



Artigo de revisão

## Tecnologia de informação para atendimento de urgência e emergência: Revisão integrativa.

Renata Rodrigues Mendonça<sup>1</sup>, Igor Fernando Neves<sup>2</sup>, Maria Antonia Ramos Costa<sup>3</sup>, Verusca Soares de Souza<sup>4</sup>, Carlos Alexandre Molena Fernandes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Enfermeira, Mestre, Universidade Estadual do Paraná, Departamento de Enfermagem, Paranavaí, PR, Brasil, ORCID: 0000-0001-6467-1469

<sup>2</sup> Enfermeiro, Especialista, Mestrando em Enfermagem na Universidade Estadual de Maringá, Paranavaí, PR, Brasil, ORCID: 0000-0001-6914-8220

<sup>3</sup> Enfermeira, Doutora em enfermagem, Universidade Estadual do Paraná, Departamento de Enfermagem, Paranavaí, PR, Brasil, ORCID: 0000-0001-6906-5396

<sup>4</sup> Enfermeira, Doutora em enfermagem, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Enfermagem, Mato Grosso do Sul, Brasil, ORCID: 0000-0003-3305-6812

<sup>5</sup> Educador Físico, Doutor em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado e Doutorado em Enfermagem), Maringá, PR, Brasil, ORCID: 0000-0002-4019-8379

### Información del artículo

Recibido: 10-09-2020

Aceptado: 24-08-2021

DOI:

10.15517/enferm. actual costa  
rica (en línea).v0i42.43813

### Correspondencia

Renata Rodrigues Mendonça

Universidade Estadual do

Paraná

re\_rodrigues1992@hotmail.com

### RESUMO

**Objetivo:** Identificar na literatura científica as tecnologias desenvolvidas para integração e otimização dos serviços de urgência e emergência.

**Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura. Para seleção dos artigos, utilizou-se acesso on-line nas bases de dados *MedLine*, *PubMed*, *Lilacs*; *Scielo*; *BVS*; *Science Direct*; *Cochrane Library*; *Scopus* e o buscador Google Acadêmico, publicados no período de 2011 a 2019, e a coleta de dados ocorreu de outubro a dezembro de 2019. A análise dos dados ocorreu mediante a leitura exploratória, seletiva, analítica e interpretativa dos artigos e os resultados foram apresentados sob a forma de quadros.

**Resultados:** Identificou-se que nos 11 artigos selecionados dentre as tecnologias elencadas principalmente as classificadas como “dura” contêm múltiplas funções, inclusive registro de dados clínicos, monitorando o serviço médico, cálculo programado de medicações, tele radiologia entre outros serviços que propiciam a otimização dos serviços prestados dentro da Rede de Atenção às Urgências e Emergências

**Conclusão:** Os estudos mostraram que as tecnologias digitais, são uma ferramenta adequada para apoiar as práticas do cuidado ao paciente crítico



dentro dos serviços de atendimento de urgência e emergência. Verificou-se também que os aplicativos móveis podem ser eficazes, pois foram considerados úteis no acompanhamento da dor, manejo clínico de especialidades, preparo de medicamentos, mapeamento de áreas críticas, classificação de risco, reprodução de exames de imagens assim como no auxílio aos clientes no que se diz respeito a fornecer informações sobre a ordem e rapidez do atendimento.

**Palavras chave:** Aplicativos-Móveis; Emergências; Tecnologia-de-informação.

## RESUMEN

### **Tecnología de la información para la atención de urgencias y emergencias: Revisión integrativa.**

**Objetivo:** Identificar en la literatura científica las tecnologías desarrolladas para la integración y optimización de los servicios de urgencia y emergencia.

**Método:** Se trata de una revisión integrativa de literatura. Para la recopilación de los artículos, se utilizó acceso online a las bases de datos MedLine, PubMed, Lilacs, Scielo, BVS, Science Direct, Cochrane Library, Scopus. Además, se usó el buscador Google Académico. Se buscaron artículos publicados en el período de 2011 a 2019. Dicha recolección de información se dio de octubre a diciembre de 2019. El análisis de los datos se realizó por intermedio de la lectura exploratoria, selectiva, analítica e interpretativa de los artículos. Los resultados se presentaron en cuadros.

**Resultados:** Se identificó que los 11 artículos seleccionados entre las tecnologías especificadas, principalmente las clasificadas como “duras”, contienen múltiples funciones. Entre estas, registro de datos clínicos, monitoreo del servicio médico, cálculo programado de medicaciones, teleradiología, entre otros servicios que propician la optimización de los servicios ofrecidos por la Red de Atención las Urgencias y Emergencias

**Conclusión:** Los estudios apuntaron a que las tecnologías digitales son una herramienta adecuada para apoyar las prácticas del cuidado al paciente crítico, dentro de los servicios de atención de urgencia y emergencia. Se verificó también que las aplicaciones para móviles pueden ser eficaces, pues se consideraron útiles en el acompañamiento del dolor, manejo clínico de especialidades, preparación de medicamentos, mapeo de áreas críticas, clasificación de riesgo, reproducción de exámenes de imágenes, así como en la ayuda a los clientes con relación a ofrecer información sobre la orden y rapidez de la atención.

**Palabras claves:** Aplicación-para-móviles; Emergencias; Tecnología-de-información.



## ABSTRACT

### Information technology for urgent and emergency care: Integrative review

**Objective:** To identify in the scientific literature the technologies developed for the integration and optimization of urgent emergency services.

**Method:** This is an integrative literature review. To select the articles, the researchers accessed the online databases MedLine, PubMed, Lilacs, Scielo, BVS, Science Direct, Cochrane Library, Scopus, and the Google Academic search engine. The articles considered were the ones published from 2011 to 2019, and the data were collected from October to December 2019. Data analysis occurred throughout an exploratory, selective, analytical, and interpretive reading of the articles, and the results were presented in boxes.

**Results:** Eleven articles were selected, and among the technologies listed in them, those classified as “hard” are the ones that contain the most multiple functions; these include clinical data recording, medical service monitoring, programmed calculation of medications, teleradiology, among other services that optimize the services provided in the Urgent and Emergency Care Network.

**Conclusion:** Studies have shown that digital technologies are an adequate tool to support critical patient care practices within the urgent and emergency care services. Mobile applications can be effective as they were considered useful for pain monitoring, clinical management of specialties, drug preparation, mapping of critical areas, risk classification, reproduction of imaging tests as well as in helping clients to provide them information on the order and speed of service.

**Keywords:** Mobile Applications; Emergencies; Information-Technology.

## INTRODUÇÃO

O século XXI pode ser considerado uma nova era no setor de saúde pela influência da inovação tecnológica, seja em termos de disponibilidade de equipamentos ou em novas técnicas assistenciais, sobre diferentes campos ou especialidades<sup>1</sup>. Desta forma, busca-se por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) voltadas para a área da saúde, recursos para contribuir direta e indiretamente no processo saúde-doença e nos modelos de organização e gestão do trabalho<sup>2</sup>.

