

1. INTRODUÇÃO

A insatisfação da população brasileira em relação ao sistema de saúde é evidenciada em estudos como o de Greenspun, Korba e Bandyopadhyay (2011) no qual nota-se que 81% dos entrevistados reclamam do tempo de espera por atendimento e 57% sobre o nível de acesso aos serviços. Também afirmam que apesar do contato presencial entre médico e pacientes, 57% dos entrevistados não estão satisfeitos com a atenção que recebem. Para Mysore (2013), o sistema de saúde brasileiro enfrenta desafios como demanda, dificuldade de acesso a determinadas regiões, longos períodos de espera para tratamento, escassez de médicos e enfermeiros, especialmente nas áreas rurais. Investir em tecnologias digitais e em novas formas de atendimento tem se mostrado como uma solução para tais problemas, além de gerar economia de dinheiro e otimização de processos, principalmente para países de grande extensão (Gonçalves, 2013). Uma das tecnologias que apresenta grande potencial para ajudar a solucionar esses problemas é a telemedicina. Segundo Wootton, Craig e Patterson (2006) a telemedicina engloba todas as atividades relacionadas à medicina que funcionem a distância como, por exemplo, consultas, resultados de exames, equipamentos *wearables*, checkups. A função da telemedicina, de forma geral, é aumentar a velocidade da troca de conhecimento entre médico-paciente, além de gerar menores gastos pelas mesmas atividades quando prestadas presencialmente (Mezomo, 2001).

Em 2015, Milton Steinman realizou um estudo para medir o impacto da telemedicina na cultura hospitalar, ele acompanhou a realização da prática em dois hospitais em São Paulo, foram monitoradas 257 teleconsultas durante um período de 12 meses, esses dados foram comparados com o mesmo período antes da implementação. O resultado do estudo mostrou que, em 93% dos casos, esse tipo de consulta contribuiu com o paciente, enquanto apenas 7% dos pacientes afirmaram que a prática influenciou no diagnóstico.

Apesar de diversos benefícios apresentados pela telemedicina, ela ainda encontra muitas barreiras para sua atuação, pois mesmo sendo uma área de tecnologia, ela sofre com barreiras não-tecnológicas, ou seja, com problemas relacionados a processos e aspectos culturais, que acabam dificultando a aceitação de telemedicina por médicos e pacientes (Luz, 2019). Esse é um tema muito relevante quando falamos do Brasil, pois em uma sociedade extremamente afetiva, em que a comunicação está diretamente ligada a linguagem corporal, aceitar métodos de tratamento a distância pode se tornar um impasse (Mezomo, 2001). Telemedicina é um tema muito novo no Brasil e ainda está em desenvolvimento, além do impasse social e cultural, essa tecnologia ainda tem fatores limitantes como a banda de comunicação, quais serviços que podem ser providos à distância e a remuneração do profissional (Wen, 2014), a regulamentação da prática começou apenas em fevereiro de 2019, quando o Conselho Federal de Medicina (CFM) autorizou a prática da medicina à distância em diversas áreas, inclusive a realização de consultas pela internet (Saade & Christina, 2019).

A propagação do uso de Smartphones se torna uma grande oportunidade de digitalização do atendimento médico, principalmente quando consideramos o desenvolvimento de tecnologias como conectividade com internet, compartilhamento de dados na nuvem e funções de dispositivos móveis. Essa digitalização se mostra ainda mais significativa quando falamos de países emergentes, pois possuem maior carência de serviços de saúde. A Inteligência Artificial traz ainda como vantagem a capacidade e velocidade analítica, uma vez que consegue acessar e cruzar muito mais informações do que um ser humano (Bhaskar et al., 2020).

Cada dia mais, a área da saúde vem utilizando das tecnologias da indústria 4.0 para aumentar sua eficiência, criando o chamado *Care 4.0*, sendo que uma das principais colaborações desse sistema é proporcionar maior integração entre tecnologia e a medicina e permitir que os próprios pacientes se auto gerenciem (Chute & Frenche, 2018). As tecnologias

da Indústria 4.0 podem ser definidas como dispositivos inteligentes capazes de se comunicar de forma autônoma. Alguns exemplos dessas tecnologias são *Chatbots*, *Internet of Things (IoT)*, *Cloud Computing*, *Machine Learning* e *Cyber-physical systems* (Santos et al., 2018).

Considerando este cenário, no qual o sistema de saúde necessita de maior eficiência para atender à crescente demanda e a Telemedicina com o apoio das tecnologias da indústria 4.0 pode auxiliar na solução desse problema, encontramos o seguinte problema de pesquisa: não se tem claro quais são as tecnologias com maior potencial para contribuir com a telemedicina. A partir desse problema, esse artigo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática para responder a seguinte questão de pesquisa: “Como as tecnologias da Indústria 4.0 podem contribuir para o avanço da Telemedicina?”

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico não irá esgotar os temas pesquisados para a produção desse artigo, mas irá abordar conceitos que embasam a discussão dos artigos revisados, sendo que o foco será na classificação dos artigos, através do uso de pilares da Gestão do Conhecimento, a definição das Tecnologias da Indústria 4.0 e da Telemedicina.

2.1 GESTÃO DO CONHECIMENTO

É essencial para os estudos de tecnologias não apenas entender como essas funcionam, mas também como o conhecimento é absorvido e disseminado. O conhecimento é resultado das experiências, pensamentos e/ou raciocínio do ser humano, sendo assim o sucesso do uso de tecnologias estará sempre atrelado à percepção de seu público alvo (Brauner & Becker, 2006). Práticas e iniciativas para uma Gestão do Conhecimento eficiente são apresentadas por Kynyioshi e Santos (2007), eles destacam técnicas da área de Administração que permitem a gestão do conhecimento e recursos necessários no seu cotidiano. Essas práticas são divididas em dimensões organizacionais, sendo essas: estratégia, estrutura, pessoas e cultura organizacional, tecnologia e processos.

As diferentes dimensões organizacionais impactam de forma e intensidade diferentes na disseminação e absorção do conhecimento, inclusive nem sempre atuando juntas. Análises sobre a Gestão do Conhecimento em publicações acadêmicas e também indícios na literatura cinzenta trazem à tona os principais pilares para a Gestão do Conhecimento. Mesmo que em situações diferentes existam necessidades diferentes, Tecnologia, Pessoas e Processos são as dimensões organizacionais que costumam estar mais presentes nos estudos relacionados à Gestão do Conhecimento (Neves, Varvakis, & Fialho, 2018).

2.2 TECNOLOGIAS 4.0

O conceito de indústria 4.0 (quarta revolução industrial) ainda está no processo de aperfeiçoamento, de modo geral, a indústria 4.0 representa a automação das indústrias a partir da integração de diferentes tecnologias e ferramentas como: *IoT* ou *internet of things*, consiste em tecnologias que fazem uso da internet para compartilhar e adquirir conhecimento; Network/Cloud: são redes de computadores que utilizam a nuvem para a gestão de dados; Conectividade: acesso à internet, seja via WiFi, 4G ou 5G; Segurança da informação: tecnologias que protegem os dados coletados; Monitoramento: tecnologias que contribuem para o acompanhamento do monitoramento da saúde dos pacientes; *M-health*: todo tipo de dispositivo móvel; *Wearable*: peças de vestuário que fornecem informações e ajudam no monitoramento; *Blockchain*: redes de compartilhamento de informações de um segmento; Inteligência artificial: robôs que tomam decisões com bases na programação e principalmente

no aprendizado; *Machine Learning*: sistemas que usam de experiências para aprimorar o tipo de resposta da máquina; Big Data: gestão de grande volume de dados; entre outros como impressoras 3D, realidade virtual (Sacomano et al., 2018). A função dessas tecnologias é automatizar, agilizar, fornecer soluções mais eficazes e baratear processos, sendo essenciais para diversos segmentos atenderem às exigências dos mercados atuais.

