

## **Uso de tecnologias para otimizar o atendimento em emergências médicas**

## **Use of technologies to optimize care in medical emergencies**

## **Uso de tecnologías para optimizar la atención en emergencias médicas**

DOI: 10.5281/zenodo.15029651

Recebido: 15 fev 2025

Aprovado: 29 fev 2025

### **João Vítor Pereira Nascente**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

Endereço: Lajeado – Rio Grande do Sul, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0007-8880-4941>

E-mail: nascentev@gmail.com

### **Lucas Silva Machado**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Uninassau

Endereço: Barreiras - Bahia, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0002-4389-1133>

E-mail: lucas0303@gmail.com

### **Thais dos Santos Luiz**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia - Goiás, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-8880-9204>

E-mail: drthaisluiz@gmail.com

### **Jardiel Marques Soares**

Graduado em Medicina

Instituição de formação: Universidade Potiguar

Endereço: Natal - Rio Grande do Norte, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-0121-8223>

E-mail: jardielmedicina@gmail.com

### **Adriano Brito Leite**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: Fibra Centro Universitário

Endereço: Belém - Pará, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-0180-4591>

E-mail: profadrianoleite@gmail.com

**Brenda Uchôa Ramos**

Graduanda em Enfermagem

Instituição de formação: FAMETRO

Endereço: Manaus - Amazonas, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0007-4595-1394>

E-mail: brenda.bur@hotmail.com

**Ana Flávia Santos Magalhães**

Graduada em Medicina

Instituição de formação: Universidade Brasil

Endereço: Fernandópolis - São Paulo, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0007-6089-405X>

E-mail: anaflaviasm10@hotmail.com

**Paulo André Oliveira de Sá**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: AGES

Endereço: Jacobina - Bahia, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-8725-944X>

E-mail: pa.fafis@gmail.com

**Bernardo Boquimpani de Castro**

Graduando em Medicina

Instituição de formação: IDOMED

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-5002-9958>

E-mail: bernardoboquimpani@gmail.com

**Rodrigo Daniel Zanoni**

Mestre em Saúde Coletiva

Instituição de formação: Faculdade São Leopoldo Mandic

Endereço: Campinas - São Paulo, Brasil.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7641-2851>

E-mail: drzanoni@gmail.com

**RESUMO**

As emergências médicas demandam respostas rápidas e precisas para minimizar danos à saúde. Tradicionalmente, o atendimento emergencial depende de intervenções bem coordenadas, mas os desafios, como o aumento da demanda e a escassez de recursos, exigem inovações tecnológicas. Nos últimos anos, ferramentas como Inteligência Artificial (IA), telemedicina e dispositivos médicos conectados têm sido incorporadas aos serviços de urgência, melhorando o diagnóstico, acelerando a triagem e facilitando a comunicação entre as equipes de saúde. Este estudo objetivou investigar, com base na literatura científica, a respeito da utilização das tecnologias na otimização de emergência médica. A metodologia utilizada é uma revisão sistemática da literatura, com busca nas bases de dados científicas PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, abrangendo artigos publicados nos últimos cinco anos. Os critérios de inclusão foram estudos originais e revisões que discutem o uso de tecnologias no atendimento emergencial. A análise qualitativa identificou categorias relacionadas às tecnologias e seus impactos no atendimento, além dos desafios encontrados, com o objetivo de fornecer diretrizes para a adoção dessas inovações. Mediante as análises realizadas, verificou-se que além do ambiente hospitalar, o uso de tecnologias, como aplicativos de saúde e monitoramento remoto, tem permitido atendimentos de emergência em domicílio ou em situações de catástrofe, aumentando a resposta rápida e a integração entre os níveis de atenção à saúde. Conclui-se que o uso de tecnologias podem possibilitar a antecipação de tratamentos com base em dados instantâneos, tornando-se aliadas essenciais para enfrentar as limitações dos serviços de emergência.

**Palavras-chave:** Emergências Médicas, Inteligência Artificial, Monitoramento Remoto, Telemedicina.

## ABSTRACT

Medical emergencies require quick and precise responses to minimize damage to health. Traditionally, emergency care depends on well-coordinated interventions, but challenges such as increasing demand and scarce resources require technological innovations. In recent years, tools such as Artificial Intelligence (AI), telemedicine and connected medical devices have been incorporated into emergency services, improving diagnosis, speeding up triage and facilitating communication between healthcare teams. This study aimed to investigate, based on the scientific literature, the use of these technologies to optimize medical emergencies. The methodology used is a systematic literature review, with a search in scientific databases PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, covering articles published in the last five years. The inclusion criteria were original studies and reviews discussing the use of technologies in emergency care. The qualitative analysis identified categories related to technologies and their impact on care, as well as the challenges encountered, with the aim of providing guidelines for the adoption of these innovations. The analysis showed that, in addition to the hospital environment, the use of technologies such as health apps and remote monitoring has enabled emergency care to be provided at home or in disaster situations, increasing rapid response and integration between levels of health care. It can be concluded that the use of technology can make it possible to anticipate treatment based on instantaneous data, making it an essential ally for dealing with the limitations of emergency services.

