



# O uso dos chatbots como suporte ao aprendizado para urgência e emergência: uma revisão integrativa

THE USE OF CHATBOTS AS SUPPORT URGENT AND EMERGENCY LEARNING: AN INTEGRATIVE REVIEW

Carlos Henrique Nascimento Domingues da Silva<sup>1</sup>, Douglas Vieira Dias<sup>2</sup>, Guilherme Augusto Cardoso Soares<sup>3</sup>, Ricardo Fusano Romão<sup>4</sup>, Amadeu Sá Campos Filho<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduando. Universidade Federal de Pernambuco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9562-2176>

Email: [carlos.domingues@ufpe.br](mailto:carlos.domingues@ufpe.br)

<sup>2</sup> Graduando. Universidade Federal de Pernambuco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9373-1803>

Email: [douglas.vieiradias@ufpe.br](mailto:douglas.vieiradias@ufpe.br)

<sup>3</sup> Graduando. Universidade Federal de Pernambuco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2183-5472>

Email: [guilherme.csoares@ufpe.br](mailto:guilherme.csoares@ufpe.br)

<sup>4</sup> Graduando. Universidade Federal de Pernambuco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2893-306X>

Email: [ricardo.fusano@ufpe.br](mailto:ricardo.fusano@ufpe.br)

<sup>5</sup> Doutor. Universidade Federal de Pernambuco.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8660-554X>

Email: [amadeu.campos@ufpe.br](mailto:amadeu.campos@ufpe.br)

**Correspondência:** NUTES/UFPE -Hospital das Clínicas, 2º andar. Av. Prof. Moraes Rego, nº 1235, CEP: 50670-901 CDU -Recife, PE.

**Copyright:** Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

**Conflito de interesses:** os autores declaram que não há conflito de interesses.

## Como citar este artigo

Silva CHND da, Dias VD, Soares GACS, Romão RF, Filho ASC. O uso dos chatbots como suporte ao aprendizado para urgência e emergência: uma revisão integrativa. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 7, n. 1. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, fluxo contínuo, de 2022, p. 01-13. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em "dia/mês/ano".

**Data de recebimento do artigo:** 01/02/2021

**Data de aprovação do artigo:** 19/01/2022

**Data de publicação:** 14/03/2022

## Resumo

**Introdução:** Chatbots são softwares capazes de manter uma conversa através do processamento de linguagem natural. Na saúde, os chatbots apoiam diferentes âmbitos. Entretanto, poucos são os estudos que envolvem serviços de urgência e emergência. **Objetivo:** realizar uma revisão da literatura acerca do uso dos chatbots como ferramentas no auxílio a urgências e emergências, verificando e avaliando seu emprego nesse contexto, e também para ações de treinamento. **Métodos:** Revisão integrativa realizada com 07 descritores em 05 bases de dados com publicações de 2014 até 2020 nos idiomas português e inglês. **Resultados:** foram encontrados 1539 estudos, dos quais apenas 14 foram incluídos na revisão, sendo avaliadas as particularidades dos chatbots encontrados, sob os seguintes critérios: assistência remota; feedback; flowchart; notificação; treinamento; emergência. **Conclusão:** Conclui-se que, por serem de fácil uso, criação e alcance, os chatbots podem ser ferramentas promissoras no auxílio à atenção e treinamento em situações de urgência e emergência.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Serviços Médicos de Emergência. Educação Médica.

## Abstract

**Introduction:** Chatbots are software capable of maintaining a conversation through natural language processing. In health, chatbots support different areas. However, there are few studies involving urgent and emergency services.

**Objective:** to carry out a literature review about the tools used to assist urgencies and emergencies, evaluating and verifying the use of chatbots in this area, as well as whether these virtual assistants are being used for training.

**Methods:** Integrative review conducted with 07 descriptors in 05 databases with publications from 2014 to 2020 in Portuguese and English.

**Results:** 1539 studies were found, of which only 14 were included in the review, and the particularities of the chatbots found were evaluated, under the following criteria: remote assistance; feedback; flowchart; notification.