A indústria 4.0, emprega tecnologias de automação e de troca de dados, e a sua extensão para dentro da área de medicina é chamada de *health 4.0*, essa faz uso das tecnologias de comunicação para alterar as formas de tratamento e processos entre médico-paciente. Ou seja, as informações fornecidas através da indústria 4.0 se unem com algoritmos capazes de fazer uma profunda análise dos dados recebidos pelos pacientes e médicos a fim de criar um tratamento diferenciado para cada indivíduo, esse tipo de personalização garante, não apenas procedimentos mais assertivos, como também grande chance de prevenção de doenças antes mesmo de agravantes da mesma (Monteiro et al., 2018). Os autores afirmam que a Health 4.0 traz grande potencial de virtualizar, estender e habilitar novos processos relacionados à saúde.

2.3 TELEMEDICINA

A telemedicina compreende todas as atividades à distância relacionadas à realização de consultas, monitoramento de pacientes, troca de informações médicas ou análise de resultados viabilizados por meio do uso da tecnologia (Wootton, Craig, & Patterson, 2006). O trabalho pode ser realizado por telefone, fax, e-mail, videoconferência, chats, site ou aplicativos, sendo que quanto mais a tecnologia avança, maior a eficiência dessas ferramentas de atendimento. Vários são os termos utilizados: Telessaúde, *Telecare*, *eHealth*, *eCare* e *Mobile Health* (Wen, 2014). Apesar da grande relação com a tecnologia, a telemedicina exige compreensão e evolução de aspectos processuais, culturais e econômicos (Gonçalves, 2013).

Ainda assim, a telemedicina traz vários pontos positivos, tanto para pacientes e médicos, como por exemplo: ela permite agilidade para solucionar problemas ou descobrir um erro do paciente na aplicação da medicação além de visita online que pode ser realizada em qualquer ambiente, permitindo a intervenção de um profissional de saúde de forma menos onerosa para o pagador e para o meio ambiente (Lauretti, 2019). Além disso, o uso de tecnologias, como a de Inteligência Artificial, pode ser capaz de gerar uma economia gigantesca na prevenção e tratamento de doenças. Um estudo realizado por Collier et al. (2015) mostrou que o uso dessas tecnologias poderia gerar uma redução de custos de aproximadamente US\$ 150 bilhões por ano até 2026. Os autores ainda mostram que a curva de demanda por cuidados com saúde cresce em uma velocidade muito maior à disponibilidade de atendimento médico, essa demanda não atendida poderia ser suprimida através da Inteligência Artificial.

Para entender melhor a amplitude do estudo sobre a telemedicina, em 2019 Bjorn Schreiweis fez uma análise sistemática da literatura sobre barreiras e facilidades na implementação de serviços e telemedicina. Além da leitura de artigos foi consultada também duas conferências de experts no assunto: a Medical Informatics Europe (MIE) em Madri, Espanha (2015), e a eHealth Innovation Days (eHID) em Flesburg, Alemanha (2017). As discussões nas duas conferências apresentaram 15 barreiras e 31 facilitadores para o uso da telemedicina, enquanto o levantamento feito em 56 artigos publicados em 12 diferentes países apresentaram 76 barreiras e 268 facilitadores. A combinação das duas fontes resultou em 77 barreiras e 292 facilitadores diferentes (Schreiweis, 2019).

3. MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

Com o objetivo de encontrar na literatura os artigos que possam responder a seguinte questão de pesquisa: “Como as tecnologias da Indústria 4.0 podem contribuir para o avanço da

Telemedicina?”, foi realizada uma revisão sistemática da literatura (RSL), baseando-se no modelo Prisma proposto por Santos et al. (2017).

Na primeira etapa do processo foram selecionadas as bases de dados nas quais os documentos foram coletados. Para alcançar um número representativo de artigos foi realizada a busca em três bases de dados: Scopus, Web of Science e PubMed. A escolha das duas primeiras se deu por conta de sua abrangência, possuindo artigos em diversas áreas do conhecimento, e também devido ao seu reconhecimento internacional. A decisão de buscar artigos na PubMed foi feita com base na área de pesquisa, essa base tem como foco artigos relacionados à Medicina, ao mesmo tempo que trata de temas como inovação e gestão, o que se aproxima muito do objetivo desta revisão. A segunda etapa do processo da RSL corresponde à seleção de termos para as buscas nas bases de dados. Foram realizadas diversas combinações relacionadas à indústria 4.0 e a Telemedicina para que fosse possível verificar qual traria maior acuracidade à pesquisa. Após análise dos resultados considerando os títulos dos principais artigos e a quantidade de artigos disponibilizados, foram encontradas três combinações de termos que trariam os melhores resultados para busca: “IoT Application” AND “Telemedicine”, “Internet of Things” AND “Telemedicine” e “IoMT” AND “Telemedicine”, as duas primeiras devido a quantidade de artigos retornados e a aderência ao tema, já a última devido a sua relevância e acuracidade, já que o termo “IoMT” significa Internet of the Medical Things, correspondendo exatamente às tecnologias que este artigo aborda. Por se tratar de uma busca focada na indústria 4.0, foi feito um filtro considerando a janela temporal de artigos publicados entre 2015 e 2020, período de ascensão dessas tecnologias.

A terceira etapa do protocolo consiste na busca nas bases selecionadas. Foi utilizado o portal Capes para que a consulta acontecesse nas três bases ao mesmo tempo. Para trazer resultados mais confiáveis e condizentes com o tema, foram utilizados os seguintes filtros: Artigos ou Journals revisados por pares e excluindo tópicos relacionados a Engenharia. Foram selecionados apenas artigos em Português ou Inglês, para os termos “Internet of Things” AND “Telemedicine” foram encontrados 177 artigos na base da Scopus, 184 na Web of Science e 361 na PubMed, sendo que quando eliminamos as duplicidades de artigos das bases ficamos com um total de 819 resultados. Já a busca dos termos “iot application” AND “Telemedicine” trouxe 177 artigos da Scopus, 184 na Web of Science e 109 da base da PubMed, ao tirar as duplicidades restaram 269 artigos. Quando os termos “iomt” AND “Telemedicine” foram pesquisados obteve-se uma quantidade de resultados menor, isso ocorreu, pois, o termo IoMT é bastante específico, resultando em 13 artigos na base da Scopus, 18 na do Web of Science e 17 na PubMed, sem as duplicidades obtivemos um total de 30 artigos.

Termos buscados	Publicações por Base			
	Scopus	WoS	PubMed	Total
"IoT application" AND Telemedicine	177	184	109	269
"Internet of Things" AND Telemedicine	538	452	361	819
IoMT AND Telemedicine	13	18	17	30
Total	728	654	487	1.118

Tabela 1: Resultados de Buscas.

Fonte: Elaborada pelo autor

Na quarta etapa foi realizada a análise de palavras chaves e leitura dos resumos para uma pré-seleção de quais seriam completamente lidos. Foram excluídos todos os artigos que não falavam de Telemedicina ou falavam sobre Psicologia, já que a atuação da Telemedicina

no atendimento psicológico tem menor perda de percepção de valor quando realizada a distância (Peña et al., 2017). Após a conclusão dessa etapa restaram 125 artigos para análise.

