

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

THAYS APARECIDA VENDRAMIN DELECRODIO

**PROPOSTA DE MELHORIA EM UM PROCESSO DE PRONTO ATENDIMENTO
UTILIZANDO A ABORDAGEM *LEAN HEALTHCARE 4.0***

São Paulo

2021

THAYS APARECIDA VENDRAMIN DELECRODIO

PROPOSTA DE MELHORIA EM UM PROCESSO DE PRONTO ATENDIMENTO
UTILIZANDO A ABORDAGEM *LEAN HEALTHCARE* 4.0

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Prof. Dr. Wagner Cezar Lucato – Orientador

SÃO PAULO

2021

Delecródio, Thays Aparecida Vendramin.

Proposta de melhoria em um processo de pronto atendimento utilizando a abordagem Lean Healthcare 4.0. / Thays Aparecida Vendramin Delecródio. 2021.

78 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2021.

Orientador (a): Prof. Dr. Wagner Cezar Lucato.

1. Lean Healthcare. 2. Indústria 4.0. 3. Melhoria de processos. 4. Tecnologias 4.0.

I. Lucato, Wagner Cezar.

II. Título

CDU 658.5

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

DE

Thays Aparecida Vendramin Delecrodio

Título da Dissertação: Proposta de Melhoria em um Processo de Pronto Atendimento Utilizando a Abordagem Lean Healthcare 4.0.

A Comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, considera o(a) candidato(a) Thays Aparecida Vendramin Delecrodio **APROVADA**.

São Paulo, 12 de agosto de 2021.

Prof(a). Dr(a).Wagner Cezar Lucato (UNINOVE / PPGE) – Orientador



Prof(a). Dr(a).Ivanir Costa (UNINOVE / PPGI) - Membro Externo



Prof(a). Dr(a).Geraldo Cardoso de Oliveira Neto (UNINOVE/PPGE) - Membro Interno



DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus pais, que sempre foram exemplo de altruísmo e força, desenvolvendo em mim um olhar para questões humanitárias, amor pela educação e gratidão pelas oportunidades que tive.

Em especial, quero dedicar esta dissertação à minha mãe, Iraci Vendramin Delecrodio, mulher forte, amável e generosa, que faleceu durante o desenvolvimento desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Professor Dr. Wagner Lucato, pela oportunidade de ser sua orientanda durante o desenvolvimento deste trabalho, pela sua dedicação, compreensão e paciência pelos momentos de dificuldade que enfrentei neste ciclo.

Aos meus pais e a minha irmã, por serem a minha base e motivação para enfrentar qualquer dificuldade que a vida tenha a oferecer.

Aos amigos que fiz no curso, em especial ao Ernani, Yuri e Glória, que foram meus parceiros e incentivadores, o que me ajudou a chegar até aqui.

À minha psicóloga, Grazielle Vilar, que foi essencial para que eu mantivesse o foco e a persistência durante o desenvolvimento desta pesquisa, especialmente tão desafiador para a humanidade que está enfrentando uma pandemia e suas sequelas.

Ao professor Msc. Carlos Franzini, que me fez acreditar que era possível a realização do sonho do Mestrado, e também por ter me apresentado a Universidade Nove de Julho e ao Professor Dr. Wagner Lucato.

À Uninove, que através do PPGEP que têm investido no acesso a educação para pessoas que, assim como eu, sabem o valor do conhecimento e acreditam na ciência, e ao seu imenso quadro de funcionários, em especial ao Prof. Dr. Geraldo e Profa. Dra. Rosângela, que compartilharam informação e sabedoria durante muitas horas desse curso.

RESUMO

Desde a década de 2010, o assunto saúde vem recebendo grande atenção mundial, portanto, muitos hospitais têm recorrido à melhoria de processos, utilizando métodos como o sistema enxuto de produção, que recebe a denominação de *Lean Healthcare* na área da saúde. Atualmente, tais práticas têm sido incrementadas com a digitalização e integração dos processos, que possibilitam a definição do que se passou a designar como *Healthcare 4.0*. Por tais considerações, foi objetivo deste trabalho analisar problemas enfrentados pelos pacientes e prestadores de um serviço de emergências médicas e, por meio da aplicação dos princípios e técnicas do *Lean Healthcare 4.0*, propor melhorias nas condições atuais dos fluxos de atendimento de um Pronto-Socorro. Para tal fim, foi realizada uma pesquisa de campo aplicando o Método Delphi para verificar a aplicabilidade do fluxo teórico de atendimento desenvolvido às situações do mundo real. Espera-se, com esta pesquisa, contribuir de maneira teórica, prática e conceitual para futuros estudos sobre o *Lean Healthcare 4.0*.