**Conclusion:** chatbots can be promising tools in urgent and emergency situations.

**Keywords:** *Artificial Intelligence. Emergency Medical Services. Medical Education*

## 1. Introdução

Chatbots são programas de computador com habilidades para manter uma conversação com humanos através de Processamento de Linguagem Natural (PLN)<sup>1</sup>. O primeiro trabalho a abordar esse conceito ocorreu em 1966, quando Weizenbaum desenvolveu o ELIZA - um software capaz de se comunicar com um indivíduo de forma automática ao simular o perfil de um psicoterapeuta exercendo seu ofício<sup>2</sup>. Em Stanford, no ano de 1972, foi criado o PARRY, outro chatbot que almejava simular um paciente com esquizofrenia paranoica<sup>3</sup>. Atualmente, com a melhoria do reconhecimento de voz, da assistência virtual e da inteligência artificial, os programas voltados a interação com humanos através de PLN deixaram de se restringir às mensagens de texto, e o desenvolvimento de softwares de conversação tem se popularizado na aplicação em serviços de teleatendimento, de casas inteligentes e de assistentes virtuais – tal qual se observa com a “SIRI” da Apple, a “Cortana” da Microsoft e a “Alexa” da Amazon<sup>1</sup>.

A concepção de máquinas interativas capazes de se comunicar por meio de linguagem falada é muito recente. Esse avanço ocorreu durante as últimas duas décadas e foi possível com o advento da computação rápida<sup>1</sup>. No que concerne ao seu emprego na área da saúde, a utilização de equipamentos fundamentados com PLN predomina na medicina clínica, fornecendo orientações sobre sinais, sintomas, formas de tratamento e curiosidades sobre as doenças<sup>4</sup>.

Ainda nesse cenário, os chatbots podem auxiliar equipes multiprofissionais em diversas situações, como no preenchimento automático de documentos eletrônicos, no auxílio em diagnósticos e na elucidação sobre fármacos e seus efeitos colaterais<sup>5</sup>. Um exemplo disso é o Safedrugbot, que adverte profissionais da saúde sobre a segurança do

uso de medicamentos por mulheres que estão amamentando<sup>6</sup>. Da perspectiva dos pacientes, os chatbots são comumente aplicados na marcação de consultas, na renovação de prescrições e funcionam como elo com os serviços de atenção primária. Empresas como Babylon Health, Ada Health e Your.MD já utilizam chatbots com Inteligência Artificial (IA) para checar os sintomas de um usuário e, então, recomendar o direcionamento para o melhor atendimento<sup>5</sup>.

A elaboração de chatbots baseados em PLN pode se tornar uma ferramenta promissora de apoio ao leigo na realização de manobras técnicas em serviços de urgência e emergência. Esses instrumentos, além de orientarem de maneira semelhante ao atendente do serviço de emergência, poderão enriquecer a comunicação e facilitar seu entendimento através da apresentação de multimídia, com uso de imagens e vídeos que ilustram os procedimentos de primeiros socorros.

Quando comparado à instrução por um profissional via ligação telefônica, o assistente virtual de saúde instalado no celular possui algumas vantagens. Além da agilidade na obtenção de informações sobre os procedimentos, a maior quantidade de meios por onde a mensagem pode ser transmitida possibilita ao socorrista a escolha que melhor se adapte ao momento: seja ela a assistência por áudio, a comunicação por toque em tela ou por voz, o que permite manter as mãos livres para executar, por exemplo, as manobras de ressuscitação cardiopulmonar.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é a realização de uma revisão integrativa da literatura acerca de assistentes virtuais inteligentes (chatbots) utilizados no auxílio em urgências e emergências, além de avaliar como essa ferramenta está sendo usada no ensino dessa área.

## 2. Métodos

Este artigo é uma revisão integrativa da literatura que foi realizada em 6 etapas: 1- identificação do tema a ser pesquisado e elaboração da pergunta norteadora da pesquisa; 2- definição dos descritores; 3- definição das bases de dados científicas; 4- definição dos critérios de inclusão e exclusão que atendem ao objetivo desejado; 5- busca dos estudos nas bases de dados científicas; 6- análise crítica dos estudos selecionados através da classificação dos estudos, interpretação e apresentação dos dados da revisão.