A quinta e última etapa da RSL foi a leitura completa dos artigos para melhor compreensão se eles se enquadravam ao tema. Foram excluídos artigos que não desenvolviam um conteúdo relacionado à Telemedicina ou não falavam sobre alguma tecnologia da indústria 4.0, vale ressaltar que mesmo que o autor não tenha usado o termo indústria 4.0, se a tecnologia em si atende a esse critério o artigo foi mantido na análise. Resultando no total de 81 artigos.

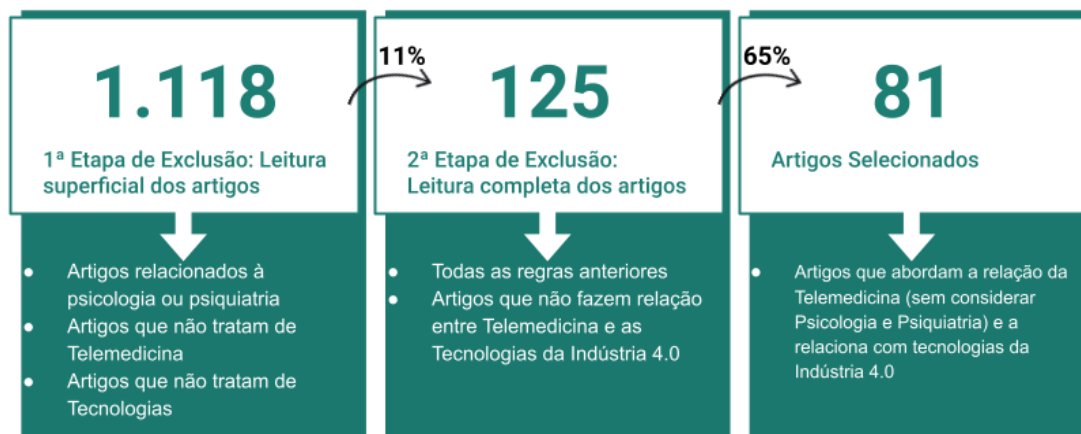


Figura 1: Funil de seleção de Artigos.
Fonte: Elaborada pelo autor

A figura 1 mostra a quantidade de artigos aprovados em cada etapa. Vale destacar que 89% desses foram excluídos na primeira etapa devido a abrangência dos resultados obtidos. Como o presente estudo aborda as Tecnologias usadas na Telemedicina, as buscas trouxeram muitos artigos que falavam apenas de Tecnologias ou de Medicina, mas não tratavam da Telemedicina em si, além disso, aqueles que tratavam do tema, mas não faziam nenhuma relação com Tecnologias também foram excluídos. Outro critério de seleção foi a exclusão de artigos que tratavam sobre psicologia, já que essa área da Medicina está muito mais evoluída em questões de processos, regulamentação e aceitação dos pacientes (Peña et al., 2017). Após esses três processos de critérios de seleção nessa etapa sobraram 11% dos artigos que falavam de Tecnologias e sua relação com a Telemedicina.

A lista de artigos lidos e analisados pode ser vista na tabela abaixo. O número de citações refere-se à busca no Google Scholar, no dia 01 de junho de 2021.

Autor	Citações	IoT	M-Health	Wearable	Robôs	Mach. Learn.	Big Data	Outros
Abdulaziz et al., 2020	15	X						
Alejandro et. al, 2021	5	X	X	X				X
Seifert, Batsis, Smith, 2020	3		X					
Azizy, Frayaz, Agirbasli, 2020	17							
Silva et al., 2020	14		X					
Roncero, Marques, Abajo, 2020	8		X	X	X		X	X
Adly, 2020	38	X			X	X		X
Albahri et al., 2018	65		X	X		X	X	X
Dinesen et al., 2016	199		X					
Mittelstadt, 2017	51							
Muthu, Sivaparthipan, Manogaran, 2020	47	X		X			X	X
Dobkin, Martinez, 2018	26			X				X
Chute, French, 2019	34	X						X



Pintavirooj et al., 2021	8		X	X				X
Urrea, Venegas, 2020	1							
Gu et al., 2019	22	X			X	X	X	
Kim, Choi, Han, 2020	11							
Lee, Yoon, 2021	4	X	X	X		X		X
Dimitrov, 2016	555		X	X				X
Monaghesh, Hajizadeh, 2020	125		X					X
Bublitz et al., 2019	25							
Salmani, Ahmadi, Shahrokhi, 2020	12		X	X				
Vassilev et al., 2015	110							
Kwon, 2015	1	X	X	X				
Gibson, E Lightbody, McLoughlin, 2016	22							
Betancourt et al., 2020	12							
Lee, Yoon, Chung, 2015	12							
Echelard, Méthot, Nguyen, 2020	4	X	X		X			
Paiva et al., 2020	1	X	X				X	X
Carolan, Grabowski, Mehrotra, 2020	5							
Kolasa, Kozinski, 2020	10		X					
Harst et al., 2019	12							
Alujevic, Breitegger, Pereira, 2018	31							
Attaran, 2021	2	X	X	X	X		X	X
Fisk, Livingstone, Pit, 2020	93				X			X
Hossain et al., 2018	73	X		X				
Senbekov, Saliev, Bukeyeva, 2020	2		X	X	X		X	X
Talal et al., 2019	74	X	X			X	X	X
Waller, Stotler, 2018	74							
Shuwandy, Zaidan, Zaidan, 2019	37		X	X				
Vafea et al., 2020	42							
El-Rashidy et al., 2021	1	X	X	X	X	X		X
Kalid et al., 2017	109	X	X	X			X	X
Campling, DG Pitts, PV Knight, 2017	10		X					
Heintzman, 2016	70		X	X				
Chatterjee, Tesis, LJ Cymberknop, 2020	0	X	X				X	X
Ray, Dash, D De, 2017	20							
Garcia, Adalakun, 2019	7							
Kukafka, 2019	7							
Leung, Guo, Pan, 2019	8		X					
Maskeliūnas, Damaševičius, Segal, 2019	22							
Merrell, 2015	31							X
Bhaskar, Bradley, Sakhamuri, 2020	17	X	X		X	X	X	
Bhaskar et al., 2020	24		X	X		X		
Srivastava, Pant, Abraham, 2015	56	X	X					
Fouquet, Miranda, 2020	8							
Kalhuri, Bahaadinbeigy, Deldar, 2021	10	X	X	X				
Greenhalgh et al., 2016	157		X	X	X		X	X
Turukalo, Zdravevski, Silva, 2019	52	X	X	X				X
Mackey, Bekki, Matsuzaki, 2020	13	X	X					X
Kiberu, Scott, Mars, 2019	14							
Müskens, Dartel, 2021	1							
Curioso, 2019	22	X	X				X	X
Hsu, 2019	4							X

Yang et al., 2020	1		X	X		X	X	
Zheng, Monroy, 2015	18		X	X				
Wang, Sun, Hou, 2017	26	X	X			X	X	X

Tabela 2: Artigos Selecionados.

Fonte: Elaborada pelo autor

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para ter um entendimento mais claro sobre o tema, que ainda é muito amplo e pouco explorado, essa análise usará como base o modelo de Gestão do, focando nos três pilares que mais aparecem na literatura: Pessoas, Processos e Tecnologias (Neves, Varvakis & Fialho, 2018). Dessa forma, a análise foi feita explorando as diversas tecnologias disponíveis, os aspectos culturais que mais colaboram ou atrapalharam a adoção da Telemedicina e quais Processos são importantes para maior eficiência da prática. A análise dos resultados foi dividida em (1) as tecnologias da indústria 4.0 disponíveis atualmente que podem colaborar com a prática da Telemedicina; (2) os principais processos adotados para a qualidade e eficiência de um teleconsulta, seja, por parte dos médicos ou dos pacientes; (3) aspectos culturais que mais interferem na adoção da telemedicina por médicos e pacientes e no relacionamento entre eles.