Palavras-Chave: *Lean Healthcare*; Indústria 4.0; Melhoria de processos; Tecnologias 4.0

ABSTRACT

Since the 2010s, the health issue has received worldwide attention, therefore, many hospitals have resorted to improving processes, using methods such as the lean production system, which is called Lean Healthcare in the health area. Currently, such practices have been increased with the digitization and integration of processes, which enable the definition of what came to be called Healthcare 4.0. For these considerations, the objective of this study was to analyze problems faced by patients and providers of medical emergency service and, through the application of Lean Healthcare 4.0 principles and techniques, to propose improvements in the current conditions of the care flow of an Emergency Room. To this end, field research was carried out using the Delphi Method to verify the applicability of the theoretical flow of assistance developed to real-world situations. It is hoped that this research will contribute theoretically, practically and conceptually to future studies on Lean Healthcare 4.0.

Keywords: *Lean Healthcare*; Industry 4.0; Processes improvement; Technologies 4.0.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de informações acerca das diferentes fases da revisão sistemática, de acordo com o posicionamento PRISMA.....	27
Figura 2 - Processo para seleção dos estudos incluídos na análise	27
Figura 3 – Protocolo de Manchester de 5 cores	38
Figura 4 – Fluxograma de uma pesquisa Delphi.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – As tecnologias recentes da Indústria 4.0 mais citadas na literatura	28
Tabela 2 – Quantidade de Artigos Publicados por Periódico.....	31
Tabela 3 – Especialistas selecionados para a realização da pesquisa	57
Tabela 4 – Escala Likert utilizada neste trabalho.....	60
Tabela 5 – Análise estatística/quantitativa por questão	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Sumário de artigos por pergunta de pesquisa.	34
Quadro 2 – Modelo de atendimento atual	37
Quadro 3 – Modelo de Atendimento Proposto	41
Quadro 4 – Comparação entre o modelo atual e o proposto	41
Quadro 5 – Primeiro questionário enviado aos especialistas selecionados.	50
Quadro 6 – Novas perguntas que compuseram a segunda rodada	61
Quadro 7 – Comparação entre o modelo atual e o proposto.	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade de Artigos Publicados por Ano.....	30
Gráfico 2 – Quantidade de Artigos Publicados por País	30
Gráfico 3 – Quantidade de Artigos Publicados por Base de Dados.....	31
Gráfico 4 Quantidade de Artigos Encontrados por Combinação de Palavras	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IoT – Internet das Coisas

AI – Inteligência Artificial

CPS - Sistemas Cyber Físicos

PA – Pronto Atendimento

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1.	OBJETIVOS	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos	19
1.2.	JUSTIFICATIVA	19
1.3.	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	20
1.4.	Contribuições Esperadas	20
1.5.	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	21
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1.	LEAN HEALTHCARE	22
2.2.	INDUSTRIA 4.0	24
2.3.	PESQUISA BIBLIOMÉTRICA E REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	26
3	MODELO TEÓRICO DE <i>LEAN HEALTHCARE 4.0</i>	37
4	MÉTODOS	43
4.1.	O ESTUDO EXPLORATÓRIO	43
4.2.	A ESCOLHA DO MÉTODO DE PESQUISA	44
4.2.1	Aplicação do método passo-a-passo: processo de implementação e análise	46
4.2.2	Elaboração dos questionários	48
4.2.3	Seleção dos especialistas	55
5	RESULTADOS	58
5.1.	PRIMEIRA RODADA.....	58
5.2.	SEGUNDA RODADA	61
6	CONCLUSÃO	66
7	REFERÊNCIAS	68
8	APÊNDICE – Gráficos do Questionário: proposta de melhoria utilizando a abordagem <i>Lean Healthcare 4.0</i>	76

1 INTRODUÇÃO

Segundo a *World Health Organization* (WHO, 2014), saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, isso significa que não se trata apenas da ausência de doenças. Em consonância com este conceito, percebe-se um contexto amplo para o termo saúde, englobando o ambiente econômico e social, ambiente físico, e características individuais de uma pessoa.