Para elaborar a pergunta norteadora da pesquisa e dar início ao seu processo de investigação, utilizou-se a estratégia PICO<sup>7</sup> adaptada, em que **P** (paciente ou problema) são os alunos da área de medicina que iriam ser treinados no procedimento de urgência e

emergência; **I** (intervenção) são as formas que o assistente virtual inteligente vem atuando na educação e no treinamento de habilidades no procedimento de urgência e emergência; **C** (controle ou comparação) definida como a análise comparativa dessa tecnologia com o treinamento tradicional; e **O** (outcomes) é o nível de eficiência e de satisfação no uso do assistente virtual inteligente em comparação ao treinamento tradicional. Em seguida, foi definida a seguinte pergunta norteadora desta revisão: Como estão sendo usados os assistentes virtuais inteligentes no ensino e treinamento de habilidades nos procedimentos de urgência e emergência?

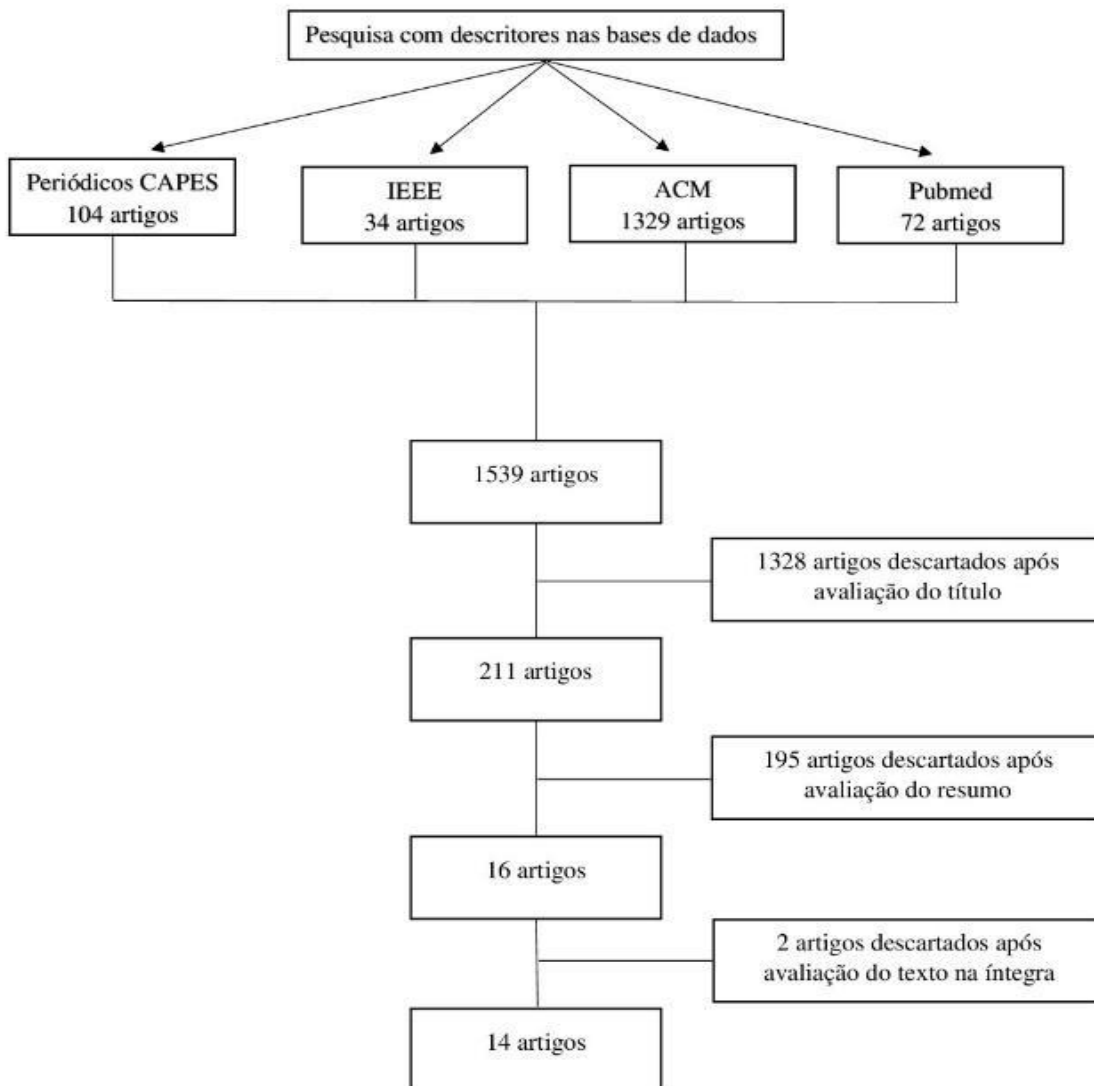
Os seguintes descritores foram usados para localizar os artigos específicos para este estudo: emergência, urgência, ressuscitação cardiopulmonar, ensino, treinamento, chatbot, inteligência artificial e seus respectivos termos em inglês. Foram usados os bancos de dados Pubmed, IEEE, ACM, MEDLINE e Scielo, e identificadas as publicações relevantes entre 2014 até 2020. Os critérios de inclusão abrangem estudos da língua inglesa e portuguesa, com texto integral disponível, que investigaram o papel dos chatbots como ferramenta educacional e assistencial na saúde, com enfoque na área de urgência e emergência para pacientes humanos. Foram excluídos os artigos publicados fora do período entre 2014 e 2020, que não tiveram metodologia bem esclarecida; incompletos e somente resumos, com abordagem dos assistentes virtuais inteligentes de maneira geral; e, pesquisas com dados secundários como revisões e reflexão.