A partir dessa premissa, foi feita a classificação dos conteúdos dos artigos em três grupos, dentro desses grupos são listadas as categorias das Tecnologias, Processos e Questões Culturais (Pessoas) que emergiram da análise de dados:

Tecnologias	Processos	Pessoas
<i>Internet of Things</i>	Treinamento	Aceitação dos Médicos
<i>Network/Cloud</i>	Coleta de Dados	Aceitação dos Pacientes
Conectividade	Segurança	Relacionamento Médico e Paciente
Segurança da Informação	Armazenamento	
Monitoramento	Apresentação dos Dados	
<i>M-health</i>	Regulamentação	
<i>Wearable</i>	Pagamento e Cobrança	
<i>Blockchain</i>	Comunicação	
Inteligência Artificial	Compartilhamento	
<i>Machine Learning</i>		
<i>Big Data e outros</i>		

Tabela 3: Subcategorias de Tecnologias, Processos e Pessoas.

Fonte: Elaborada pelo autor

Através da categorização mostrada na tabela 3 foi possível relacionar os artigos que falavam de cada Tecnologia com Processos e Pessoas.

4.1 TECNOLOGIAS

Para o mapeamento de tecnologias estudadas na literatura dentro da Gestão do Conhecimento é necessário que essas sejam cruzadas não apenas com as outras categorias, mas com as tecnologias entre si. Quando se fala sobre *M-Health* e *Wearables* tem-se muita sobreposição de artigos, onde dos 26 artigos que falavam de *Wearables*, 22 falavam de Mobile Health, uma sobreposição de tecnologias de 85%. Além disso, muitos desses artigos falavam sobre Monitoramento de pacientes (19 artigos que falavam de M-Health e 17 que falavam de *Wearables*). Sendo essa a maior presença de cruzamento de tecnologias fica evidente que dispositivos móveis e/ou *Wearables* estão se tornando aliados para o monitoramento de pacientes. Apesar da conectividade ser um fator importante nos dias de hoje, poucos autores falaram sobre o tema, aparecendo em apenas 11 artigos e tendo pouca sobreposição com outras tecnologias, estando mais presente quando se fala de Cloud que é outra tecnologia que foi pouco abordada. IoT, uma tecnologia sempre apresentada com muito potencial para o

desenvolvimento da Medicina, foi a segunda tecnologia mais comentada, tendo uma sobreposição de 71% com *M-Health*. Robôs e *Machine Learning* estiveram muito presentes no levantamento geral de artigos, mas quando olhamos apenas para sua relação com a Telemedicina, ambos têm menor força, isso acontece porque essas tecnologias tratam principalmente de automação de processos, já que a Telemedicina ainda tem como foco principal a análise do Médico, a automação não se torna tão relevante. Outra oportunidade que não esteve tão presente foi o uso de Big Data, seu potencial foi apresentado em alguns artigos como uma ótima ferramenta para auxílio dos médicos e desenvolvimento de Hospitais Inteligentes, mas quando falamos de Telemedicina sua frequência foi menor, aparecendo apenas em 14 artigos. Talvez o uso de uma nova tecnologia como a Telemedicina já seja um grande divisor de águas, fazendo com que o uso de Robôs, *Machine Learning* e *Big Data* pelos médicos se torne um desafio ainda mais distante, principalmente quando se fala sobre a aceitação de novas tecnologias por parte da equipe médica dos hospitais.

Sobre Processos, nota-se que a Coleta de Dados esteve muito presente dentro dos artigos que falam de tecnologias (24 artigos), seguido por Treinamento (18 artigos). *M-Health* foi a tecnologia que mais teve Coleta de Dados e Treinamento como parte dos artigos, 18 e 10 artigos respectivamente, enquanto isso *IoT* também teve um volume considerável de artigos relacionados à Coleta de Dados, 11 deles. Nenhum outro processo esteve tão presente ou relevante entre as tecnologias.

Já sobre o pilar Pessoas, a aceitação por Médicos e Pacientes se mostrou igualmente relevante, principalmente para o uso de *M-Health* e *Wearable*, o que faz sentido já que são as tecnologias mais estudadas. Mas algo que se destacou foi a Segurança da Informação e *IoT*, que estavam presentes em 10 dos artigos cada. Na figura a seguir temos uma tabela de densidade sobre a sobreposição das Tecnologias entre si e também com Processos e Pessoas.

	IoT	Network	Conexão	Segurança	Monitoramento	M-Health	Wearable	Block chain	Robos	Machine Learning	Big Data
IoT	x	14	5	10	11	18	10	9	6	8	11
Network	14	x	8	7	8	15	11	6	4	7	9
Conexão	5	8	x	1	3	7	6	2	2	3	3
Segurança	10	7	1	x	11	14	9	9	4	3	8
Monitoramento	11	8	3	11	x	16	15	7	6	8	10
M-Health	18	15	7	14	16	x	20	10	7	8	13
Wearable	10	11	6	9	15	20	x	6	5	5	8
Blockchain	9	6	2	9	7	10	6	x	5	4	9
Robos	6	4	2	4	6	7	5	5	x	4	6
Machine Learning	8	7	3	3	8	8	5	4	4	x	7
Big Data	11	9	3	8	10	13	8	9	6	7	x
Treinamento	6	6	3	1	4	9	6	0	4	3	3
Coleta de Dados	11	9	2	12	14	17	14	7	5	6	9
Segurança	7	7	3	7	7	10	7	4	0	4	5
Armazenamento	7	4	2	4	6	7	4	3	1	4	4
Regulamentação	3	3	3	3	2	3	2	2	1	0	1
Pagamento/Cobrança	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0
Comunicação	2	6	3	4	7	9	8	3	4	3	6
Compartilhamento	3	2	1	2	3	5	4	1	1	1	3
Aceitação de Médicos	9	7	3	9	8	13	7	4	6	4	6
Aceitação de Pacientes	6	4	5	4	8	12	8	4	5	3	5
Relacionamento	2	0	0	2	5	3	3	2	1	1	1

Figura 2: Cruzamento das Tecnologias nos Artigos.

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2 PROCESSOS E PESSOAS

Mesmo que o foco do levantamento de artigos tenha sido as tecnologias, é importante analisar os processos e pessoas. A Coleta de Dados se mostrou o mais importante dos Processos, estando em 9 artigos, seguida por Treinamento, 7. Inclusive a Coleta de Dados esteve presente em todas as tecnologias e questões relacionadas à cultura, o único outro processo que repetiu o feito foi a Comunicação. Quanto à relação com Pessoas, exclusivamente, o Treinamento é o mais importante quando se fala sobre a Aceitação de Médicos, aparecendo em 10 artigos, seguido da Coleta de Dados, com 9. Esses também foram importantes na Aceitação de Pacientes, com 8 e 7 artigos respectivamente, mas o processo mais importante de todos para a aceitação dos pacientes é a Comunicação, destacando que as informações precisam ser de fácil absorção. No quesito de Comunicação, todos os processos demonstraram importância análoga uns aos outros, Comunicação foi a categoria mais presente, já que é o processo mais estudado, estando em 5 artigos, enquanto Armazenamento e Compartilhamento, foram os menos presentes, aparecendo em apenas 1 artigo cada, ou seja, todos os processos tiveram aparições em artigos que falam sobre relacionamento.