As TICs possibilitam a divulgação, disseminação e atualização do conhecimento na área da saúde,

servindo de ferramenta de apoio na tomada de decisão clínica dos profissionais assim como na elaboração de diagnósticos fidedignos, orientações e condutas terapêuticas qualificadas destinadas aos pacientes. Cabe ressaltar que, o acesso em tempo real e/ou remoto às informações contribui significativamente para a resolução de problemas de saúde<sup>3</sup>.

As TICs assumem um papel fundamental na promoção e prevenção da saúde e do bem-estar em diversos países. Através de instrumentos, plataformas digitais, aplicativos móveis os cidadãos têm acesso direto a todos os serviços disponíveis<sup>4</sup>.



No entanto a utilização de softwares aplicáveis à assistência é um desafio enfrentado em várias partes do mundo, porém é uma ferramenta extremamente funcional, pois permite a recuperação de dados e informações referentes à tomada de decisão<sup>5</sup>. Esse requisito é fundamental para a prática baseada em evidências, pois contribui para o desenvolvimento de pesquisas, além de promover a integralidade entre as equipes de diversos serviços do sistema de saúde<sup>5</sup>.

Há exemplo do Brasil que em seu Sistema Único de Saúde (SUS), dentre as redes prioritárias de atenção à saúde, possui a Rede de Atenção às Urgências e Emergências (RUE) que cada vez mais requer TIC com eficiência e qualidade, pois o tempo de resposta ao usuário deve ser o menor possível, tendo em vista a relevância e premência das situações clínicas envolvidas, além do atual contexto de superlotação dos prontos-socorros<sup>6</sup>.

Tem-se que, a implantação da RUE teve o intuito de aprimorar o processo de assistência nas situações de urgência e emergência, garantido uma integração entre os pontos de atenção o que possibilita um atendimento de forma mais rápida e eficaz, priorizando a humanização<sup>7</sup>.

Entre os componentes da RUE estão o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU); Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e Atenção hospitalar. Esses têm por objetivo principal reordenar a atenção à saúde em situações de urgência e emergência de forma coordenada qualificada e resolutive<sup>6</sup>. Destaca-se que, pelo número expressivo de serviços que compõe a RUE, o planejamento estratégico baseado nos atendimentos realizados pelas ambulâncias se torna essencial, pois garante uma assistência mais rápida e eficiente à população por permitir mapear padrões de tempo de resposta e localização espacial das ocorrências<sup>8</sup>.

Embora se reconheça a importância de fornecer atendimento pré-hospitalar para a prevenção de agravos à saúde da população, percebe-se que a

melhoria de tecnologias disponíveis nos serviços de urgências e emergências<sup>9</sup>, poderiam contribuir sobremaneira à otimização do serviço. Contudo, ressalta-se que, relatos sobre construção, validação e utilização de tecnologias para ampla utilização no atendimento pré-hospitalar, em especial as tecnologias duras, ainda se apresenta incipiente na literatura e com foco em agravos específicos<sup>10,11</sup>. Nessa perspectiva, este estudo surge da necessidade de preencher essa lacuna de conhecimento e teve por objetivo identificar na literatura científica as tecnologias desenvolvidas para integração e otimização dos serviços de urgência e emergência.

#### MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de revisão integrativa da literatura, o qual permite realizar a busca, a avaliação crítica e a síntese de resultados de pesquisas sobre um tema investigado, contribuindo com o avanço do conhecimento e a implementação de intervenções efetivas na assistência à saúde<sup>12</sup>.

Para elaborar a presente revisão foram adotadas as seis etapas sugeridas por Mendes, Silveira e Galvão<sup>12</sup>, à saber: identificação da questão de pesquisa (por meio da pergunta norteadora), estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão de estudos, definição das informações a serem extraídas dos estudos, avaliação dos dados, apresentação e interpretação dos resultados<sup>12</sup>.

Utilizou-se como questão norteadora nesta pesquisa: “Quais são as tecnologias de informação e comunicação disponíveis para a otimização dos serviços de urgência e emergência?” e como questão de apoio: “Quais são as vantagens e desvantagens das tecnologias nestes serviços?”. Para seleção dos artigos, utilizou-se acesso *on-line* nas bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (*MedLine*), *PubMed*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (*Lilacs*); Scientific Electronic Library Online (*Scielo*); Biblioteca



Virtual em Saúde(BVS); *Science Direct*; *Cochrane Library*; *Scopus* e buscador Google Acadêmico. Para a obtenção dos artigos, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DECS): “*Biomedical Technology*” and “*Emergency Medical Services*” Em seguida foi realizada uma triagem por meio da leitura dos títulos e resumos, sendo retirados os artigos duplicados e que não se enquadravam dentro dos critérios de inclusão.

Os critérios de inclusão foram: artigos científicos que tratassem de TICs utilizadas na atenção às urgências e emergências, de abordagens quantitativas e/ou qualitativas e publicados nos idiomas português, inglês e espanhol entre 2011 a 2019. Foram excluídas a literatura “cinza”, tais como teses, monografias, dissertações, documentos, bem como textos de revisão de literatura, reflexões e apresentações em congressos. Delimitou-se como recorte temporal de artigos publicados no período de 2011 a 2019, justificado pelo fato que o ano de 2011 foi um marco nas políticas públicas relacionadas a rede de atenção às urgências e emergências<sup>7</sup>.

A coleta de dados ocorreu de outubro a dezembro de 2019. Para análise e a síntese dos artigos selecionados, utilizou-se o formulário elaborado pelos pesquisadores preenchido para cada artigo da amostra final, contemplando as seguintes informações: identificação do artigo (título do artigo, autores, país e ano de publicação), revista científica, objetivos, características metodológicas do estudo (objetivo, amostragem, tecnologia utilizada/desenvolvida), principais resultados e conclusões. Ademais, identificou-se a tecnologia apresentada e classificou-a em leve, dura ou leve-dura.

No que diz respeito a classificação do nível de evidência dos estudos foram empregados os níveis de evidência científica da Agency for Healthcare

**Figura 1**

Research and Quality (AHRQ), que compreende seis níveis: I - metanálise e revisão sistemática; II - ensaios clínicos com randomização; III - ensaios clínicos sem randomização; IV - coorte e de caso-controle; V - revisão sistemática de pesquisas descritivas e qualitativas; VI - estudos descritivos ou qualitativos<sup>13</sup>.

A análise dos dados ocorreu por meio da análise de conteúdo<sup>14</sup> mediante pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados, inferência e interpretação e os resultados foram apresentados sob a forma de quadros e discutidos em categorias.

## RESULTADO

Foram selecionados 47 artigos. Na sequência, os artigos foram lidos, na íntegra, e 11 respondiam à questão de revisão deste estudo<sup>15-25</sup> (Figura 1).

A figura 2 apresenta os critérios de seleção e exclusão dos artigos elencados.

Identificou-se nos 11 artigos selecionados que as tecnologias classificadas como “dura” a exemplo dos aplicativos móveis contêm múltiplas funções, inclusive registro de dados clínicos, monitorando o serviço médico, cálculo programado de medicações, tele radiologia entre outros serviços que propiciam a otimização dos serviços prestados dentro da RUE (Quadro 1).

