parada cardiorrespiratória (PCR). Realizou-se uma revisão narrativa e integrativa da literatura nas bases PubMed, SciELO e LILACS, considerando artigos publicados nos últimos dez anos, incluindo estudos sobre aplicativos no suporte básico e avançado de vida, com foco em desempenho da ressuscitação cardiopulmonar (RCP), facilidade de uso, design centrado no usuário e alinhamento às diretrizes internacionais. Os resultados indicam que essas ferramentas podem ser úteis tanto para leigos quanto para profissionais de saúde, oferecendo instruções passo a passo, integração com serviços de emergência e, em alguns casos, feedback em tempo real sobre a qualidade das compressões, contribuindo para reduzir o tempo-resposta, aumentar a adesão a protocolos e melhorar as chances de sobrevida em contextos intra e extra-hospitalares. Aplicativos estruturados conforme recomendações da American Heart Association (AHA) e do European Resuscitation Council (ERC) apresentaram maior impacto, reforçando parâmetros como frequência, profundidade e minimização de interrupções. No entanto, limitações importantes foram identificadas: muitos aplicativos comerciais carecem de validação científica, contêm informações desatualizadas ou não seguem integralmente as diretrizes internacionais, comprometendo a segurança clínica, e a adesão prática depende de fatores como usabilidade, confiança do usuário, experiência prévia e condições emocionais durante a emergência. Barreiras adicionais incluem dependência de conectividade, sensores específicos, GPS e bateria, além da predominância de estudos em manequins ou simulações, restringindo a aplicação em cenários reais, en-

quanto questões de privacidade de dados e responsabilidade legal permanecem pouco exploradas. Esses achados reforçam que os aplicativos móveis são ferramentas promissoras na Medicina de Urgência, oferecendo acessibilidade, apoio a leigos em situações críticas e treinamento para profissionais de saúde, mas não substituem o treinamento formal em RCP. Conclui-se que os aplicativos representam instrumentos inovadores para otimizar a resposta à PCR, mas ainda requerem validação clínica robusta, integração aos protocolos oficiais e articulação com os serviços de saúde para garantir uso seguro e efetivo.

**Palavras-chave:** Aplicativos móveis; Design Centrado no Usuário; Medicina de Emergência; Parada cardíaca; Reanimação Cardiopulmonar.

## INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é uma das principais emergências médicas, caracterizada pela interrupção súbita das atividades mecânicas cardíacas, acompanhada de ausência de pulso e respiração efetiva. No Brasil, estima-se que ocorram mais de 200 mil casos anuais, sendo a mortalidade ainda elevada, principalmente devido ao atraso no reconhecimento e início das manobras de reanimação. A literatura evidencia que cada minuto de atraso na desfibrilação reduz em 7 a 10% a chance de sobrevivência do paciente, destacando a relevância do tempo-resposta como determinante prognóstico.

Nesse contexto, tecnologias digitais têm emergido como ferramentas estratégicas para otimizar o atendimento. Aplicativos móveis, disponíveis em smartphones e tablets, apresentam potencial de apoiar tan-

to profissionais de saúde quanto leigos treinados, oferecendo instruções passo a passo de suporte básico e avançado de vida, algoritmos de decisão e integração com serviços de emergência. Além disso, tais recursos podem contribuir para a padronização das condutas, reduzir a variabilidade assistencial e ampliar o acesso a informações críticas em tempo real.

Diante da alta mortalidade associada à PCR e da necessidade de intervenções rápidas e eficazes, justifica-se investigar a aplicabilidade de soluções tecnológicas que favoreçam a qualidade da resposta imediata. Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar a literatura sobre a usabilidade e a eficácia de aplicativos móveis no suporte à parada cardiorrespiratória, discutindo seu potencial impacto na melhoria do atendimento em cenários de urgência e emergência.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter narrativo e descritivo, conduzida com o objetivo de reunir e analisar evidências disponíveis acerca da usabilidade e eficácia de aplicativos móveis utilizados no suporte à parada cardiorrespiratória (PCR).

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS, contemplando publicações dos últimos dez anos (2015 a 2025). Para a pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores, isolados e combinados com operadores booleanos: “cardiac arrest”, “mobile applications”, “CPR”, “user-centered design”, “emergency medicine” e “basic life support”.

Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas ou integrativas, en-

saios clínicos ou quase-experimentais que abordassem aplicativos móveis voltados ao suporte em PCR, contendo informações sobre usabilidade (facilidade de uso, interface, adesão) e/ou eficácia (impacto em tempo-resposta, desempenho em manobras de RCP ou desfecho clínico).