Pessoas foi a categoria que menos apresentou subcategorias, isso mostra que as barreiras culturais são muito nítidas, exatamente por serem muito incipientes e sem base. Os temas abordados foram aceitação da Telemedicina por Médicos e Pacientes e como ela interfere no relacionamento entre eles. O tema que mais apareceu foi a Aceitação de Pacientes, com 24 artigos, seguido pela aceitação de Médicos com 22 artigos e Relacionamento entre médicos e pacientes com 12 artigos. Sobre a combinação com as outras categorias, a Aceitação de Médicos se cruza principalmente com as tecnologias de *M-Health* e Segurança, já para processos se destaca a parte de Treinamento e Coleta de Dados, isso pode mostrar uma preocupação com insegurança dos médicos quanto ao uso de tecnologias de coleta de dados, refletindo em uma necessidade de treinamento. Aceitação de Pacientes se cruza principalmente com Mobile Health, 12 artigos, e Comunicação, 10 artigos. Além disso, existe uma sobreposição de 14 artigos que falam tanto de Aceitação da Telemedicina tanto por médicos quanto por pacientes. Para o Relacionamento entre Médicos e Pacientes, temos maior presença de artigos que abordavam tecnologias de monitoramento, muitos deles tratavam sobre o acompanhamento de pacientes que precisavam de tratamentos longos e a forma como os dados do paciente seriam compartilhados com o médico. Outro ponto que se destaca é que tecnologias de Cloud e Conectividade não estavam presentes em nenhum dos artigos que tratavam do tema de Relacionamento. A figura abaixo mostra como cada categoria de Processos e Pessoas se sobrepõem com as tecnologias presentes nos artigos.

	Treina-mento	Coleta de Dados	Segur-ança	Armazem-amento	Regulam-entação	Pagamento /Cobrança	Comuni-cação	Comparti-lhamento	Aceitação Médicos	Aceitação Pacientes	Relacion-amento
IoT	6	11	7	7	3	1	2	3	9	6	2
Network	6	9	7	4	3	1	6	2	7	4	0
Conexão	3	2	3	2	3	0	3	1	3	5	0
Segurança	1	12	7	4	3	1	4	2	9	4	2
Monitoramento	4	14	7	6	2	0	7	3	8	8	5
M-Health	9	17	10	7	3	2	9	5	13	12	3
Wearable	6	14	7	4	2	1	8	4	7	8	3
Blockchain	0	7	4	3	2	0	3	1	4	4	2
Robos	4	5	0	1	1	0	4	1	6	5	1
Machine Learning	3	6	4	4	0	0	3	1	4	3	1
Big Data	3	9	5	4	1	0	6	3	6	5	1
Treinamento	x	6	3	2	2	0	6	5	9	8	2
Coleta de Dados	6	x	8	8	2	1	6	5	9	7	3
Segurança	3	8	x	3	3	1	3	2	5	5	3
Armazenamento	2	8	3	x	0	0	1	0	3	2	1
Regulamentação	2	2	3	0	x	3	2	3	5	7	4
Pagamento/Cobrança	0	1	1	0	3	x	2	0	2	3	3
Comunicação	6	6	3	1	2	2	x	1	7	10	5
Compartilhamento	5	5	2	0	3	0	1	x	4	3	0
Aceitação de Médicos	9	9	5	3	5	2	7	4	x	14	3
Aceitação de Pacientes	8	7	5	2	7	3	10	3	14	x	8
Relacionamento	2	3	3	1	4	3	5	0	3	8	x

Figura 3: Cruzamento das Pessoas e Processos nos Artigos.

Fonte: Elaborada pelo autor

4.3 FRAMEWORK

O *framework* a seguir apresenta como as diversas tecnologias da indústria 4.0 são, ou podem ser exploradas dentro da prática da Telemedicina. Além disso, também evidencia quais tecnologias se apoiam durante a realização das atividades e quais Processos e aspectos Culturais devem ser levados em conta para o uso eficiente dessa prática.

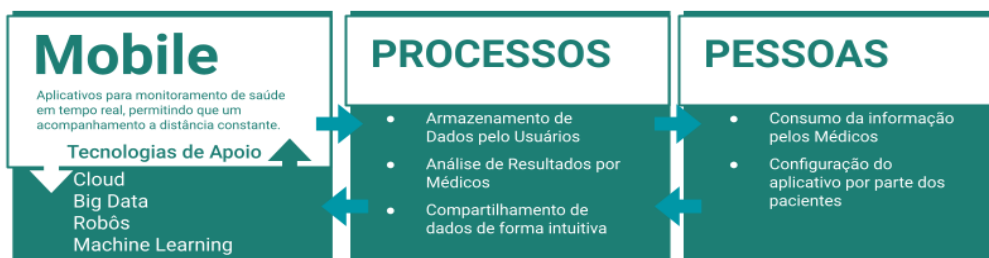


Figura 4: Framework de Tecnologia Mobile.

Fonte: Elaborada pelo autor

Um exemplo do uso da Tecnologia Mobile é o aplicativo "My ME-BYO". Esse é um aplicativo em que "as pessoas podem registrar e monitorar sua saúde em tempo real, com as informações sempre armazenadas na nuvem para acesso, inclusive em momentos de emergência. Pode ajudar as pessoas a monitorar seu status de ME-BYO no aplicativo para ingestão alimentar e prevenir o aparecimento de doenças" (Raghavan & Taeihagh, 2021).

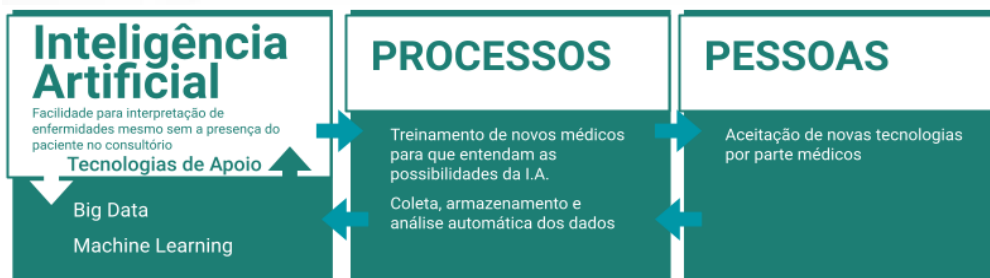


Figura 5: Framework de Inteligência Artificial.

Fonte: Elaborada pelo autor

O estudo de Senbekov et al. (2020) apresenta uma evidência para o *framework* na figura 5: “Foi demonstrado que a IA pode ser usada para modelagem preditiva na previsão da mortalidade, readmissão, permanência hospitalar desnecessária e custo do tratamento”.

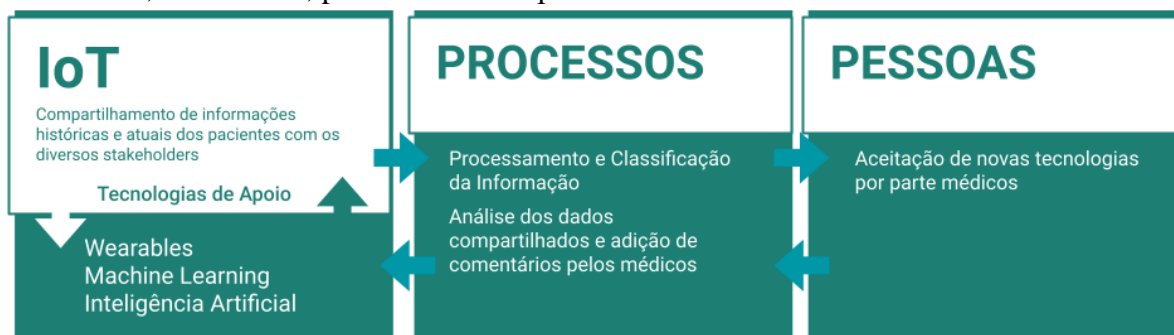


Figura 6: Framework de Tecnologia IoT.