De acordo com Brito *et al.* (2013), a saúde tem recebido grande atenção nos últimos tempos, visto que os hospitais estão com demandas cada vez maiores devido ao envelhecimento da população e à maior preocupação com cuidados pessoais e prevenção de doenças.

Desde 2008 a saúde foi apontada como a maior preocupação do brasileiro e foi avaliada como péssima ou ruim por 56% dos consultados, contribuindo para esta avaliação problemas como falta de médicos e enfermeiros e qualidade no atendimento. Dentre os entrevistados que possuem plano de saúde, a insatisfação é maior: 70% dessa população se diz insatisfeita com o sistema (SINMED-MG, 2019). Além disso, muitos países se mostraram despreparados em seus serviços de emergência na hora de tratar o aumento da demanda no atendimento hospitalar como consequência da pandemia da Covid-19, doença causada pelo Coronavírus, descoberto em dezembro de 2019. Na União Europeia, por exemplo, houve aumento de 10 vezes na necessidade de mais equipamentos como Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e respiradores; e a fila de um Hospital Infantil de Belo Horizonte chegou a ter espera de aproximadamente 12 horas (VALENTE, 2020; SEVILLANO, 2020; ALVES, 2020).

Apesar de existirem diferenças no sistema de saúde entre países, há problemas que são universais para os pacientes: erros que podem ser evitáveis e que geram agravamento do quadro clínico, baixa qualidade de atendimento e vasto tempo de espera. Assim sendo, é inegável que se entenda minuciosamente de toda a operação do atendimento na saúde, propondo processos que assegurem um tratamento mais assertivo, ágil e com qualidade (HEIDERSCHEIDT, 2015).

A pressão pelo atendimento, somado ao excesso de horas trabalhadas da equipe de médicos e enfermeiros, são considerados fatores latentes para incidência de erros e eventos adversos na assistência de emergência, indicando falhas na

segurança e no atendimento prestado ao paciente, conforme abordado por Souza, Silva e Nori (2007).

Algumas pesquisas feitas sobre a Covid-19 mostram os desafios, as estratégias e os métodos de gerenciamento adotados em alguns países para reduzir os impactos da doença. Na China, zonas de controle de infecção foram feitas; treinamentos de equipes foram realizados, fluxo de procedimentos foram modificados, os métodos de limpeza revisados, entre outros, obtendo como resultado menos pacientes infectados com o Coronavírus até se chegar a nenhum contágio, conforme Wei *et al.* (2020).

Diante dessa situação, diversos hospitais têm buscado técnicas adotadas na manufatura para solucionar seus problemas e gerenciar seus processos, como o pensamento enxuto ou *Lean thinking* (Dickson *et al.*, 2009). E a mais comum é chamada de *Lean Healthcare*, que pode ser definida como um conjunto de filosofias e métodos aplicados a área da saúde, que ajudam a criar um valor máximo para os pacientes, reduzindo o desperdício e o tempo de espera.

O *Lean Healthcare* aplicado ao campo da saúde tornou-se uma importante ferramenta de gestão com uma visão sistemática de eliminação de desperdícios. Esse conceito traz ferramentas que auxiliam na identificação e solução de problemas do cotidiano em diferentes campos e diferentes níveis de complexidade dos serviços de saúde (Jucá & Rossi, 2020). Portanto, acredita-se que o *Lean Healthcare* pode auxiliar os profissionais de saúde no tratamento de pacientes, principalmente a Covid-19, e combater a disseminação da doença no ambiente hospitalar (PÚBLICO, 2020).