O Quadro 2 descreve as tecnologias identificadas nas pesquisas elencadas, bem como as implicações de sua utilização.

## DISCUSSÃO

### Tecnologias de informação e comunicação disponíveis nos serviços de urgência e emergência

Na área da saúde as tecnologias podem ser classificadas em leve, leve/dura e dura, que estão interligadas e presentes no contexto de saúde,

Fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos. Paranaíba-PR, 2020

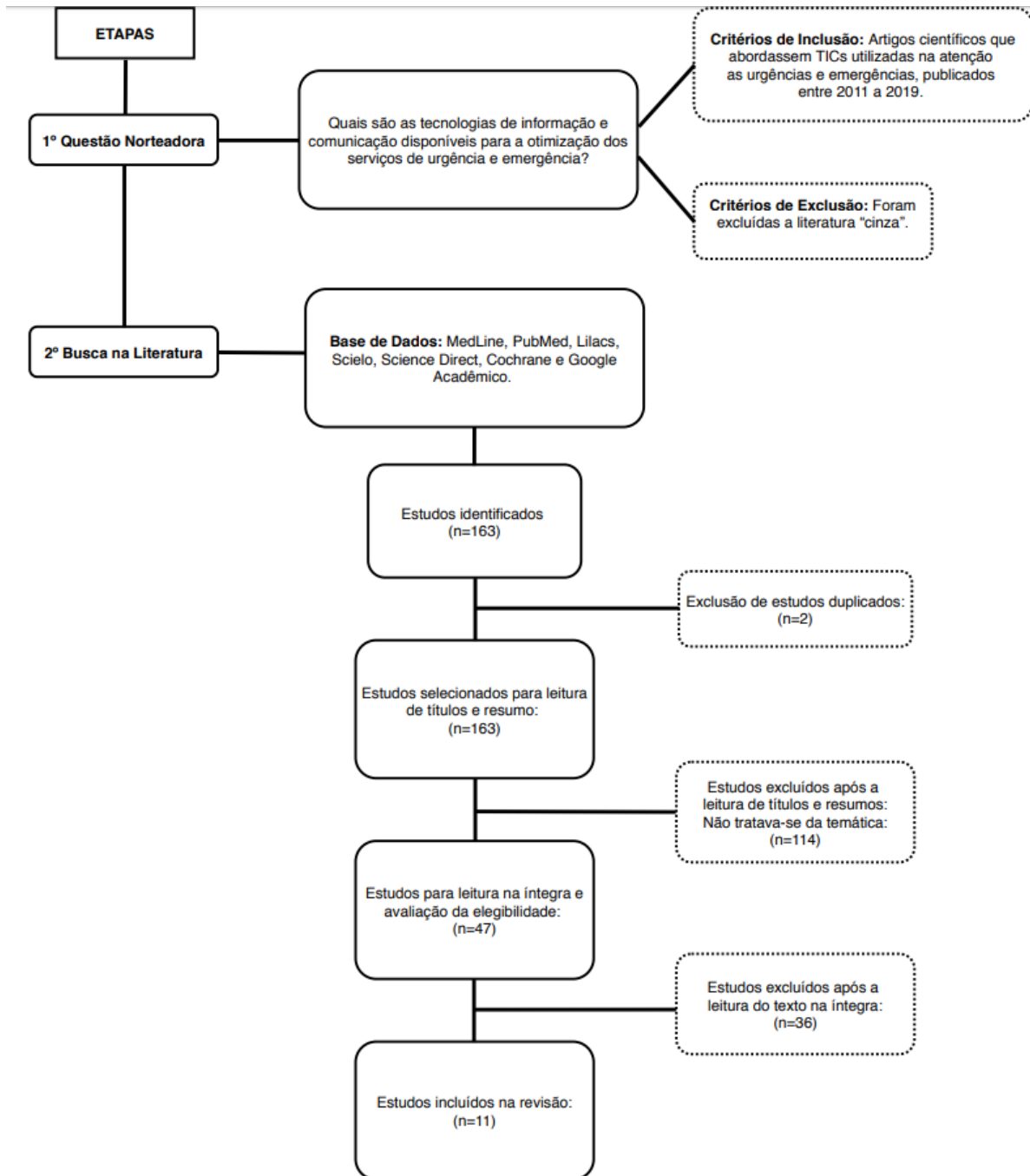
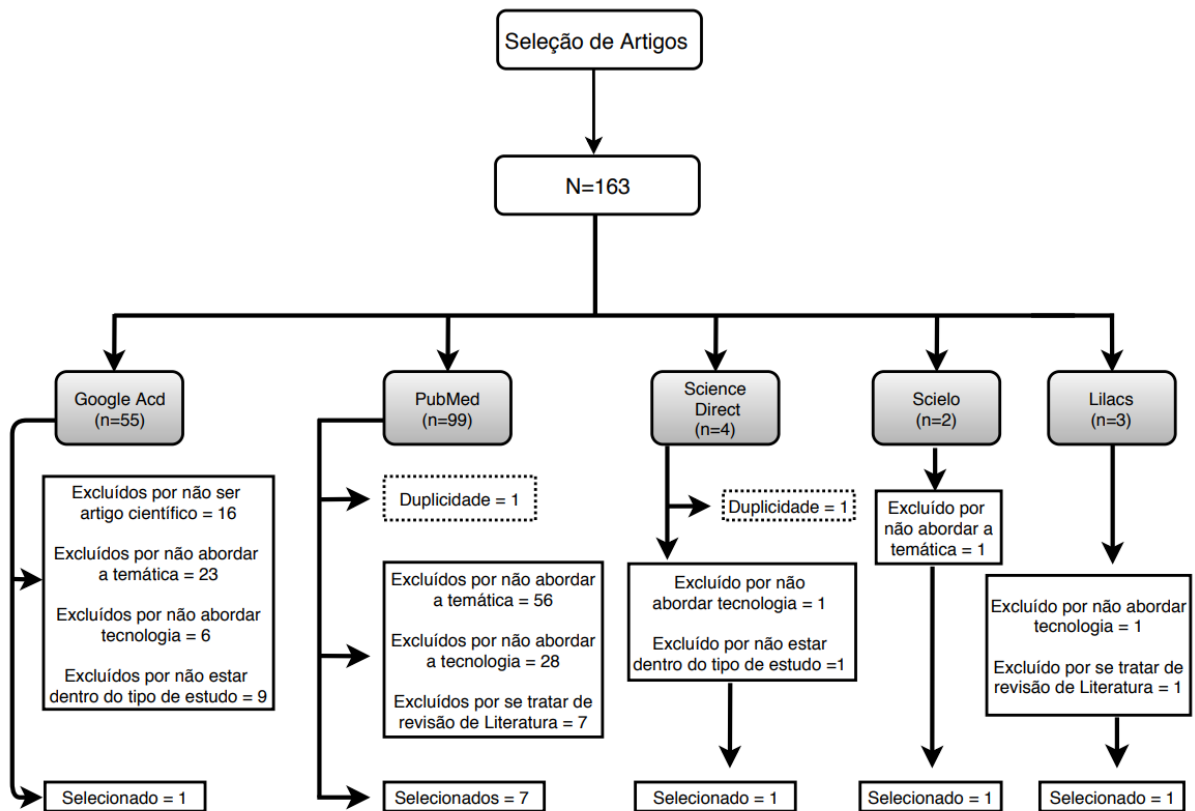


Figura 2



Fluxograma da revisão integrativa sobre a seleção de tecnologias disponíveis para a otimização dos serviços de urgência e emergência. Paranaíba-Pr, 2020.