Fonte: Elaborada pelo autor

Finalmente, o *framework* considera a tecnologia de IoT. Segundo Muthu et al. (2020): “O dispositivo IoT coleta e transmite informações de saúde, como nível de estresse, nível de glicose, peso e eletroencefalograma. Esta informação é coletada e deve ser compartilhada com o usuário, profissional de saúde, seguradora ou outros interessados”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no cruzamento dos artigos selecionados foi possível identificar uma grande tendência na pesquisa de tecnologias de Dispositivos Móveis e *Wearables* para monitoramento de pacientes. A combinação de diversas tecnologias da Indústria 4.0 foram constantes nos artigos, principalmente para monitoramento. Além disso, foi possível identificar a preocupação quanto a resistência dos médicos para o uso de novas tecnologias, o que deixou evidente a necessidade de treinamento para esses profissionais. Já para os pacientes, a forma como a comunicação é feita se torna mais relevante para a aceitação deles. O estudo de tecnologias mais complexas como *Big Data*, *Machine Learning* e Robôs, tiveram menor presença nos artigos, isso se deve ao momento atual da Telemedicina, que ainda é muito embrionária, precisando enfrentar barreiras como regulamentação e preconceito - é válido compreender que as barreiras regulamentares dependem de seus países de origem.

O cruzamento entre autores, publicações e palavras-chave foi considerado durante o levantamento de dados, mas devido ao amplo recorte feito na seleção de artigos, que considera Ciências Sociais e Saúde, e por ainda ser um tema embrionário, não houve destaque para nenhum autor, palavra chave ou publicação. Além disso, devido ao volume de fatores que impactam a Telemedicina e a necessidade de construção da categorização de cada um deles, essa RSL não dividiu o resultado quanto a visão por parte de profissionais da área de saúde e

de pacientes, também não sendo possível diferenciar estudos sobre as necessidades de quem já teve contato com a Telemedicina e de quem nunca teve contato com o método. Essas análises são lacunas que podem ser preenchidas através de uma pesquisa mais focada, dando continuidade ao formato apresentado nesse artigo.

Apesar dessa revisão contar apenas com análise de artigos publicados a partir de 2015, devido a atualidade tema não foi identificada necessidade para ampliação na data de publicação dos artigos, já que a Telemedicina passou por uma grande mudança em 2020, devido à pandemia do novo Coronavírus e a presença de Tecnologias da Indústria 4.0 que aconteceu nos últimos 5 anos. Assim, considera-se que um estudo similar com artigos mais antigos se afastaria da realidade atual da prática da Telemedicina.

REFERÊNCIAS

- Abdulaziz, A., Mostafa, F., Alsaleh, A., Sheltami, T., & Shakshuki, E. (2019). *Internet of Things based multiple disease monitoring and health improvement system. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*. 11(3), 1021-1029.
- Adly, A. & Adly, M. (2020). *Approaches Based on Artificial Intelligence and the Internet of Intelligent Things to Prevent the Spread of COVID-19: Scoping Review*. *J Med Internet Res*, 22(8).
- Alejandro, R., Marques, G., Sainz-De-Abajo, B., Rodríguez, F., Vegas, C., Zapirain, B., & Díez, I. (2020). *Mobile Health Apps for Medical Emergencies: Systematic Review*. *JMIR Mhealth Uhealth*, 8(12), e18513.
- Attaran, M. (2021). *The impact of 5G on the evolution of intelligent automation and industry digitization*. *J Ambient Intell Human Comput*.
- Azizy, A., Fayaz, M., & Agirbasli, M. (2020, Junho). *Do Not Forget Afghanistan in Times of COVID-19: Telemedicine and the Internet of Things to Strengthen Planetary Health Systems*. *OMICS*, 24(6), 311-313.
- Betancourt, J., Rosenberg, M., Zevallos, A., Brown, J., & Mileski, M. (2020, Outubro 1). *The Impact of COVID-19 on Telemedicine Utilization Across Multiple Service Lines in the United States*. *Healthcare (Basel)*, 8(4), 380.
- Bhaskar, S., Bradley, S., Sakhamuri, S., Moguilner, S., Chattu, V., Pandya, S., Schroeder, S., Ray, D., & Banach, M. (2020). *Designing Futuristic Telemedicine Using Artificial Intelligence and Robotics in the COVID-19 Era*. *Front Public Health*, 2(8), 556-789.
- Bhaskar, S., Bradley, S., Chattu, V. K., Adishes, A., Nurtazina, A., Kyrykbayeva, S., Sakhamuri, S., Moguilner, S., Pandya, S., Schroeder, S., Banach, M., & Ray, D. (2020). *Telemedicine as the New Outpatient Clinic Gone Digital: Position Paper From the Pandemic Health System RESilience PROGRAM (REPROGRAM) International Consortium (Part 2)*. *Frontiers in public health*, 8, 410.
- Bublitz M. F., Oetomo A., Sahu S. K., Kuang A., Fadrique X. L., Velmovitsky E. P., Nobrega M. R. & Morita P. P. (2019). *Disruptive Technologies for Environment and Health Research: An Overview of Artificial Intelligence, Blockchain, and Internet of Things*. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Oct 11;16(20):3847.
- Campling, N. C., Pitts, D. G., Knight, P. V., & Aspinall, R. (2017). *A qualitative analysis of the effectiveness of telehealthcare devices (i) are they meeting the needs of end-users?* *BMC Health Services Research*, 17(1), 1-9.
- Carolan K., Grabowski D. C., Mehrotra A. & Hatfield L.A. (2020). *Use of Telemedicine for Emergency Triage in an Independent Senior Living Community: Mixed Methods Study*. *Journal of Medical Internet Research*, 22, 1-5.