O processo da busca e identificação de artigos originais para inclusão nesta revisão seguiu as recomendações do Prisma *statement*<sup>8</sup> que é composto de 4 etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. A etapa de seleção foi subdividida em: 1- leitura dos títulos; 2- leitura dos resumos; 3- leitura do artigo completo. Em todas elas foram aplicadas os critérios de inclusão e exclusão. Os artigos selecionados pelos autores passaram pela terceira etapa, a de elegibilidade, utilizando-se do método de seleção pareada. Os estudos potencialmente elegíveis foram submetidos a revisão de texto completo para determinar se eles satisfaziam os critérios de elegibilidade predeterminados. Qualquer desacordo foi resolvido por consenso de todos os revisores.

### 3. Resultados

Seguindo as recomendações do PRISMA<sup>8</sup>, os autores encontraram na busca inicial 1539 resultados, os quais foram incluídos na primeira fase da etapa de seleção. Nesse estágio, foi feita a leitura dos títulos e a detecção de artigos duplicados, restando, no final da seleção, a quantidade final de 211 artigos. Em sequência, na segunda etapa, foram lidos

os resumos dos artigos selecionados na primeira fase, permanecendo 16 deles. Na terceira etapa, após a leitura integral dos artigos selecionados na fase anterior, foram eleitos e incluídos 14 artigos na revisão, conforme mostrado na Figura 1, na Tabela 1, no Gráfico 1 e no Gráfico 2, a partir de óticas distintas que permitem abordagens complementares.



**Figura 1:** Fluxograma que demonstra a seleção dos artigos conforme recomendação PRISMA.

**Fonte:** Silva, Carlos H.N.D.

**Tabela 1** – Artigos categorizados em relação a tecnologia explorada.

Autor (ano)	País	Assistência remota	Feedback do usuário	Flowchart	Envio de notificação	Uso em treinamento	Foco em emergência
Bacon et al. (2016)	Inglaterra	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Ulriche et al. (2020)	Suíça	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Reitmaier et al. (2020)	Índia	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Andrews et al. (2015)	Austrália	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Sahoh et al. (2018)	Tailândia	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Wohler et al. (2014)	Alemanha	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Riek et al. (2017)	Estados Unidos	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Savoia et al. (2017)	Estados Unidos	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Srivastava et al. (2018)	Índia	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Querhani et al. (2019)	Tunísia	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
Chung et al. (2018)	Coréia do Sul	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Vaira et al. (2018)	Itália	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
Vidakovic et al. (2019)	Sérvia	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Arif et al. (2017)	Paquistão	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim

**Fonte:** Silva, Carlos H.N.D. e Soares, Guilherme A.C.

**Gráfico 1:** Quantidade de trabalhos incluídos de acordo com seu ano de publicação.

**Fonte:** Silva, Carlos H.N.D. e Soares, Guilherme A.C.

**Gráfico 2:** Quantidade de trabalhos incluídos de acordo com seu país de origem.

**Fonte:** Silva, Carlos H.N.D. e Soares, Guilherme A.C.

### **Características dos estudos incluídos**

Em relação ao ano de publicação, a maior parte dos estudos foram publicados em 2017 com 3 (21,43%) estudos<sup>16,17,23</sup> e 2018 com 4 (28,57%) estudos<sup>14,18,20,21</sup>, seguidos de 2019<sup>19,22</sup> e 2020<sup>11,12</sup>, cada um com 2 (14,29%) estudos. Por último, os anos de 2014<sup>15</sup>, 2015<sup>13</sup> e 2016<sup>10</sup> tiveram apenas 1 (7,14%) estudo publicado conforme pode ser visto no gráfico 1 (anexo).

O ano de 2016 foi nomeado o Ano do Chatbot porque uma série de grandes empresas de tecnologia da informação começaram a usar agentes de conversação: o Facebook, o Google, o LinkedIn e o Viber lançaram contas públicas para conversar com empresas<sup>9</sup>. Em consequência desse fato, vê-se, pelo gráfico, que a partir do ano de 2016 houve um aumento na produção de trabalhos que versam sobre chatbots, tomando como base a busca e a seleção dos artigos feitos no presente estudo.

Já com relação ao país de origem, a maior parte dos estudos foram publicados nos Estados Unidos<sup>16,17</sup> e na Índia<sup>12,18</sup>, cada país com 2 (14,28%) estudos. Os outros 11 países, Alemanha<sup>15</sup>, Austrália<sup>13</sup>, Coreia do Sul<sup>20</sup>, Inglaterra<sup>10</sup>, Itália<sup>21</sup>, Paquistão<sup>23</sup>, Sérvia<sup>22</sup>, Suíça<sup>11</sup>, Tailândia<sup>14</sup> e Tunísia<sup>19</sup>, tiveram apenas 1 (7,14%) estudo publicado conforme pode ser visto no Gráfico 2.

### **Análise dos assistentes virtuais inteligentes no ensino e no treinamento de habilidades nos procedimentos de urgência e de emergência.**

#### **Assistência remota:**

Dentre os estudos incluídos, 12 (85,71%) forneciam ao usuário um modelo de assistência remota<sup>10-12,14-16,18-23</sup>. Destes, 1 (8,33%) estudo mencionou o foco em um equipamento instalado em Dharavi, na cidade de Mumbai - Índia, com intuito de fornecer auxílio remoto de forma falada, uma vez que os residentes desse local possuem menor instrução textual e poderiam se beneficiar mais desse modelo de uma assistência<sup>12</sup>. Todos os outros 11 (91,67%) estudos o fizeram por meio da utilização de aplicativos para smartphones. Ressaltam-se algumas diferenças interessantes no foco de alguns deles: o apoio na tomada de decisão em crises emergenciais diversas<sup>10,14</sup>; o auxílio na gestão da dor do usuário<sup>11</sup>; e o treinamento de pilotos em voos com pilotos únicos e debilitados<sup>15</sup>.



**Feedback do usuário:**

O total de 8 (57,14%) estudos tinham como uma de suas considerações sobre a tecnologia desenvolvida a interação do usuário avaliada na forma de feedback<sup>10-12,16,18,19, 21</sup>. Destes, 2 (25%) estudos enfatizaram o processo de avaliação do produto por meio de um questionário disponibilizado ao usuário após a prestação do serviço<sup>10,16</sup>. Os demais (75%) estudos focaram na resposta em tempo real, em que o usuário dá o feedback sobre a eficiência e sobre a qualidade da resposta concedida à medida que utiliza o serviço oferecido<sup>11,12,18,19,21,22</sup>. Desses estudos que focaram na resposta em tempo real, em 4 (66,67%) o feedback era dado durante o processo de diálogo com o chatbot ou com o robô<sup>11,18,19,21</sup>. Quanto a outros achados, 6 (42,85%) estudos não apontaram a existência de interação com o usuário a fim de coletar avaliações em feedbacks<sup>13-15,17,20,23</sup>.