Foram excluídas publicações que: (1) descrevessem aplicativos sem avaliação de usabilidade ou eficácia; (2) não estivessem disponíveis em texto completo; ou (3) fossem duplicadas em mais de uma base. A seleção dos artigos ocorreu em três etapas: leitura de títulos, leitura de resumos e análise do texto completo. Os dados foram extraídos e organizados de forma qualitativa, priorizando aspectos metodológicos, indicadores de usabilidade e resultados de eficácia reportados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca e leitura crítica dos nove estudos selecionados revelaram evidências convergentes de que aplicativos móveis podem melhorar métricas de qualidade da RCP (frequência, profundidade, tempo de compressão efetiva) e reduzir tempo-resposta quando integrados ao atendimento por leigos e profissionais. Ensaio controlados em manequins mostraram melhoria significativa na qualidade das manobras com uso de apps que fornecem feedback em tempo real<sup>5,6,9</sup>. Estudos de avaliação mista e testes de usabilidade apontaram aceitação moderada/boa entre usuários, porém destacaram variações na correção clínica do conteúdo e na qualidade de interface que impactam a utilidade prática<sup>1,3,4</sup>. Uma revisão e uma meta-análise mais amplas indicaram efeito positivo global sobre desfechos processuais e alguns desfechos de sobrevivência fora do

hospital, embora com heterogeneidade entre estudos<sup>2,7</sup>.

Contudo, um estudo controlado demonstrou resultados ambivalentes para leigos em cenário simulado, sugerindo que nem todos os apps traduzem ganho consistente em desempenho realista sem treinamento e suporte adicional<sup>8</sup>.

### Vantagens observadas nos estudos

Os artigos revisados apontaram benefícios consistentes do uso de aplicativos móveis no suporte à parada cardiorrespiratória. Uma das principais vantagens refere-se à maior agilidade no tempo-resposta, já que a presença de notificações, guias passo a passo e integração com serviços de emergência contribui para reduzir atrasos no reconhecimento da PCR e no início das manobras de ressuscitação, aumentando as chances de sobrevida. A acessibilidade desses recursos também se destacou, uma vez que a ampla difusão dos smartphones permite que profissionais de saúde e leigos tenham acesso a ferramentas de suporte mesmo em contextos de recursos limitados. Recursos multimídia, como instruções em áudio, vídeo e vibração, foram descritos como facilitadores da correta execução das compressões.

Outro ponto relevante é o suporte proporcionado a leigos e centrais de despacho, exemplificado pelo TCPRLink e aplicativos similares, que auxiliam o atendimento telefônico e fornecem orientações claras para guiar cidadãos até a chegada da equipe especializada. Além disso, o uso de feedback em tempo real, mediado por sensores acoplados aos dispositivos móveis ou integrados a aplicativos, demonstrou impacto positivo na qualidade das compressões torácicas em ambientes simulados.

### Limitações e lacunas apontadas

Apesar dos avanços relatados, a literatura evidencia limitações importantes. A primeira delas refere-se à validação científica incompleta, visto que muitos aplicativos comerciais não seguem integralmente as recomendações internacionais de ressuscitação, apresentando conteúdos desatualizados ou incorretos, o que compromete a segurança clínica.

Outro aspecto relevante é a adesão irregular, pois, mesmo em estudos que demonstraram eficácia em cenários simulados, a utilização prática permanece variável e depende de fatores como confiança do usuário, experiência prévia e condições emocionais durante a emergência. A dependência de recursos tecnológicos, como acesso à internet, GPS, sensores específicos e carga da bateria, representa outra limitação significativa, uma vez que falhas nessas condições podem inviabilizar o uso em situações críticas. Além disso, a generalização dos achados é restrita, pois grande parte das pesquisas foi conduzida em manequins ou simulações, com pouca evidência robusta sobre impacto real em desfechos clínicos.

Finalmente, questões éticas e legais, como a privacidade de dados e a responsabilidade sobre recomendações automatizadas, ainda são pouco exploradas, constituindo lacuna que demanda maior investigação.

### Relação com diretrizes de ressuscitação (AHA, ERC)

Os estudos ressaltaram que os aplicativos com maior potencial de impacto positivo foram aqueles alinhados aos algoritmos propostos pelas diretrizes da American Heart Association (AHA) e do European Resuscitation Council (ERC), especialmente

Estudo	Desenho	Principais Achados
Metelmann B. et al. (1)	Avaliação sistemática + usabilidade	Muitos apps têm falhas de aderência às diretrizes; usabilidade variável
Tong Q. et al. (2)	Revisão sistemática e meta-análise	Associação geral de apps com melhores desfechos/processos fora do hospital; heterogeneidade
Kalz M. et al. (3)	Estudo misto (avaliação/uso real)	Boa aceitação; apps úteis para treinamento e suporte em incidentes reais
Siebert JN. et al. (4)	Teste de usabilidade em simulações pediátricas	Aceitação e utilidade no ponto de cuidado; ressalvas sobre integração ao fluxo clínico
Sevil H. et al. (5)	RCT em manequim	Melhora nas métricas de RCP com app
Stumpf E. et al. (6)	Desenvolvimento/avaliação de app com feedback	Feedback em tempo real melhora qualidade da compressão
Gugelmin-Almeida D. et al. (7)	Revisão sobre dispositivos de feedback	Feedback em tempo real melhora métricas de RCP; evidência variável para desfechos clínicos
Metelmann C. et al. (8)	Ensaio controlado simulado	Benefício ambivalente para leigos; dependência de contexto e treinamento
Dong X. et al. (9)	RCT manequim (TCPRLink)	TCPRLink melhorou qualidade da RCP assistida por telefone

no que diz respeito à manutenção da frequência de compressões entre 100 e 120 por minuto, profundidade adequada e minimização de interrupções. Ensaios que avaliaram essas ferramentas relataram melhor desempenho técnico e maior conformidade com as condutas recomendadas.