## Quadro 1

Relação dos artigos segundo revista, ano de publicação, país, objetivo do estudo, método e participantes. Paranaíba-Pr, 2020.

nº	Revista/ Fator de impacto (FI)	País/ Ano	Objetivo	Método	Participantes
1 <sup>15</sup>	International Emergency Nursing FI: 0.71 *	Holanda/ 2016	Avaliar o efeito da implementação de um protocolo de dor iniciado pelas diretrizes holandesas baseado em evidências, a respeito da oferta de analgésicos, administração real, tempo até o primeiro analgésico ou opioide e satisfação dos pacientes com dor musculoesquelética aguda	Estudo de intervenção	660 Participantes
2 <sup>16</sup>	Investigación y Educación en Enfermería FI: 0.333	Colômbia/ 2013	Descrever como o uso da tecnologia intervém na relação enfermeira- paciente, sob o ponto de vista das enfermeiras	Investigação qualitativa com ferramentas da teoria fundamentada	20 enfermeiros de serviços de emergência
3 <sup>17</sup>	International Journal of Medical Informatics FI: 2.731	Canadá/ 2018	Verificar a intenção de uso e o uso real de um <i>site</i> de espera por pacientes no serviço de emergência por meio do modelo modificado de <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i> (UTAUT).	Quantitativo	118 participantes 66 pacientes em serviços de emergência e 52 cuidadores/ familiares
4 <sup>18</sup>	ANZ Journal of Surgery FI: 0.82*	Austrália/ 2015	Descrever o processo de desenvolvimento de um aplicativo, que inclui algoritmos padronizados de trauma. O objetivo do aplicativo era permitir acesso fácil e em tempo real aos algoritmos de trauma e, portanto, reduzir omissões/ erros.	Estudo Aplicado	32 protocolos de assistência ao trauma Aproximadamente 1.500 pacientes são atendidos no pronto-socorro por ano Residentes de cirurgia envolvidos no atendimento ao trauma participaram do grupo focal Houve 733 <i>downloads</i> do aplicativo no <i>ITunes</i>
5 <sup>19</sup>	Medicine (Baltimore) FI: 1.870	Estados Unidos/ 2019	Determinar as diferenças nos perfis de lesões e no gerenciamento de atletas jovens,	Estudo de Coorte	As 1421 incidências únicas restantes com concussões





nº	Revista/ Fator de impacto (FI)	País/ Ano	Objetivo	Método	Participantes
			do ensino médio e universitários, usando um aplicativo móvel para documentação de relatórios de incidentes		relacionadas ao esporte documentadas foram incluídas nesta amostra para análise. (n = 88 jovens, n = 1171 ensino médio e n = 162 faculdade)
6 <sup>20</sup>	An Argument Against Cross-Platform Development: Lessons From an Augmented Reality App Prototype for Rural Emergency Responders <b>FI: 4.301</b>	Estados Unidos/ 2019	Descrever as lições aprendidas com o processo de desenvolvimento do mapeamento de fazendas de realidade aumentada (AR) para ajudar, proteger e preparar os atendentes de emergência (MAPPER), por meio de um aplicativo MAR que fornece informações no local sobre a operação agrícola em que entram.	Abordagem de desenvolvimento híbrido do uso de tecnologias baseadas na Web	Não testado
7 <sup>21</sup>	Plos One <b>FI: 2.776</b>	Estados Unidos/ 2018	Desenvolver um modelo de classificação baseado no <i>machine learning</i> para triagem em incidentes com vítimas em massa, monitorados remotamente por dispositivos portáteis sem depender de pessoal médico.	Modelo de classificação utilizando os algoritmos para <i>machine learning</i> : regressão logística, floresta aleatória e rede neural, que foram treinados e avaliados com o Banco Nacional de Dados de Trauma.	100 centros de traumas 460.865 Casos
8 <sup>22</sup>	Journal of Medical Internet Research <b>FI: 4.945</b>	Suíça/ 2019	Determinar se o uso de PedAMINES reduz o tempo de preparação de medicamentos (PDT) e o tempo de entrega (TDD; desfecho primário), bem como erros de medicação (desfechos secundários) quando comparados aos métodos convencionais de preparação na emergência pediátrica.	Ensaio clínico randomizado cruzado	20 Enfermeiras pediátricas divididas em grupo intervenção e grupo controle.
9 <sup>23</sup>	Journal of Biomedical Informatics <b>FI: 2.950</b>	Estados Unidos/ 2017	Fornecer uma abordagem viável para coletar de forma confiável o tempo da porta ao médico (DPT) de forma automática e precisa, usando a tecnologia baseada em sensor.	Qualitativo	Documentado mais de 500 encontros médico-paciente realizados em um pronto-socorro com 24 leitos.
10 <sup>24</sup>	Journal of Digital Imaging	Coreia do Sul/ 2011	Projetar um sistema de imagem de tele-radiologia para atendimento rápido de emergência através de	Quantitativo	12 casos de imagem de Tomografia Computadorizada



nº	Revista/ Fator de impacto (FI)	País/ Ano	Objetivo	Método	Participantes
	FI: 1.58		redes móveis e avaliar a viabilidade diagnóstica da imagem radiológica do <i>Joint Photographic Experts Group 2000</i> (JPEG2000) usando dispositivos portáteis		
11 <sup>25</sup>	Journal of medical engineering & technology FI: 1.40	Estados Unidos/ 2015	Provocar experiências de prestadores de cuidados agudos com a introdução de tecnologia e identificamos barreiras e facilitadores no processo de implementação.	Estudo qualitativo	19 médicos e enfermeiros e dez unidades hospitalares

## Quadro 2

*Relação dos artigos incluídos na revisão integrativa segundo tipo de tecnologia, vantagens/desvantagens do estudo e conclusão. Paranavá-Pr, 2020.*