Devido a contaminação em grade escala da doença, ao aumento do número de pessoas que vão aos serviços de atendimento de emergência, além dos pacientes Covid-19 permanecerem mais tempo durante a hospitalização internados do que a maioria dos casos, o uso de métodos de gestão, como os existentes no *Lean Healthcare*, poderia vir a diminuir as atividades causadoras de retrabalho e de esperas para melhorar a experiência do paciente, além de facilitar o trabalho dos profissionais da saúde.

Em 2009, a área acadêmica já possuía publicações científicas sobre a aplicação do *Lean Healthcare*. Conforme Holden (2010), esta filosofia pode ajudar a reduzir tempo de espera dos pacientes, evitar desperdícios e otimizar layouts, a fim de gerar produtividade. Alguns estudos têm demonstrado que a aplicação do *Lean Healthcare* em hospitais é satisfatória. Em 2017, Penha analisou o fluxo de movimentação de pessoas e medicamentos no ambiente hospitalar e apresentou

sugestões de como reduzi-lo. Em 2016, Barbosa, R. M.; Barbosa, E. M. e Santos constataram que houve uma redução de 36% no tempo total de ciclo, foram eliminados 96% de processos desnecessários. Redução de 84% do tempo de permanência do paciente no hospital.

Estes desafios também fazem parte da rotina das indústrias. Há mais de 50 anos, essas empresas utilizam o *Lean* como forma de melhorar processos e evitar desperdícios e estão à frente na busca por constante melhoria. Após o surgimento da internet e a constante descoberta de novas tecnologias, têm sido agregados a esses processos de melhoria tudo o que pode servir de incremento para se atingir vantagem competitiva.

Com isso, em 2011, a indústria 4.0 foi oficialmente anunciada como uma iniciativa estratégica alemã para assumir um papel pioneiro em indústrias que atualmente estão revolucionando o setor de manufatura, segundo Xu, L.; Xu, E. e Li (2018). Indústria 4.0 representa a tendência atual das tecnologias de automação na indústria de fabricação e inclui principalmente tecnologias facilitadoras, como os Sistemas Cyber Físicos (CPS), Internet das Coisas (IoT) e computação em nuvem (HERMANN; PENTEK e OTTO, 2016).

Para entender como essas tecnologias têm isso utilizadas com o sistema *Lean* nas indústrias, foi realizada uma revisão bibliográfica e foram encontradas diversas aplicações das tecnologias da Indústria 4.0 em *Lean Manufacturing*. Um exemplo interessante é a utilização de Big Data para tratamento dos dados. Segundo Gupta, Modgilb e Gunasekaranc (2019), mais dados levam a decisões melhores e precisas sobre uma condição se os dados forem bem analisados.

Portanto, o Big Data oferece grandes perspectivas e os aplicativos orientados a dados precisam ser em tempo real, como biomedicina, navegação, produção inteligente e sistemas de transporte, redes sociais. Métodos de mineração de dados, mineração de processos e Big Data são necessários para obter os resultados mais confiáveis e melhores. Em combinação com o *Data Analytics*, são referenciados por muitos autores em seu papel principal na melhoria da construção e manutenção do Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM), permitindo o que alguns autores chamam de VSM dinâmico (PEREIRA *et al.*, 2019).

Os Sistemas Cyber Físicos (CPS) são mencionados por vários autores como uma tecnologia que pode ser efetivamente usado para aprimorar as práticas *Lean.*, pois fornece dados em tempo real que podem ser usados para fornecer feedback

visual instantâneo sobre desempenho (KPI), transparência e melhor comunicação entre as partes interessadas da produção, também apontado por Pereira *et. al.* (2019).

Visto que o processo de atendimento de um pronto socorro se assemelha com o fluxo do processo de fabricação, acredita-se que seja possível agregar uma ou mais tecnologias da Indústria 4.0 no processo de *Lean Healthcare* de um Pronto-Atendimento, a fim de torná-lo mais eficaz. Porém, apenas um estudo sobre a utilização de inteligência artificial através de *Machine Learning*, aplicado na triagem de um pronto-atendimento enxuto em um hospital na Colômbia foi encontrado na extensa revisão bibliográfica feita. Segundo Caicedo-Torres, García e Pizon (2016), “no espírito do pensamento *Lean*, a automação da triagem e separação de fluxos de pacientes poderiam otimizar ainda mais o fluxo de pacientes no pronto-socorro”.