- Chatterjee, P., Tesis A., Cymberknop L. J. & Armentano R. L. (2020). *Internet of Things and Artificial Intelligence in Healthcare During COVID-19 Pandemic—A South American Perspective*. *Frontiers in Public Health*, 8, 110.
- Chute, C., & French, T. (2019). *Introducing Care 4.0: An Integrated Care Paradigm Built on Industry 4.0 Capabilities*. *Int J Environ Res Public Health*, 16(12), 22-47.
- Collier, A., Morgan, D., Swetenham, K., To, T., Currow, D. & Tieman, J., (2015). *Implementation of a pilot telehealth programme in community palliative care: A qualitative study of clinicians' perspectives*. *Palliative Medicine*.
- W. (2019). *Building Capacity and Training for Digital Health: Challenges and Opportunities in Latin America*. *J Med Internet Res*, 21(12).
- Dimitrov, D. (2016). *Medical Internet of Things and Big Data in Healthcare*. *Health Inform Res*, 22(3), 156-163.
- Dinesen, B., & Et al. (2016). *Personalized Telehealth in the Future: A Global Research Agenda*. *J Med Internet Res*, 18(3), e53.
- Dobkin, B., & Martinez, C. (2018). *Wearable Sensors to Monitor, Enable Feedback, and Measure Outcomes of Activity and Practice*. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 18(12), 87.
- El-Rashidy, N., El-Sappagh, S., Islam, S.M.R., El-Bakry, H., & Abdelrazek, S. (2021). *Mobile Health in Remote Patient Monitoring for Chronic Diseases: Principles, Trends, and Challenges*. *Diagnostics*, 11, 607.
- Echelard, J. F., Méthot, F., Nguyen, H., & Pomey, M. P. (2020). *Medical Student Training in eHealth: Scoping Review*. *JMIR Med Educ*, 6(2).
- Fisk, M., Livingstone, A., & Pit, S. (2020). *Changing Perspectives in Australia, the United Kingdom, and the United States*. *J Med Internet Res*, 22(6), e19264.
- Fouquet, S. D., & Miranda, A. T. (2020). *Asking the Right Questions—Human Factors Considerations for Telemedicine Design*. *Current Allergy and Asthma Reports*. *Curr Allergy Asthma*, 20(11).
- Gaspar, M. A., Santos, S. A. dos, Donaire, D., Kuniyoshi, M. S., & Prearo, L. C. (2016). *Gestão do Conhecimento em empresas atuantes na Indústria de Software no Brasil: um estudo das práticas e ferramentas utilizadas*. *Informação & Sociedade: Estudos*, 26(1)
- Garcia, R., & Adalakun, O. (2019). *A Conceptual Framework and Pilot Study for Examining Telemedicine Satisfaction Research*. *J Med Syst*, 43(3), 51.
- Gibson, J., Lightbody, E., McLoughlin, A., McAdam, J., Gibson, A., Day, E., Fitzgerald, J., May, C., Price, C., Emsley, H., Ford, G., & Watkins, C. (2016). *'It was like he was in the room with us': patients' and carers' perspectives of telemedicine in acute stroke*. *Health Expect*, 19(1), 98-111.
- Gonçalves, C. (2013). *Economizando recursos e melhorando processos*. *eHealth_Innovation. Saúde Digital*. <https://digital.saude.ce.gov.br/>
- Greenhalgh T., Vijayaraghavan S. & Wherton J.. (2016). *Virtual online consultations: advantages and limitations (VOCAL) study*. *BMJ Open*, 6(1), e:009388.
- Greenspun, G., Korba, C. & Bandyopadhyay, S. (2011). *Accelerating the adoption of connected health*. *Deloitte*.
- Gu, D., Tongtong, L, Wang, X., Yang, X. & Yu, Z. (2019). *Visualizing the intellectual structure and evolution of electronic health and telemedicine research*. *International Journal of Medical Informatics*, 130.
- Harst, L., Timpel, P., Otto, L., Richter, P., Wollschlaeger, B., Winkler, K., & Schlieter, H. (2019). *Identifying barriers in telemedicine-supported integrated care research: scoping reviews and qualitative content analysis*. *Journal of Public Health*.

- Heintzman, N. (2015). *A Digital Ecosystem of Diabetes Data and Technology: Services, Systems, and Tools Enabled by Wearables, Sensors, and Apps*. *J Diabetes Sci Technol*, 10(1), 35-41.
- Hossain, M., Islam, S. M., Ali, F., Kwak, K.-S., & Hasan, R. (2018). *An Internet of Things-based health prescription assistant and its security system design*. *Future Generation Computer Systems*, 82, 422-439.
- Hsu, W. Y.. (2019). *A customer-oriented skin detection and care system in telemedicine applications*. The Electronic Library. ahead-of-print. 10
- Kalhari, R. N., Bahaadinbeigy, K., Deldar, K., Gholamzadeh, M., Hajesmaeel-Gohari, S. & Ayyoubzadeh S. M. (2021). *Digital Health Solutions to Control the COVID-19 Pandemic in Countries With High Disease Prevalence: Literature Review*. *J Med Internet Res*. 23(3).
- Kalid, N., Zaidan, A., & et al. (2017). *Based Real Time Remote Health Monitoring Systems: A Review on Patients Prioritization and Related "Big Data" Using Body Sensors information and Communication Technology*. *J Med Syst*, 42(2), 30.
- Kiberu, V. M., Scott, R. E., & Mars, M. (2019). *Assessing core, e-learning, clinical and technology readiness to integrate telemedicine at public health facilities in Uganda: a health facility – based survey*. *BMC Health Services Research*, 19(1).
- Kim, D., Choi, J., & Han, K. (2020). *Risk management-based security evaluation model for telemedicine systems*. *BMC Med Inform Decis Mak*, 20, 106.
- Kolasa, K., & Kozinski, G. (2020). *How to Value Digital Health Interventions? A Systematic Literature Review*. *Int J Environ Res Public Health*, 17(6).
- Kukafka, R. (2019). *Digital Health Consumers on the Road to the Future*. *J Med Internet Res*, 21(11), e16959.
- Kwon, I. (2015). *High Time to Discuss Future-Oriented Telemedicine*. *Healthc Inform Res*, 21(4).
- Lauretti, L. (2019). *A telemedicina pode melhorar, facilitar e aproximar médicos e pacientes de dentro e fora do país*. *AzimuteMed*. Retrieved Maio 20, 2021, from <https://azimute.med.br/>
- Lee, D. & Yoon, S. (2021). *Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in the Healthcare Industry: Opportunities and Challenges*. *Int J Environ Res Public Health*, 18(1), 271.
- Lee, J., Yoon, T., Chung, S., & Cha, H. (2015). *Service-Oriented Security Framework for Remote Medical Services in the Internet of Things Environment*. *Healthc Inform Res*, 2, 271.
- Leung, R., Guo, H., & Pan, X. (2018). *Social Media Users' Perception of Telemedicine and mHealth in China: Exploratory Study*. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(9), e181.
- Luz, P. L. (2019). *Telemedicina e a Relação Médico-Paciente*. *Arq. Bras. Cardiol*. 113 (1)
- Mackey, T., Bekki, H., Matsuzaki, T., & Mizushima, H. (2020). *Examining the Potential of Blockchain Technology to Meet the Needs of 21st-Century Japanese Health Care: Viewpoint on Use Cases and Policy*. *J Med Internet Res*, 22(1).
- Maskeliūnas, R., Damaševičius, R., & Segal, S. (2019). *A Review of Internet of Things Technologies for Ambient Assisted Living Environments*. *Future Internet*, 11(12), 259.
- Merrel, R. C. (2015). *Geriatric Telemedicine: Background and Evidence for Telemedicine as a Way to Address the Challenges of Geriatrics*. *Healthc Inform Res*. 21(4): 223–229
- Mezomo, J. C. (1995). *Gestão da qualidade na saúde: princípios básicos*. Monografia, 301. LILACS. ID: lil-176464
- Mittelstadt, B. (2017). *Ethics of the health-related internet of things: a narrative review*. *Ethics Inf Technol*, 19, 157-175.
- Monaghesh, E., & Hajizadeh, A. (2020). *The role of telehealth during COVID-19 outbreak: a systematic review based on current evidence*. *BMC Public Health*, 20(1), 1193.