Nº	Tipo de Tecnologia	Vantagens	Desvantagens	Conclusões
1 <sup>15</sup>	Leve/Dura  Protocolo de dor iniciado por enfermeiros com base no algoritmo de uma diretriz holandesa de gerenciamento de dor no departamento de emergência.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento na provisão de analgésicos</li> <li>Um tempo menor de analgésicos e um alívio da dor clinicamente relevante em pacientes musculoesqueléticos agudos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apesar das melhorias no tratamento da dor, muitos pacientes não receberam analgésicos.</li> <li>A porcentagem de pacientes com dor moderada a intensa na alta do ED ainda era alta</li> </ul>	A adesão ao protocolo, principalmente em termos de doses analgésicas e reavaliação da dor após administração analgésica precisam ser estudadas para serem otimizadas
2 <sup>16</sup>	Dura  Tecnologias mais utilizadas no serviço de emergência: monitor multiparâmetros, ventilador mecânico, bomba infusora, computadores, entre outros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>A utilização de tecnologia durante o atendimento, se apresenta como uma oportunidade de educação em saúde e orientação dos pacientes nos SHE (por exemplo: explicar necessidade de monitorização).</li> <li>O computador auxilia na organização de recursos humanos (escalas e plantões), bem como, o acesso rápido ao prontuário eletrônico para revisar os casos e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependência de internet pode resultar em atraso na assistência quando o sistema está "fora do ar".</li> <li>Conforme se aumenta o uso de tecnologia, diminui-se a interação com o paciente (exemplo: avaliar apenas o monitor e não analisar o paciente).</li> </ul>	O uso das tecnologias pode ajudar na aproximação, gerar confiança e permitir que o profissional termine as tarefas com maior rapidez. Em contrapartida, se não é utilizada de maneira adequada, por mais avançada que seja a tecnologia disponível, não necessariamente implicará em assistência de qualidade.



Nº	Tipo de Tecnología	Vantagens	Desvantagens	Conclusões
3 <sup>17</sup>	Dura  Trata-se de um site disponível aos pacientes aguardando na sala de espera do SHE que apresentava informações em tempo real do número de pacientes atendidos no período, o número de pacientes em espera e o tempo estimado de espera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informação rápida sobre a ordem e rapidez do atendimento dos pacientes.</li> <li>• Pacientes afirmaram que vão consultar a página antes de ir ao serviço de emergência, se sua condição de saúde permitir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados não são generalizáveis pois foi realizado em um serviço de emergência adulto.</li> <li>• Coleta de dados exclusiva com pessoas classificadas como casos que não necessitavam de atendimento imediato.</li> </ul>	O sistema tinha pouco tempo de implementação e não foi amplamente divulgado, porém, os resultados demonstram a intenção de uso entre os pacientes e cuidadores entrevistados.
4 <sup>18</sup>	Dura  Aplicativo desenvolvido baseado nos <i>guidelines</i> de um serviço hospitalar, que sintetizava 32 protocolos de atendimento ao trauma em algoritmos de uma página.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso prático, rápido e eficiente à algoritmos de atendimento ao trauma com nós críticos de decisão, como auxílio à decisão da equipe no local de atendimento, visto que o atendimento na emergência é tempo-dependente.</li> <li>• Classificado com 4 ½ estrelas na plataforma de downloads</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos são simplistas e não permitem uma referência ampla ao atendimento.</li> <li>• Desenvolvido especificamente à necessidade de uma realidade.</li> </ul>	O uso disseminado e crescente da tecnologia digital de saúde ofereceu oportunidades para aprimorar o atendimento ao trauma, que pauta-se em práticas padronizadas. É necessária avaliação adicional para determinar se o uso do aplicativo reduz a variação da aplicação dos processos padronizados e as complicações resultantes.
5 <sup>19</sup>	Dura  Aplicativo móvel para documentação de relatórios de incidentes (O aplicativo de concussão da Cleveland Clinic baseado em iPad (aplicativo C3)) App desenvolvido para auxiliar no gerenciamento clínico de concussão e comunicação entre os provedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma segura e propícia para o uso em campo, para documentar com eficiência lesões concussivas.</li> <li>• Permite o compartilhamento seguro da demografia de lesões em toda a equipe clínica multidisciplinar.</li> <li>• Auxilia no diagnóstico precoce, justamente pela acessibilidade rápida ao exame de imagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem todas as lesões relacionadas ao esporte foram documentadas.</li> <li>• Apesar do uso, generalizado entre os treinadores atléticos (ATs), os dados do módulo IR existentes podem refletir os ferimentos gerenciados pelos ATs mais compatíveis.</li> </ul>	O aplicativo móvel eletrônico facilitou a comunicação interdisciplinar e melhorou a eficiência do gerenciamento de atletas com concussão.
6 <sup>20</sup>	Dura  Aplicativo de realidade aumentada móvel (MAR) oferecem suporte potencial para atendentes de emergências em áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tecnologia da Realidade aumentada móvel (MAR) pode aumentar a quantidade de dados contextuais nas respostas de emergência, melhorando assim os</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitações de hardware entre dispositivos afetaram a precisão do local, prolongaram o ciclo de desenvolvimento e exigiram atualizações regulares nas bibliotecas</li> </ul>	Apesar do rápido avanço e inclusão da Realidade Aumentada Móvel, pouco se sabe sobre a eficácia dessas tecnologias na resposta a emergências rurais do mundo real. Pesquisadores da área de



Nº	Tipo de Tecnología	Vantagens	Desvantagens	Conclusões
	rurais.	<p>recursos de tomada de decisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acelera os tempos de resposta e protege os respondentes com fornecimento de conteúdo confiável e relevante.</li> </ul>	de terceiros.	educação médica, lutaram para avaliar o local e a eficiência da tecnologia. Diante da falta de comprovações, os próximos passos devem abordar a eficácia e a viabilidade dessa tecnologia nos ambientes agrícola, de saúde ocupacional e de atendimento ao paciente.
7 <sup>21</sup>	<p>Dura</p> <p>Modelo de classificação de vítimas com base em abordagens de aprendizado de máquina para triagem em incidentes com vítimas de massa, usando um escore de consciência simplificado e sinais vitais que podem ser monitorados remotamente através de dispositivos portáteis, sem depender de médicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluído uma proposta de escore de consciência simplificada que não depende de presença de pessoal médico associado à um modelo de classificação de previsão de sobrevivência com alta precisão, com base em sinais vitais.</li> <li>• Otimização da classificação de pacientes em acidentes em massa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo retrospectivo aplicado com poucos casos de incidentes com várias vítimas – objetivo da tecnologia.</li> <li>• Não testado na prática diária</li> </ul>	Embora não tenha sido testado na prática, espera-se que o modelo de classificação para previsão de sobrevivência reduza efetivamente o tempo de triagem e aumente a taxa de sobrevivência de pacientes feridos em ambientes pré-hospitalares durante incidentes com vítimas em massa.
8 <sup>22</sup>	<p>Dura</p> <p>PedAMINES – <i>Pediatric Accurate Medication in Emergency Situations</i>, aplicativo destinado a orientar desde a preparação até a administração de medicamentos que requerem infusão contínua na emergência pediátrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O uso do aplicativo diminuiu a média de tempo entre a preparação e administração das drogas quando comparado ao método tradicional utilizado.</li> <li>• O uso do aplicativo mitigou a ocorrência de erros de medicação (zero) em comparação à 70% de erros de dosagem que ocorreram ao método tradicional de preparo de medicamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo realizado por simulação baseada em um cenário de ressuscitação cardiopulmonar o que não permite afirmar a utilização do aplicativo melhora os resultados na prática clínica do preparo e administração de drogas na emergência pediátrica.</li> </ul>	O uso do aplicativo móvel no preparo e administração de drogas no contexto de simulação diminui os erros, tempo e variação na técnica de execução do procedimento.