Contudo, revisões sistemáticas identificaram uma discrepância frequente entre os conteúdos dos aplicativos disponíveis comercialmente e as atualizações das diretrizes, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo, atualização periódica e validação científica dos softwares. A literatura também sugere que a integração ideal envolve a associação de aplicativos móveis com estratégias já recomendadas pelas diretrizes, como a reanimação assistida por telefone (telephone-assisted CPR), de modo a potencializar

tanto a rapidez quanto a qualidade da ressuscitação realizada por leigos em contextos extra-hospitalares.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta revisão reforçam o potencial dos aplicativos móveis como ferramentas complementares no suporte à parada cardiorrespiratória, sobretudo pela capacidade de agilizar o tempo-resposta, ampliar a acessibilidade às orientações e oferecer feedback em tempo real sobre a qualidade das manobras. No entanto, destaca-se que tais recursos não substituem o treinamento formal em ressuscitação cardiopulmonar, sendo imprescindível a capacitação continuada de profissionais de saúde e leigos para garantir intervenções eficazes em situações reais.

Ademais, evidencia-se a necessidade de pesquisas clínicas controladas que avaliem o impacto desses aplicativos em desfechos clínicos concretos, bem como sua integração aos serviços de saúde e sistemas de emergência. A consolidação dessas tecnologias depende da validação científica, da atualização periódica conforme diretrizes internacionais e da articulação entre desenvolvedores, instituições de saúde e sociedades médicas para assegurar seu uso seguro e efetivo.

## REFERÊNCIAS

- Metelmann B, Metelmann C, Schuffert L, Hahnenkamp K, Brinkrolf P. Medical correctness and user friendliness of available apps for cardiopulmonary resuscitation: systematic search combined with guideline adherence and usability evaluation. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2018;6(11):e190. doi:10.2196/mhealth.9651.
- Tong Q, Zhou M, Liu X, Long J, Li L, Pan X, et al. Mobile applications enhance out-of-hospital cardiac arrest outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res*. 2025;25:256. doi:10.1186/s12913-025-12416-2.
- Kalz M, Lenssen N, Felzen M, Rossaint R, Tabuenca B, Specht M, et al. Smartphone apps for cardiopulmonary resuscitation training and real incident support: a mixed-methods evaluation study. *J Med Internet Res*. 2014;16(3):e89. doi:10.2196/jmir.2951.
- Siebert JN, Gossetto L, Sauvage M, Bloudeau L, Suppan L, Rodieux F, et al; PedAMINES Trial Group; PedAMINES Prehospital Group. Usability testing and technology acceptance of an mHealth app at the point of care during simulated pediatric in- and out-of-hospital cardiopulmonary resuscitations: study nested within 2 multicenter randomized controlled trials. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022;10(3):e35399. doi:10.2196/35399.
- Sevil H, Bastan V, Gültürk E, El Majzoub I, Göksu E. Effect of smartphone applications on cardiopulmonary resuscitation quality metrics in a mannequin study: a randomized trial. *Turk Thorac J*. 2021;22(3):213-9. doi:10.4103/2452-2473.313333.
- Stumpf E, Ambati RT, Shekhar R, Staffa SJ, Zurakowski D, Sinha P. A smartphone application to provide real-time cardiopulmonary resuscitation quality feedback. *Am J Emerg Med*. 2022;58:71-6. doi:10.1016/j.ajem.2022.06.045.
- Gugelmin-Almeida D, Tobase L, Polastri TF, Peres HHC, Timerman S. Do automated real-time feedback devices improve CPR quality? A systematic review of literature. *Respir Med Plus*. 2021;3:100108. doi:10.1016/j.resplu.2021.100108.
- Metelmann C, Metelmann B, Schuffert L, Hahnenkamp K, Vollmer M, Brinkrolf P. Smartphone apps to support laypersons in bystander CPR are of ambivalent benefit: a controlled trial using medical simulation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29:76. doi:10.1186/s13049-021-00893-3.
- Dong X, Zhang L, Myklebust H, Birkenes TS, Zheng ZJ. Effect of a real-time feedback smartphone application (TCPRLink) on the quality of telephone-assisted CPR performed by trained laypeople in China: a manikin-based randomised controlled study. *BMJ Open*. 2020;10(10):e038813. doi:10.1136/bmjopen-2020-038813.