**Palabras clave:** Medical Emergencies, Artificial Intelligence, Remote Monitoring, Telemedicine.

## RESUMEN

Las urgencias médicas requieren respuestas rápidas y precisas para minimizar los daños a la salud. Tradicionalmente, la atención de urgencias depende de intervenciones bien coordinadas, pero retos como el aumento de la demanda y la escasez de recursos exigen innovaciones tecnológicas. En los últimos años, herramientas como la Inteligencia Artificial (IA), la telemedicina y los dispositivos médicos conectados se han incorporado a los servicios de urgencias, mejorando el diagnóstico, agilizando el triaje y facilitando la comunicación entre los equipos sanitarios. Este estudio pretende investigar, a partir de la literatura científica, el uso de las tecnologías para optimizar las urgencias médicas. La metodología utilizada es una revisión bibliográfica sistemática, con una búsqueda en las bases de datos científicas PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, que abarca artículos publicados en los últimos cinco años. Los criterios de inclusión fueron estudios originales y revisiones que discutieran el uso de tecnologías en la atención de emergencias. El análisis cualitativo identificó categorías relacionadas con las tecnologías y su impacto en la atención, así como los desafíos encontrados, con el objetivo de proporcionar directrices para la adopción de estas innovaciones. Los análisis mostraron que, además del entorno hospitalario, el uso de tecnologías como las apps de salud y la monitorización remota han permitido la atención de emergencias en el domicilio o en situaciones catastróficas, aumentando la rapidez de respuesta y la integración entre niveles asistenciales. La conclusión es que el uso de la tecnología puede permitir anticipar el tratamiento a partir de datos instantáneos, lo que la convierte en un aliado esencial para hacer frente a las limitaciones de los servicios de urgencias.

**Palabras clave:** Emergencias Médicas, Inteligencia Artificial, Monitorización Remota, Telemedicina.

## 1. INTRODUÇÃO

As emergências médicas representam situações críticas que demandam resposta rápida e eficiente para a minimização de danos à saúde do paciente. Nesse cenário, a rapidez na decisão e a precisão na execução dos cuidados são fatores determinantes para a redução da morbimortalidade. Tradicionalmente, o atendimento emergencial depende de uma série de intervenções rápidas, bem coordenadas entre os

membros da equipe de saúde e com o uso de tecnologias de apoio. Contudo, os desafios que surgem, como o aumento da demanda por serviços de emergência, a escassez de recursos humanos e materiais, e a complexidade dos quadros clínicos, exigem a implementação de inovações tecnológicas para garantir que o atendimento seja eficaz e eficiente (Matos *et al.*, 2024).

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias tem revolucionado diferentes áreas da saúde, e as emergências médicas não são exceção. Ferramentas como sistemas de gestão de informações em tempo real, Inteligência Artificial (IA), telemedicina e dispositivos médicos conectados são algumas das inovações que têm sido cada vez mais incorporadas aos serviços de urgência. Esses recursos podem melhorar o diagnóstico, acelerar o processo de triagem, facilitar a comunicação entre as equipes de saúde e até mesmo antecipar o tratamento mais adequado para o paciente com base em dados instantâneos. A tecnologia, portanto, torna-se uma aliada indispensável para enfrentar a pressão e as limitações dos serviços de emergência (Ferreira *et al.*, 2024).

Além disso, o uso de tecnologias emergentes não se limita ao ambiente hospitalar. O desenvolvimento de aplicativos de saúde, a utilização de *wearables* e o monitoramento remoto têm permitido a realização de atendimentos de emergência no ambiente domiciliar, antes da chegada ao hospital, ou até mesmo em situações de catástrofe. Esse tipo de inovação amplia a capacidade de resposta rápida, proporcionando uma melhor integração entre os diferentes níveis de atenção à saúde e permitindo um atendimento mais ágil e adequado, contribuindo diretamente para a melhoria do prognóstico dos pacientes em situações críticas (Junqueira *et al.*, 2024).