- Monteiro, A. , Estrela, V., França, R., Iano, Y., Khelassi, A. & Razmjooy, N., (2018). *Health 4.0: Applications, Management, Technologies and Review*. Medical Technologies Journal, Vol. 2, 262-76,
- Mysore, M. (2013). *Telerradiologia desponta como opção para reduzir custos e agilizar diagnósticos*. TIInside.
- Müsken, W., Rongen-van, S., Vogel, C., Huis, A., Adang, E., & Riel, P. (2021). *Telemedicine in the management of rheumatoid arthritis: maintaining disease control with less health-care utilization*. Rheumatol Adv Pract, 5(1), rkaa079.
- Muthu, B., Sivaparthipan, C. & Manogaran, G., (2020). *IOT based wearable sensor for diseases prediction and symptom analysis in healthcare sector*. Peer-to-Peer Netw. Appl. 13, 2123–2134.
- Neves, M., Varvakis, G. & Fialho, F.. (2018). *Pessoas, processos e tecnologia na gestão do conhecimento: uma revisão da literatura*. Revista de Ciências da Administração. 20. 152-167.
- Paiva, J., Rossana M., Andrade, C., Almir, P., Oliveira, M., Duarte, P. & Santos, I., L. A. P. (2020). *Mobile applications for elderly healthcare: A systematic mapping*. PLoS ONE 15(7).
- Peña, P. et al., (2017). *Uso de las nuevas tecnologías por parte de los psicólogos españoles y sus necesidades*. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid, España, 81-91(28).
- Pintavirooj, C., Keatsamarn, T., & Treebupachatsakul, T. (2021). *Multi-Parameter Vital Sign Telemedicine System Using Web Socket for COVID-19 Pandemics*. Healthcare, 9.
- Quintana, Y. & Safran, C.. (2015). *eCare at a Distance: Opportunities and Challenges*. ICT in health. 168-177
- Raghavan, A., Demircioglu, M. A., & Tæihagh, A.. (2021). *Public Health Innovation through Cloud Adoption: A Comparative Analysis of Drivers and Barriers in Japan, South Korea, and Singapore*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18.
- Ray, P., De, D., & Dash, D. (2017). *A Systematic Review of Wearable Systems for Cancer Detection: Current State and Challenges*. J Med Syst, 41(11), 180.
- RC, M. (2015). *Geriatric Telemedicine: Background and Evidence for Telemedicine as a Way to Address the Challenges of Geriatrics*. Healthc Inform Res, 21(4), 9-223.
- Roncero, A., Marques, G., et al. (2020). *Mobile Health Apps for Medical Emergencies: Systematic Review*. JMIR, 8(12), e18513.
- Sacomano, J., et al., (2018). *Indústria 4.0*. Ed. Blucher. (pp. 70 -86).
- Saade, M., & Christina, D. (2019). *Telemedicina no Brasil: Nova Regulamentação Incentiva Pesquisa e Inovação em Soluções Seguras para Saúde Digital*. Journal of Health Informatics, 11, 1-2.
- Salmani, H., Ahmadi, M., & Shahrokhi, N. (2020). *The Impact of Mobile Health on Cancer Screening: A Systematic Review*. Cancer Informatics, 19, 1-11.
- Santos, B., Santos, A., Lima, T., & Charrua-Santos, B. (2018). *INDUSTRY 4.0: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES*. Revista Produção e Desenvolvimento, 4(1), 111.
- Schreiweis, B., Pobiruchin, M., Strotbaum, V., Suleder, J., Wiesner, M., & Bergh, B. (2019). *Barriers and Facilitators to the Implementation of eHealth Services: Systematic Literature Analysis*. J Med Internet Res, 21(11).
- Seifert, A., Batsis, J., & Smith, A. (2020). *Telemedicine in Long-Term Care Facilities During and Beyond COVID-19 Challenges Caused by the Digital Divide*. Front Public Health, 26(8).
- Senbekov, M., Saliev, T., Bukeyeva, Z., Almabayeva, A., Zhanaliyeva, M., Aitenova, N., Toishibekov, Y. & Fakhradiyev, I. (2020). *The Recent Progress and Applications of Digital Technologies in Healthcare: A Review*. International Journal of Telemedicine and Applications. 2020, 18

- Shuwandy, M., Zaidan, B., Zaidan, A. & Albahri, S., (2019). *Sensor-Based mHealth Authentication for Real-Time Remote Healthcare Monitoring System: A Multilayer Systematic Review*. J Med Syst.. 43(2), 33.
- Silva, A., Silva, R., Ribeiro, G., Guedes, A., Santos, D., Nepomuceno, C., & Caetano, R. (2020). *Three decades of telemedicine in Brazil: Mapping the regulatory framework from 1990 to 2018*. PLoS One, 15(11), e:0242869.
- Srivastava, S., Pant, M., Abraham, A. & Agrawal, N.. *The Technological Growth in eHealth Services*. Comput Math Methods Med. 2015;2015:894171.
- Steinman, M., Albaladejo., Philippe, M., Pires, V., Alberto, C., Filho, A., Vicente, A., Cyrineu, J., Teixeira, J., Alberto, J. & Kanamura, H., (2015). *Impact of telemedicine in hospital culture and its consequences on quality of care and safety*. Einstein, 13(4), 580-586.
- Talal, M, Zaidan, A. A., Zaidan, B. B. & Albahril A.S. (2019). *Smart Home-based IoT for Real-time and Secure Remote Health Monitoring of Triage and Priority System using Body Sensors: Multi-driven Systematic Review*. J Med Syst 43, 42 (2019).
- Tsikala Vafea, M., Atalla, E., Geogarkas, J., Shehadeh, F., Mylona, E.M., Kalligeros, M. & Mylonakis, E., (2020). *Emerging Technologies for Use in the Study, Diagnosis, and Treatment of Patients with COVID-19*. Cel. Mol. Bioeng, 13, 249-257.
- Turukalo, T., Zdravevski, E., Machado, J., Chouvarda, I. & Trajkovik, V., (2019). *Literature on Wearable Technology for Connected Health: Scoping Review of Research Trends, Advances, and Barriers*. J Med Internet Res. 21(9):e14017
- Urrea, C., & Venegas, D. (2020). *Automatized follow-up and alert system for patients with chronic hypertension*. Health Informatics J, 26(4), 2625-2636.
- Vassilev, I., Rowsell, A., Pope, C., Kennedy, A., O’Cathain, A., Salisbury, C., & Rogers, A. (2015). *Assessing the implementability of telehealth interventions for self-management support: a realist review*. Implementation Science, 10(1).
- Vesnic-Alujevic, L., Breitegger, M., & Guimarães., (2018). *'Do-It-Yourself' Healthcare? Quality of Health and Healthcare Through Wearable Sensors*. Sci Eng Ethics, 24(3), 887-904.
- Waller, M. & Stotler, C., (2018). *Telemedicine: a Primer*. Curr Allergy Asthma Rep, 18-10, 54.
- Wang, Y., Sun, L. & Hou, J., (2017). *Hierarchical Medical System Based on Big Data and Mobile Internet: A New Strategic Choice in Health Care*. JMIR Med Inform. 8;5(3):e22.
- Wen, L. & Vieira, E., (2015). *Training of Beauty Salon Professionals in Disease Prevention Using Interactive Education*. Telemedicine and e-Health. 21(1): 55-61
- Wootton, R., Crag, J. & Patterson, V. (2006). *Introduction to Telemedicine* (2nd ed.). CRC Press. ISBN 9781853156779
- Yang, X., Wang, X., Li, X., Gu, D., Liang, C., Li, K., Zhang, G. & Zhong, J. (2020). *Exploring emerging IoT technologies in smart health research: a knowledge graph analysis*. BMC Med Inform Decis Mak. 20, 260.
- Zheng, X., & Monrou, C. (2015, Maio 21). *The development of intelligent healthcare in China*. Telemed J E Health, 21(5), 443-8.