**Flowchart:**

Apenas 5 (35,71%) dos estudos encontrados apresentaram informações sobre o desenvolvimento e a existência de um fluxograma no sistema apresentado<sup>10,12,18,19,23</sup>. Sua aplicação variou entre a formação e a disponibilização de cenários, de mensagens e de respostas que dependem das escolhas do cliente<sup>10</sup>, a entrega de respostas às perguntas e aos assuntos específicos demandados pelo usuário<sup>12</sup> e a determinação de ações baseadas em uma situação aguda e mutável apresentada<sup>18,19,23</sup>. Quanto aos outros achados, 7 (50%) não comentaram se o sistema abordado apresentava um fluxograma<sup>13-16,20-22</sup> e 2 (14,29%) configuraram-se como uma linguagem de programação a ser seguida<sup>11,17</sup>.

**Envio de notificação:**

Um total de 6 (42,85%) estudos possuíam e tinham implementado na sua tecnologia do recurso de envio de notificações ao usuário, como parte do serviço<sup>11,13,20-23</sup>. Destes estudos, em 3 (50%) as tecnologias encaminhavam as notificações em momentos instantâneos como forma de alerta e de aviso a uma situação crítica ou emergencial<sup>20, 21,23</sup>. Outro achado associado a esses 3 (50%) estudos, foi que o recurso de envio de notificação pretendia alcançar a equipe médica e os cuidadores dos pacientes, para torná-los conscientes das emergências. Por outro lado, em 4 (28,57%) estudos, as tecnologias relativas enviavam as notificações de maneira regular e frequente e pretendiam alcançar os pacientes<sup>11,13,21,22</sup>. Nesses 4 (28,57%) estudos, seus objetivos variaram entre alertar o paciente para o horário de medicação<sup>11,21</sup>; auxiliar durante o processo de ensino-

aprendizagem<sup>13</sup>; comunicar instruções sobre os efeitos, as realidades e as complicações durante o período de gravidez<sup>21</sup> e alertar de maneira antecipada ações danosas, para propor correções oportunas durante a prestação de serviço ao paciente<sup>22</sup>. Sobre o método de envio das notificações, 3 (50%) estudos utilizaram alarmes audiovisuais<sup>20-22</sup>, enquanto 2 (33,3%) estudos o empregavam por meio de mensagens de texto, seja por SMS (Short Message Service), seja por aplicativo de mensagens<sup>11,13</sup> e 1 (16,67%) estudo empregou os dois métodos de envio das notificações<sup>23</sup>. Quanto a outros achados, 8 (57,14%) estudos não mencionaram se usavam o recurso de envio de notificação<sup>10,12,15-19</sup>.

### **Uso em treinamento:**

Sobre a aplicação dos sistemas apresentados no treinamento dos usuários, 5 (35,71%) deles puderam ser incluídos: treinamento de gestores para tomada de decisão em momentos de crise<sup>10</sup>; de usuários diversos para gestão cognitiva da própria dor<sup>11</sup>; de pilotos para aquisição de conhecimento, melhoramento de aptidões e atualizações<sup>15</sup>; artigo de revisão sobre o uso de robôs na saúde<sup>16</sup>; e a preparação de pessoas envolvidas na saúde em casos de emergência<sup>17</sup>. Em contrapartida, os outros 9 (64,29%) estudos não propuseram o uso de sistemas para treinamento dos usuários<sup>12-14,18-23</sup>.

### **Foco em urgência e emergência:**

Em um total de 8 (57,14%) estudos, a tecnologia proposta tinha como seu alvo principal a atuação em intercorrências emergenciais<sup>10,14,16,18-21,23</sup>. Sobre a finalidade das tecnologias desses estudos dentro do viés de atuação em emergências, ressaltam-se algumas diferenças relevantes: 2 (25%) dos estudos propunham o ensino e o treinamento das autoridades médicas, a fim de alcançar melhor performance durante a emergência<sup>(10,14)</sup>, 5 (62,5%) dos estudos preconizavam o aprimoramento da atuação direta durante o processo de prestação de serviço em cenário de emergência<sup>16,18,19,21,23</sup> e 1 (12,5%) estudo objetivava aperfeiçoar a percepção e a identificação de cenários de emergência de maneira antecipada<sup>20</sup>. Com relação aos métodos utilizados para chegar às finalidades descritas há uma variedade muito grande, que vai desde o uso de realidade e inteligência de artificial<sup>10,14,20</sup>, o uso de robôs<sup>16,23</sup>, o uso de chatbot<sup>19,21</sup>, até o uso de drones<sup>18</sup>. Quanto a outros achados, 6 (42,85%) estudos não tinham enfoque na atuação em intercorrências emergenciais<sup>11-13,15,17,22</sup>.