Este trabalho poderá produzir insights valiosos e auxiliar na identificação das principais ferramentas tecnológicas utilizadas em emergências médicas, bem como as vantagens e desafios enfrentados na implementação dessas inovações. Para tanto, será realizada uma análise crítica das tecnologias emergentes, considerando suas contribuições para a melhoria do atendimento e as limitações que podem surgir durante sua aplicação nos serviços de emergência.

Diante desse panorama, o presente estudo tem como objetivo deste estudo é investigar, com base na literatura científica, a respeito da utilização das tecnologias na otimização de emergência médicas.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada a partir das diretrizes metodológicas estabelecidas pela PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), com a finalidade de garantir a transparência, a reproduzibilidade e a qualidade dos resultados. O processo de seleção e análise dos artigos seguiu as etapas recomendadas para uma revisão sistemática, incluindo a

definição dos critérios de elegibilidade, a busca nas bases de dados, a extração e síntese dos dados, além da avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos (Donato; Donato, 2019).

A busca bibliográfica foi realizada nas principais bases de dados científicas, incluindo PubMed, Scopus, Web of Science, LILACS e SciELO, entre janeiro e fevereiro de 2025. Para a busca, foram utilizados descritores e palavras-chave relacionados ao tema, como “emergências médicas”, “inteligência artificial”, “telemedicina”, “monitoramento remoto”. Além disso, os termos foram combinados utilizando os operadores booleanos *AND*, a fim de aumentar a sensibilidade da busca. A seleção dos estudos considerou apenas artigos publicados nos últimos cinco anos, a partir de 2020, disponíveis em português, inglês e espanhol, que abordassem a aplicação de tecnologias no contexto das emergências médicas.

Os critérios de inclusão adotados foram: estudos originais, revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais e artigos de opinião que discutissem o uso de tecnologias para otimizar o atendimento em situações de emergência médica. Foram excluídos estudos que não focavam diretamente no uso de tecnologias, artigos sem acesso completo ao texto, publicações duplicadas, bem como trabalhos que não estavam disponíveis em formato de acesso aberto ou em uma das línguas mencionadas. A análise dos artigos seguiu uma abordagem qualitativa, permitindo identificar as principais categorias e subcategorias relacionadas ao uso de tecnologias emergentes, incluindo a descrição das tecnologias analisadas, seus impactos na eficiência do atendimento, os desafios encontrados e as soluções propostas pelos autores.

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos foi realizada utilizando a ferramenta AMSTAR 2 (*A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews*), que avalia a qualidade das revisões sistemáticas. Essa ferramenta foi escolhida para garantir que os estudos incluídos na revisão tivessem uma avaliação criteriosa sobre a robustez metodológica. A extração de dados foi feita por dois revisores independentes, que extraíram as informações de cada estudo de forma padronizada, incluindo os objetivos, a metodologia, as tecnologias utilizadas, os resultados principais e as conclusões. Em caso de divergências entre os revisores, uma terceira pessoa foi consultada para chegar a um consenso.

Após a extração dos dados, a análise foi realizada de forma temática, organizando os dados em categorias e subcategorias com base nas tecnologias utilizadas e nos impactos no atendimento de emergências médicas. A síntese dos resultados foi estruturada de maneira a evidenciar os avanços tecnológicos no campo das emergências médicas, além das barreiras e limitações observadas nos estudos analisados. O processo de revisão foi conduzido com rigor metodológico, buscando minimizar vieses e garantir a consistência dos resultados.

Por fim, para garantir a transparência e a reprodutibilidade dos resultados, os dados e as informações sobre a seleção dos estudos, a metodologia de análise e a avaliação da qualidade metodológica estão disponíveis nos apêndices, permitindo que outros pesquisadores possam replicar os procedimentos descritos e verificar a robustez das conclusões desta revisão sistemática.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de tecnologias para otimizar o atendimento em emergências médicas tem se mostrado um avanço significativo na área da saúde. A integração de sistemas digitais no processo de triagem e diagnóstico é um dos aspectos mais notáveis dessa transformação. Ferramentas como a inteligência artificial (IA) têm a capacidade de analisar grandes volumes de dados de forma rápida e precisa, permitindo a identificação precoce de condições críticas, como infartos, Acidente Vascular Cerebral (AVCs) e sepses. Essas tecnologias ajudam os profissionais de saúde a tomarem decisões fundamentadas em tempo real, o que é crucial em ambientes de emergência onde o tempo é um fator determinante para a sobrevivência dos pacientes. O uso de IA e algoritmos avançados também possibilita que o diagnóstico seja mais preciso, reduzindo os erros humanos e acelerando o início do tratamento (Oliveira G. C. et al., 2024).