Nº	Tipo de Tecnología	Vantagens	Desvantagens	Conclusões
9 <sup>23</sup>	Dura  Tecnologia que mensura a distância e o tempo entre a admissão do paciente na entrada da emergência e o contato com o médico, o tempo gasto na assistência, o tempo gasto nos registros e o tempo gasto no quarto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O aplicativo permitiu demonstrar o tempo entre a admissão do paciente e o primeiro contato médico, bem como, o tempo despendido em consultas médicas e nos registros em prontuários.</li> <li>• Os dados permitem afirmar que a inclusão de prontuário eletrônico pouparia tempo médico na escrita nos prontuários e economizaria dinheiro, pois permitia o atendimento de um número maior de pacientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferências no sinal, bem como, o alto custo da tecnologia impediram um maior número de medições para possuir um maior número de gráficos a serem analisados.</li> </ul>	Pode ser utilizado fora do serviço de emergência por sua natureza genérica em mensurar o tempo despendido de trabalho. Dessa forma, constitui instrumento de análise do fluxo de trabalho para permitir a sugestão de melhorias de planejamento.
10 <sup>24</sup>	Dura  Sistema de imagem de tele-radiologia para atendimento rápido de emergência através de redes móveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O sistema móvel pode consultar informações e imagens do paciente no Web PACS móvel instantaneamente.</li> <li>• A qualidade das imagens radiológicas JPEG2000 foi satisfeita. quantitativamente e foi considerada aceitável qualitativamente nos níveis de compressão de imagem de tele-radiologia móvel.</li> <li>• As imagens radiológicas no formato JPEG2000 alcançaram uma transmissão rápida, mantendo uma qualidade de diagnóstico em um dispositivo portátil via redes móveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um dispositivo PDA, com uma resolução de tela limitada, apresentou dificuldades em revisar as imagens JPEG2000, independentemente dos níveis de compactação.</li> <li>• Um PC ultra móvel era preferível para estudar a imagem médica.</li> </ul>	A transmissão sem fio de imagens radiológicas JPEG2000 de pacientes de emergência via redes móveis para especialistas remotos pode ajudar a obter os primeiros socorros adequados de pacientes de emergência. o aplicativo era útil para médicos remotos devido a rápidas transmissões de imagens, e as imagens de TC de cérebro com nível de compressão JPEG 2000 10: 1 não diferiram significativamente associadas à imagem original.
11 <sup>25</sup>	Dura  Dispositivos tecnológicos disponíveis em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), especificamente tecnologias de cabeceira.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adesão preemptiva da equipe.</li> <li>• Educação e suporte contínuos.</li> <li>• Coleta e promoção de dados locais. encorajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de conscientização sobre o processo envolvido na adoção e implementação de novas tecnologias por todos os participantes.</li> <li>• Mesmo quando a</li> </ul>	Métodos de implementação aprimorados e avaliação dos processos de implementação são necessários para a adoção bem-sucedida de novas tecnologias.



Nº	Tipo de Tecnología	Vantagens	Desvantagens	Conclusões
			tecnologia tinha um benefício percebido, nem sempre era um impulso suficiente para impactar a prática.	

embora nem sempre de modo transparente na assistência<sup>26</sup>. As classificadas como tecnologias em saúde (TS) leves, são as relacionais, como aquelas da produção do vínculo, acolhimento e autonomização; as TS leve-duras, são denominados tecnologias dos saberes, que são os saberes estruturados que operam no processo de trabalho em saúde e; por fim as TS duras, estão correlacionadas as máquinas-ferramentas, como equipamentos, aparelhos, normas e estruturas organizacionais<sup>5</sup>.

Identificou-se que, somente um artigo selecionado apresentou a tecnologia leve/dura, direcionado à aplicação do protocolo de dor<sup>15</sup>, corroborando com outro estudo<sup>16</sup> que define as tecnologias leve-duras como uma construção do conhecimento através de teorias, modelos de cuidado e cuidados de enfermagem, utilizando-se pouco de recursos tecnológicos. Destaca-se que, os outros dez artigos selecionados tiveram como foco as tecnologias duras, que se caracterizam pela utilização massiva de recursos tecnológicos, ou seja, bombas de infusão, ventiladores mecânicos, além dos softwares e vídeos<sup>5</sup>.

Sabe-se que a aplicação das tecnologias nos serviços de cuidados com alta dependência, como as Unidades de Terapia Intensiva (UTI), tem como objetivo a garantia de melhoria e manutenção da qualidade no atendimento, ascendendo a um cuidado holístico e individualizado. Ratificando o estudo realizado em Medellín, Colômbia<sup>17</sup>, os quais afirmam que a equipe de saúde é diretamente afetada pelo uso das tecnologias em diversos

aspectos, dentre eles estão os cuidados prestados e os cuidados recebidos.

Com isso há a necessidade da interação, no âmbito profissional, entre a tecnologia e a prática em saúde, mesmo que ainda estejam distantes de serem utilizadas rotineiramente. Esse vínculo está ligado as teorias das relações humanas e podem refletir com êxito das relações interpessoais, entre os profissionais e o paciente, distanciando o pensamento único e exclusivo do processo saúde doença<sup>26</sup>.

Pesquisa realizada em Cingapura<sup>19</sup> utilizou da abordagem *Advanced Trauma Life Support*, desenvolvendo um sistema simples de atendimento, que posteriormente se tornou padrão para o tratamento precoce de traumas em diversos países, verificou-se que este sistema foi um facilitador no entendimento e manuseio na natureza do trauma, a fim de gerenciar os processos de decisão dentro dos atendimentos de urgência e emergência<sup>17,19,22</sup>.

Destarte diversos protocolos institucionais devem ser seguidos acerca do correto manuseio da situação, desde a triagem até a alta hospitalar<sup>22</sup>, como o uso de fluxogramas e protocolos clínicos de atendimento às vítimas. As dificuldades ainda existem<sup>19</sup>, pois o uso dos protocolos a serem inseridos nas tecnologias podem prosperar ou falhar no direcionamento do cuidado nas instituições<sup>19,26</sup>, opondo-se aos dados emitidos pelo *briefing* da empresa de consultoria de gestão, em 2012, descrevendo que 85% dos médicos dos Estados Unidos possuíam ou se utilizavam do uso de *smartphones* profissionalmente<sup>19</sup>.



Diante disto, é sabido que a avaliação clínica é o método mais confiável para medidas de intervenção em pacientes vítimas de trauma. Porém, conforme estudos entre 2001 e 2011, 87,3% das mortes relacionadas aos traumas, ocorreram antes da avaliação médica e estimou-se que 24,3% poderiam ter um prognóstico favorável<sup>22</sup>. Neste aspecto, as tecnologias são fundamentais pois, através do desenvolvimento de fluxogramas, podem facilitar os atendimentos sem a necessidade inicial de avaliação médica pré-hospitalar, aumentando as chances de sobrevivência<sup>22,26</sup>.