## 4. Conclusão

Percebe-se que a utilização de assistentes inteligentes virtuais - chatbots - para o ensino e o treinamento no campo da saúde, sobretudo na urgência e emergência, ainda não foi extensivamente explorada, o que é corroborado pela considerável escassez de artigos que abordam o emprego dessa ferramenta nessa área.

Nos resultados encontrados após a aplicação dos critérios pré-estabelecidos de avaliação, houve muita afinidade entre algumas propostas: a oferta de assistência remota pelo assistente virtual; a possibilidade do usuário fornecer feedback sobre o serviço; a explicação da árvore para tomada de decisão (*flowchart*) que compõe o programa; o envio de notificações ao usuário; a assistência durante o processo de ensino-treinamento; e o foco em emergência. Destes critérios avaliados, os que mais eram presentes nos estudos foram: assistência remota (em 12 estudos), feedback do usuário (em 8 estudos) e foco em urgência e emergência (8 estudos).

Assim, a demanda crescente de estudos sobre o uso e as aplicações dos chatbots, apesar de recente, confirma a concretização usual dessa ferramenta na atualidade, dada a sua facilidade de criação, de alcance e, principalmente, de uso. Portanto, é uma ferramenta com grande potencial para gerar eficiência na vida da sociedade e, além disso, aprimorar o ensino de urgência e emergência.

Dessa maneira, é necessário dar maior atenção para essa tecnologia no contexto de instrução na urgência e emergência, o que pode melhorar o processo de atendimento em primeiros socorros e reduzir os riscos de morte entre diversos tipos de vítimas.

## Referências

1. Abdul-Kader SA. Survey on Chatbot Design Techniques in Speech Conversation Systems. *Int J Adv Comput Sci Appl.* 2015;6(7):72–80. doi: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742017000300023> [citado 2020 Out 6].
2. Weizenbaum J. 1966. ELIZA – a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Commun. ACM* 9, 1 (Jan 1966), 36-45. doi: <https://doi.org/10.1145/365153.365168> [citado 2020 Out 6].
3. Colby KM, Hilf FD, Weber S, Kraemer HC. Turing-like indistinguishability tests for the validation of a computer simulation of paranoid processes. *Artif Int* 3 (1972), 199-221. doi: [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(72\)90049-5](https://doi.org/10.1016/0004-3702(72)90049-5). [citado 2020 Out 6].
4. Pinto NP, Garcia ACB. 2019. Uso de Chatbots para Diagnóstico e Tratamento de Portadores de Mal de Alzheimer. *Anais Estendidos do XV Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos.* 2019, Out 03, Rio de Janeiro, Brasil.