Além disso, a telemedicina desempenha um papel fundamental na melhoria do atendimento em emergências, especialmente em áreas remotas ou com limitações de recursos. Plataformas de comunicação em tempo real, que conectam médicos especialistas a equipes de emergência no local, permitem que as decisões sejam tomadas de forma colaborativa e mais rápida. A telemedicina tem sido usada com sucesso para fornecer consultas virtuais, orientar sobre os procedimentos a serem realizados e até mesmo auxiliar em diagnósticos complexos. Em muitas situações, isso evita que os pacientes precisem ser transferidos imediatamente para unidades hospitalares, economizando tempo e recursos, além de proporcionar cuidados de maior qualidade no momento em que a emergência acontece (Pires et al., 2024).

Outra tecnologia que vem se destacando no atendimento de emergências médicas são os dispositivos vestíveis, conhecidos como *wearables*, que monitoram parâmetros vitais dos pacientes em tempo real. Esses dispositivos são capazes de coletar dados como frequência cardíaca, pressão arterial, níveis de oxigênio no sangue e temperatura corporal, que são cruciais para a avaliação da condição do paciente. Durante o transporte de pacientes para unidades de saúde ou enquanto aguardam atendimento, esses *wearables* oferecem informações contínuas que auxiliam os profissionais na monitorização constante, possibilitando intervenções mais rápidas. A utilização desses dispositivos pode ser especialmente vantajosa em regiões com dificuldades no acesso a hospitais e clínicas, pois permite que o paciente seja monitorado enquanto é transportado para o atendimento adequado (Chicava, 2024).

No entanto, a implementação dessas tecnologias no contexto emergencial também enfrenta desafios significativos. Um dos principais obstáculos está na adaptação dos profissionais de saúde ao uso dessas ferramentas. Embora muitos médicos e paramédicos estejam cada vez mais familiarizados com tecnologias de informação, a resistência a mudanças ainda é uma realidade em algumas instituições de saúde. A falta de treinamento adequado, a insegurança quanto à confiabilidade das tecnologias e a dependência de métodos tradicionais de atendimento são fatores que dificultam a adoção plena dessas inovações. Portanto, a formação contínua dos profissionais de saúde é crucial para garantir que essas tecnologias sejam utilizadas da melhor forma possível, otimizando o atendimento sem prejudicar a qualidade do serviço (Oliveira A. N. *et al.*, 2024).

Outro ponto de destaque nas discussões sobre o uso de tecnologias em emergências médicas é a questão da infraestrutura necessária para suportar essas inovações. Muitas regiões, especialmente em países em desenvolvimento, enfrentam dificuldades relacionadas à conectividade, à falta de dispositivos adequados e à insuficiência de suporte técnico. A implementação de sistemas sofisticados requer investimentos em infraestrutura de TI, além de uma boa conectividade entre os diversos setores envolvidos no atendimento médico. Para que as tecnologias sejam efetivas, é essencial que hospitais, unidades de saúde e ambulâncias disponham de equipamentos adequados, bem como de redes de comunicação que permitam a troca eficiente de informações entre os profissionais de saúde (Monteiro *et al.*, 2024).

Ademais, a otimização do atendimento emergencial por meio de tecnologias também requer a integração eficaz de diferentes ferramentas e sistemas. A interoperabilidade entre plataformas de diagnóstico, sistemas de gerenciamento de emergências e ferramentas de monitoramento em tempo real é essencial para proporcionar um atendimento ágil e coordenado. Muitos sistemas de saúde ainda enfrentam dificuldades quanto à troca de informações entre diferentes unidades e profissionais, o que pode resultar em atrasos no tratamento e na tomada de decisões. Superar essas barreiras tecnológicas é um passo importante para garantir que o atendimento emergencial seja eficiente e integrado, melhorando os resultados para os pacientes (Nascimento *et al.*, 2025).

Em suma, o uso de tecnologias para otimizar o atendimento em emergências médicas oferece enormes benefícios, mas também apresenta desafios consideráveis que precisam ser enfrentados. A integração de tecnologias como inteligência artificial, telemedicina e dispositivos vestíveis no atendimento emergencial tem o potencial de melhorar a rapidez e a precisão do diagnóstico e do tratamento, além de otimizar os recursos disponíveis. Contudo, é fundamental que a infraestrutura de saúde seja fortalecida, que os profissionais de saúde sejam adequadamente treinados e que medidas de segurança da informação sejam adotadas para garantir que o uso dessas tecnologias seja seguro e eficaz. A superação dessas barreiras é

essencial para que as tecnologias realmente cumpram seu papel de transformar o atendimento emergencial, proporcionando cuidados mais rápidos, eficazes e de melhor qualidade (Carvalho *et al.*, 2025).