Identificou-se que, os dados obtidos no estudo de Pierik<sup>15</sup>, com o uso da tecnologia na implementação de protocolos com base no algoritmo para gerenciamento da dor nos setores de emergência, e a pesquisa realizada na Suíça<sup>23</sup>, no ano de 2017, que criou um aplicativo para uso em aparelhos móveis, nominado, *Pediatric Accurate Medication in Emergency Situations (PedAMINES)*, possibilitaram a redução considerável dos riscos inerentes aos erros de administração de medicamentos, associados ou não à experiência profissional<sup>17,23</sup>.

As tecnologias desenvolvidas para o manejo do atendimento ao paciente crítico dentro do serviço de urgência e emergência são poucas e algumas ainda em fase de testes e, muitas vezes baseadas em cenários de simulações. Este fato corrobora com o que acontece com as tecnologias utilizadas para a assistência de enfermagem, que ainda é considerada escassa, mesmo inserida rotineiramente em todos os componentes da prática profissional<sup>27</sup>.

### **Vantagens e desvantagens das tecnologias digitais para os serviços de urgência e emergência.**

Destaca-se que a tecnologia tem alterado o padrão de diversos setores da sociedade, e na área da saúde, não é diferente. Percebe-se que o uso da tecnologia tem contribuído de forma significativa para avanços na assistência nos serviços de saúde,

possibilitando melhoria nos resultados tanto para gestores e profissionais da saúde como para os usuários<sup>28</sup>.

Nos estudos analisados nesta categoria, foi possível verificar que ferramentas tecnológicas contribuem na otimização de tempo da assistência prestada ao paciente crítico e auxiliam em um diagnóstico precoce, justamente pela acessibilidade rápida a exames<sup>20,25</sup>. Nesse sentido, auxiliam na priorização dos casos e alertam para aspectos que podem passar despercebidos.

Constatou-se que na emergência, a consulta e protocolos assistências podem ser desenvolvidos em software de aplicativo. Os dados permitem afirmar que a inclusão de prontuário eletrônico pouparia tempo médico na escrita nos prontuários e geraria economia de custos, pois permitirá o atendimento sistematizado dos pacientes<sup>24</sup>, informações que condizem com estudo realizado em Maceió/AL, que ressalta a importância do prontuário eletrônico no serviço de saúde como uma das principais ferramentas de Tecnologias de Informação e Comunicação<sup>29</sup>.

Outras tecnologias como as classificadas como “dura” por exemplo os *Apps* também podem ser considerados como suporte na assistência, sendo ferramenta auxiliar no processo de preparação e administração medicamentosa que requerem infusão contínua na emergência sendo fator determinante na diminuição de tempo entre a preparação e administração das drogas quando comparado ao método tradicional utilizado além de mitigar a ocorrência de erros de medicação, dados estes que corroboram com estudo realizado na Holanda que implementou uma TIC da categoria leve/dura para manejo<sup>23</sup>.

Quando direcionada ao uso do cliente, verificou-se o desenvolvimento de TIC rápida sobre a ordem e rapidez do atendimento dos pacientes, os usuários consultam a página antes de ir ao serviço de



emergência, este tipo de TIC auxiliam diretamente no controle de demanda. No entanto, esse sistema ainda está em fase de implementação e não são generalizáveis pois os testes realizados foram em serviço de emergência voltada a prestação de assistência ao indivíduo adulto<sup>18</sup>.

A fragilidade das estratégias de articulação e integração entre os serviços e, a descontinuidade administrativa no sentido de promover adaptação tanto estruturais quanto de cultura dos profissionais em relação ao processo envolvido na adoção e implementação de novas tecnologias por todos os participantes da equipe são alguns dos entraves para o pleno desenvolvimento científico e tecnológico no setor saúde<sup>30</sup>, um estudo<sup>31</sup> referente ao papel estratégico da tecnologia da informação na área da saúde abordou pontuações semelhantes ao questionar o planejamento integrado, na implementação de TICs na assistência à saúde.

No entanto quando falamos de TICs no sistema de saúde também pensamos em desafios, pois conforme aumenta o uso de tecnologia, lida-se com os riscos da diminuição e interação com o paciente, principalmente em UTIs que se tem um grande aporte tecnológico<sup>16</sup>. Desta forma as inovações precisam ser avaliadas em seu impacto sobre o trabalho profissional e a segurança do paciente<sup>31</sup>.

O estudo está limitado em dados publicados em livros e revistas, desta maneira não foram inseridos na busca a literatura cinzenta, pelo fato dos resultados serem considerados não significativos ou negativos para o tema abordado.

## CONCLUSÃO

Os estudos mostraram que as tecnologias digitais, especialmente as tecnologias classificadas como “dura”, são uma ferramenta adequada para apoiar as práticas do cuidado ao paciente crítico dentro dos serviços de atendimento de urgência e emergência.

Verificou-se ainda que, os aplicativos móveis podem ser eficazes, pois foram considerados úteis no acompanhamento da dor, manejo clínico de especialidades, preparo de medicamentos, mapeamento de áreas críticas, classificação de risco, reprodução de exames de imagens assim como no auxílio aos clientes no que se diz respeito a fornecer informações sobre a ordem e rapidez do atendimento.

No entanto, nota-se que para empregar efetivamente o uso de TICs no contexto da saúde, principalmente ao que se refere a RUE, ainda há a necessidade de implementar políticas de segurança, definir procedimentos e tratar de dar conscientização para a inserção no sistema de atendimento, a fim de garantir credibilidade no uso destas tecnologias e qualidade na gestão da informação.

Sendo assim, espera-se com esta revisão demonstrar a importância do desenvolvimento de tecnologias voltadas para a integração dos serviços de urgência, pois são ferramentas que além de auxiliar no manejo clínico de pacientes críticos, estão se tornando cada vez mais essenciais para otimização dos serviços de saúde.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesse.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa LS. Inovação nos serviços de saúde: apontamentos sobre os limites do conhecimento. 2016;32:e00151915. doi:10.1590/0102-311X00151915
2. Lorenzetti J, Trindade LL, Pires DEP, Ramos FRS. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis.2012;21(2):432-9.