5. Bates M. 2019. Health Care Chatbots Are Here to Help. *IEEE Pulse* 10, 3 (Mai-Jun 2019),12-14. doi: 10.1109/MPULS.2019.2911816. [citado 2020 Out 6].
6. Carvalho L, Albuquerque M, Nogueira R, Lochter J. 2019. Dra. Lara: Assistente Virtual De Apoio E Acompanhamento Ao Pré-Natal. (December 2019), 257–60. doi: 10.33965/ciawi2019\_201914C034 [citado 2020 Out 6].
7. Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol. Serv. Saúde* [Internet]. 2014 Mar; 23(1): 183-184. Acesso em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt). [citado 2020 Out 6].
8. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D: The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med* 2009,6(7):e1000100. 10.1371/journal.pmed.1000100 [citado 2020 Out 6].
9. Tudor Car L, Dhinakaran DA, Kyaw BM, Kowatsch T, Joty S, Theng YL, Atun R Conversational Agents in Health Care: Scoping Review and Conceptual Analysis *J Med Internet Res* 2020;22(8): e17158 doi: <https://doi.org/10.2196/17158>. [citado 2020 Out 6].
10. Hawe GI, Coates G, Wilson DT, Crouch RS. 2012. Supporting Real-Time Decision-Making Under Stress in an Online Training Environment. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 12, 1 (Fev. 2017) 52-61. doi: 10.1109/RITA.2017.2659021. [citado 2020 Out 6].
11. Hauser-Ulrich S, Künzli H, Meier-Peterhans D, Kowatsch T. 2020. A Smartphone-Based Health Care Chatbot to Promote Self-Management of Chronic Pain (SELMA): Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020; 8(4): e15806. DOI: <https://doi.org/10.2196/15806>. [citado 2020 Out 6].
12. Reitmaier T, Robinson S, Pearson J, Raju DK, Jones M. 2020. An Honest Conversation: Transparently Combining Machine and Human Speech Assistance in Public Spaces. *Anais da Conferência CHI 2020 sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (CHI '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376310>. [citado 2020 Out 6].
13. Andrews S, Vincent JB, McCormick J. 2015. Duet: Improvising Spatial Dialogues with an Artificially Intelligent Agent. *Anais do 3º Simpósio ACM sobre Interação Espacial do Usuário (SUI '15)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 57–60. DOI: <https://doi.org/10.1145/2788940.2788952>. [citado 2020 Out 6]
14. Sahoh B, Choksuriwong A. 2018. Towards Smart Emergency Management: Trends and Challenges of Feature Engineering. *22a Conferência Internacional de Engenharia e Ciência da Computação (ICSEC)*. Chiang Mai, Thailand, 1-4, DOI: <https://doi.org/10.1109/ICSEC.2018.8712690>. [citado 2020 Out 6].
15. Wohler M, Loy F, Schulte A. 2014. Mental models as common ground for human-agent interaction in cognitive assistant systems. *Anais da Conferência Internacional sobre Interação Humano-Computador Aeroespacial (HCI-Aero '14)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 20, 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1145/2669592.2669686>. [citado 2020 Out 6].
16. Laurel D. Riek. 2017. Healthcare robotics. *Commun. ACM* 60, 11, 68-78. DOI: <https://doi.org/10.1145/3127874>. [citado 2020 Out 6].
17. Savoia E, Lin L, Bernard D, Klein N, James LP, Guicciardi S. Public Health System Research in Public Health Emergency Preparedness in the United States (2009-2015): Actionable Knowledge Base. *Am J Public Health*. 2017; 107(S2): e1-e6. DOI: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.304051>. [citado 2020 Out 6].

18. Srivastava M, Suvarna S, Srivastava A, Bharathiraja. 2018. Automated emergency paramedical response system. *Health Inf Sci Syst* 6, 22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13755-018-0061-1>. [citado 2020 Out 6].
19. Maalel A, Ouerhani N, Ghezala HB. 2019. SPeCECA: a smart pervasive chatbot for emergency case assistance based on cloud computing. *Cluster Comput*, 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10586-019-03020-1>. [citado 2020 Out 6].
20. Chung K, Park RC. 2018. Chatbot-based healthcare service with a knowledge base for cloud computing. *Cluster Comput* 22, 1925–1937. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10586-018-2334-5>. [citado 2020 Out 6].
21. Vaira L, Bochicchio MA, Conte M, Casaluci FM, Melpignano A. 2018. MamaBot: a System based on ML and NLP for supporting Women and Families during Pregnancy. *Anais do 22º Simpósio Internacional de Aplicativos de Eng de Banco de dados (IDEAS 2018)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 273–277. [citado 2020 Out 6].
22. Vidaković M, Ćosić S, Ćosić O, Kaštelan I, Velikić G. 2019. Adding AI to the Decision Support System used in Patient Health Assessment. *Anais da 13ª Conferência Internacional EAI sobre Tecnologias de Computação Pervasiva para Saúde (PervasiveHealth'19)* Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 399-402. DOI: <https://doi.org/10.1145/3329189.3329246>. [citado 2020 Out 6].
23. Arif D, Ahmad A, Bakar MA, Ihtisham MH, Winberg S. 2017. Cost Effective Solution for Minimization of Medical Errors and Acquisition of Vitals By Using Autonomous Nursing Robot. *Anais da Conferência Internacional sobre Sistema de Informação e Mineração de Dados de 2017 (ICISDM'17)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 134-138. DOI: <https://doi.org/10.1145/3077584.3077598>. [citado 2020 Out 6].