#### 4. CONCLUSÃO

A utilização de tecnologias para otimizar o atendimento em emergências médicas é uma evolução crucial para melhorar a qualidade do atendimento e os resultados clínicos dos pacientes. A integração de ferramentas como inteligência artificial, telemedicina e dispositivos vestíveis oferece uma série de benefícios, incluindo diagnósticos mais rápidos e precisos, monitoramento contínuo e uma comunicação mais eficiente entre profissionais de saúde. Essas tecnologias têm o potencial de transformar o cenário das emergências médicas, proporcionando cuidados mais rápidos e adequados, especialmente em contextos onde o tempo e os recursos são limitados.

Contudo, os desafios relacionados à implementação e adoção dessas tecnologias não podem ser ignorados. A resistência dos profissionais de saúde, a necessidade de investimentos em infraestrutura adequada e as preocupações com a segurança dos dados dos pacientes são questões que precisam ser abordadas com urgência. O treinamento contínuo dos profissionais e o desenvolvimento de uma infraestrutura robusta e segura são essenciais para garantir que as tecnologias sejam utilizadas de forma eficiente e segura.

A interoperabilidade entre diferentes sistemas e a integração de plataformas de diagnóstico, monitoramento e comunicação também são pontos-chave para a otimização do atendimento emergencial. A colaboração entre as diferentes partes do sistema de saúde, incluindo hospitais, ambulâncias e unidades de emergência, é fundamental para garantir um atendimento coeso e eficaz. A superação desses obstáculos permitirá que as tecnologias desempenhem seu papel central na revolução do atendimento emergencial.

Em conclusão, as tecnologias têm o poder de transformar o atendimento em emergências médicas, tornando-o mais ágil, preciso e acessível. No entanto, para que esse potencial seja plenamente realizado, é necessário superar os desafios relacionados à infraestrutura, capacitação profissional e segurança da informação. Com o investimento adequado e a colaboração entre os diferentes atores do sistema de saúde, o uso dessas tecnologias poderá melhorar significativamente os cuidados prestados aos pacientes em situações de emergência, impactando positivamente na saúde pública global.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, D. R. *et al.* Manejo cirúrgico interdisciplinar de emergências médicas em pacientes oncológicos cardiopatas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 773-783, 2025.

CHICAVA, Marcos Fabião. Desenvolvimento de um sistema de monitorização remota de pacientes com hipertensão utilizando tecnologias vestíveis. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Eletrotécnica) - Faculdade de Engenharia, p. 105, 2024. Disponível em: <http://196.3.97.28/handle/123456789/4008>. Acesso em: 01 fev. 2025.

DONATO, Helena; DONATO, Mariana. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta medica portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.

FERREIRA, A. S. C. G.; BIANCHINI, L. G. B.; MAZZAFERA, B. L. Sequências didáticas no ensino de emergência pediátricas por meio da simulação realística na graduação médica. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 25, n. 3, p. 540-551, 2024.

JUNQUEIRA, L.; MARTINS, L. E. G.; SILVA, A. E. Aplicações de drones em emergências, desastres e ajuda humanitária: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 27, n. 1, p. 110-132, 2024.

MATOS, N. V. P. *et al.* Capacitação comunitária para agir em emergência: uma aplicação móvel educativa para o suporte básico de vida. 2024. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/52717>. Acesso em: 01 fev. 2025.

MONTEIRO, F. C. *et al.* O uso de tecnologias educativas como ferramenta de ensino e aprendizado na gestão de leitos de urgência e emergência. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 10, p. e17144-e17144, 2024.

NASCIMENTO, G. L. S. *et al.* Efetividade da reanimação cardiopulmonar na emergência: atualizações e boas práticas em suporte avançado de vida. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 2, p. 60-71, 2025.

OLIVEIRA, G. C. *et al.* Facial expressions to identify post-stroke: A pilot study. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 250, p. 108195, 2024.

OLIVEIRA, A. N. *et al.* Tecnologia e inovação no atendimento de urgência e emergência: impacto da implementação de sistemas de tecnologia da informação no gerenciamento de pacientes e na qualidade do atendimento. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 8, p. 1-16, 2024.

PIRES, F. O. *et al.* O uso do e-fast na emergência médica: uma revisão ampla. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 282-299, 2024.