- doi:10.1590/S0104-07072012000200023.
3. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Rev Texto & Contexto-Enfermagem*. 2017;26(4):01-27. doi:10.1590/0104-07072017002260017
  4. Novaes HMD e Soárez PC. A Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais. *Panorama internacional e Brasil. Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2020; 36(9):e00006. doi:10.1590/0102-311X00006820.
  5. Mercês JMR, Redeiro MMP. A importância dos dispositivos móveis como estratégia para a formação e desenvolvimento de profissionais de saúde. In: *Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 22., 2016, São Paulo. Anais; Águas de Lindóia, SP: ABED, 2016. art.306, p.1-9.*
  6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Manual instrutivo da Rede de Atenção às Urgências e Emergências no Sistema Único de Saúde (SUS) / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2013; pág.84. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_instrutivo\\_rede\\_atencao\\_urgencias.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_instrutivo_rede_atencao_urgencias.pdf). Acesso em: 06 Nov de 2020.
  7. Brasil. Ministério da Saúde . Portaria GM n. 1.600 de 07 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde. Brasília (DF): 2011. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600\\_07\\_07\\_2011.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html). Acesso em: 06 de Nov de 2020.
  8. Melville M, Medeiros J, Junior MS, Alves A. Adotando técnicas de geolocalização e business intelligence para visualização dos atendimentos móveis de urgência a partir de um dashboard [monografia]. Maceió(AL). Instituto Federal de Alagoas – (IFAL);2015. Disponível em: <http://www.iadisportal.org/digital-library/adoptando-t%C3%A9cnicas-de-geolocaliza%C3%A7%C3%A3o-e-business-intelligence-para-visualiza%C3%A7%C3%A3o-dos-atendimentos-m%C3%B3veis-de-urg%C3%Aancia-a-partir-de-um-dashboard> Acesso em: 06 Nov de 2020.
  9. Lima DP, Leite MTS, Caldeira AP. Redes de Atenção à Saúde: a percepção dos médicos trabalhando em serviços de urgência. *Saúde em Debate*. 2015;39:65-75. doi:10.1590/0103-110420151040348.
  10. Cestari VRF, Sampaio LRL, BarbosaIV, Studart RMB, Moura BBF, & Araújo ARC. Tecnologias do cuidado utilizadas pela enfermagem na assistência ao paciente politraumatizado: uma revisão integrativa. *Cogitare Enfermagem*, 2015;20(4):701-710. doi:10.5380/ce.v20i4.40819.
  11. Maniva SJCDF, Carvalho ZMDF, Gomes RKG, Carvalho REFLD, Ximenes LB, & Freitas CHAD. Tecnologias educativas para educação em saúde no acidente vascular cerebral: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*.2018; 71: 1724-1731. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0041>.
  12. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm* 2008; 17(4):758-64. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.



13. Galvão CM. Níveis de evidência. *Acta Paul. Enferm.* 2006; 19(02). doi: 10.1590/S0103-21002006000200001
14. Bardin, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
15. Pierik JG, Berben SA, IJzerman MJ, Gaakeer MI, van Eenennaam FL, van Vugt AB, Doggen CJ. A nurse-initiated pain protocol in the ED improves pain treatment in patients with acute musculoskeletal pain. *Int Emerg Nurs*, 2016; 27: 3-10. doi:10.1016/j.ienj.2016.02.001
16. Pemberty G, Yesenia Y, Valencia A, Mercedes M. Being in front of the patient. Nurse-patient interaction and use of technology in emergency services. *Invest. educ. enferm* .2013 [citado 2020 Nov 06] 31(3): 421-432. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-53072013000300010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072013000300010).
17. Jewer J. Patients' intention to use online postings of ED wait times: A modified UTAUT model. *International Journal of medical informatics*. 2018[2020 nov 06];112: 34-39. doi:10.1016/j.ijmedinf.2018.01.008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1386505618300066>.
18. Hsu JM. Digital health technology and trauma: development of an app to standardize care. *Anz Journal of surgery*. 2015; 85(4): 235-239. doi:10.1016/j.ijmedinf.2018.01.008 .
19. Linder SM, Cruickshank J, Zimmerman NM, Figler R, Alberts JL. A technology-enabled electronic incident report to document and facilitate management of sport concussion. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 98(14):39-51 doi:10.1097/MD.00000000000014948
20. Weichelt B, Heimonen T, Pilz M, Yoder A, Bendixsen C. An Argument Against Cross-Platform Development: Lessons From an Augmented Reality App Prototype for Rural Emergency Responders. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2019; 7(3): e12207. doi:10.2196/12207.
21. Kim D, You S, So S, Lee J, Yook S, Jang DP, Kim IY, Park E, Cho K, Cha WC, Shin DW, Cho BH, Park HK. A data-driven artificial intelligence model for remote triage in the prehospital environment. *PLoS One*. 2018; 13(10): e0206006. doi:10.1371/journal.pone.0206006.
22. Siebert JN, Ehrler F, Combescure C, Lacroix L, Haddad K, Sanchez O, Gervais A, Lovis C, Manzano S. A Mobile Device App to Reduce Time to Drug Delivery and Medication Errors During Simulated Pediatric Cardiopulmonary Resuscitation: A Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2017; 19(2): e31. doi:10.2196/jmir.7005.
23. Frisby J, Smith V, Traub S, Patel VL. Contextual Computing: A Bluetooth based approach for tracking healthcare providers in the emergency room. *J Biomed Inform*. 2017;65:97-104. doi:10.1016/j.jbi.2016.11.008.
24. Kim DK, Kim EY, Yang KH, Lee CK, Yoo SK. A Mobile Tele-Radiology Imaging System With JPEG2000 for an Emergency Care. *J Digit Imaging*. 2011;24(4):709-18. doi:10.1007/s10278-010-9335-0.
25. Langan ML, Riera A, Kurtz JC, Schaeffer P, Asner AG. Implementation of Newly Adopted Technology in Acute Care Settings: A Qualitative Analysis of Clinical Staff. *J Med Eng Technol*. 2015;39(1):44-53. doi:10.3109/03091902.2014.973618..
26. Moraes de Sabino LM, Rabelo Magalhaes Brasil D, Áfio Caetano J, Lavinhas Santos MC, Santos Alves MD. Uso de tecnologia leve-dura nas práticas de enfermagem: análise de



conceito. 2016;16(2):230-239.

doi:10.5294/aqui.2016.16.2.10.

27. Sousa JL, da Cunha Costa M, Guedes dias VJ, dos Santos Viana LD, Silva Rodrigues E, Alves Fernandez S. Vantagens e desvantagens da implantação do prontuário eletrônico na rede pública de saúde. In: Anais do I Congresso Norte Nordeste de Tecnologias em Saúde. 2018. [citado 2020 jun 18] Disponível em:<https://comunicata.ufpi.br/index.php/connts/article/view/7812>.
28. Azevedo EFY. O papel estratégico da Tecnologia da Informação na área da saúde. 2013.[citado 2020 nov 06]; Disponível em: <http://tede.bibliotecadigital.puc-campinas.edu.br:8080/jspui/handle/tede/539> Acesso em 06 Nov de 2020.
29. Monteiro EKR, Santos JAM, Santos AAP. Prontuário eletrônico como ferramenta da gestão do cuidado. Revista de Saúde Dom Alberto. 2019[citado 2020 nov 06]; 3(1): 77-90. Disponível em :<http://revista.domalberto.edu.br/index.php/revistadesaudedomalberto/article/view/414>.
30. Pinochet LHC, Souza LA, Silva JS. Inovações e tendências aplicadas nas tecnologias de informação e comunicação na gestão da saúde. Revista de Gestão em Sistemas de Saúde. 2014;3(2):11-29. doi:10.5585/rgss.v3i2.88.
31. Novaes HMD e Soárez PC. A Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais. Panorama internacional e Brasil. Cadernos de Saúde Pública [online]. 2020;36(9):e00006. doi:10.1590/0102-311X00006820