A revisão da literatura realizada também pôde verificar que ainda não há, no Brasil, a aplicação dessa combinação na área da saúde, tornando-se essa a lacuna de pesquisa a ser explorada por esta dissertação. Assim sendo, este trabalho se propõe a desenvolver um modelo que expanda a aplicação do *Lean* em sistemas de saúde, mas que, adicionalmente, agregue uma ou mais das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0.

Portanto a questão de pesquisa que orientou este trabalho pode ser enunciada: **Como integrar as tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 às práticas atuais do *Lean Healthcare* de maneira a melhorar as condições de atendimento em um serviço de emergências hospitalares?**

1.1. OBJETIVOS

A seguir estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho busca agregar as tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 às práticas atuais do *Lean Healthcare* para a melhorar as condições de atendimento em um serviço de emergências hospitalares, no processo que envolve desde a chegada de pacientes ao Pronto Atendimento até sua liberação, seja via alta ou encaminhamento ao setor de internação.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral deste projeto, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as principais práticas do *Lean Healthcare* em serviços de pronto-atendimento por meio de estudos da literatura que tratam do tema;
- Identificar as principais aplicações das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 em serviços de emergência e na manufatura enxuta;
- Estabelecer um modelo teórico de como integrar as tecnologias da Indústria 4.0 ao *Lean Healthcare* em Pronto Atendimento;
- Realizar uma pesquisa de campo aplicando o Método Delphi para verificação da aplicabilidade do modelo teórico a situações do mundo real.

1.2. JUSTIFICATIVA

De acordo com o Instituto de Medicina, sediado nos Estados Unidos da América, os sistemas de saúde no mundo estão em um momento que necessitam de melhorias urgentes. Existem muitos problemas que fazem parte do dia a dia de um ambiente de saúde, entre eles: longos períodos de espera, falta de qualidade no atendimento, erros médicos e medicação inconsistente (GRABAN, 2013). Esta demanda tem gerado aos hospitais relevante aumento de custo, superando receitas e resultando na queda da qualidade do atendimento aos pacientes (GRABAN, 2009). Segundo Spear (2005), por ano, 185.000 pacientes americanos eram prejudicados por erros médicos e 7.000 iam a óbito por este motivo.

A superlotação e o alto fluxo de pacientes dentro dos serviços de emergência é um fenômeno mundial. Pode ser observada pela ocupação total dos leitos do serviço, tempo de espera por atendimento acima de uma hora, alta tensão da equipe assistencial e pressão para novos atendimentos, além de estar relacionada à indução

na baixa qualidade dos resultados assistenciais (BITTENCOURT e HORTALE 2009; LUDWIG e BONILHA, 2003).

Assim como outros tipos de organizações, os hospitais precisam entregar um produto de qualidade, que neste caso é um serviço de atendimento rápido e que satisfaça o paciente, com um custo adequado que não prejudique a saúde financeira da instituição e nem a qualidade do serviço a ser ofertado (GRABAN, 2013).

De acordo com Kagermann; Wahlster e Helbig, (2013); Karkalos; Markopoulos e Davim, (2019), pode-se definir a Indústria 4.0 como “uma rede de comunicação completa entre diferentes empresas, fábricas, fornecedores, recursos, etc. em que o benefício é máximo para cada parte dos envolvidos” e que a utilização dessas tecnologias pode ajudar a tornar os processos mais eficientes e flexíveis, além de melhorar a funcionalidade dos sistemas já existentes (ADAMIK, 2018). Portanto, justifica-se essa pesquisa como relevante para o enriquecimento do conhecimento teórico e prático sobre o assunto, também para a melhoria dos serviços em pronto-atendimento a fim de entregar um serviço de qualidade para a população, além de ser uma alternativa para otimizar os custos da instituição.

1.3. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo delimita-se a analisar o processo de atendimento dentro de um Pronto Atendimento comum, visto que cada setor de um hospital possui suas particularidades no modo e processo de funcionamento, a fim de atender da melhor maneira seus clientes internos e externos, determinado principalmente pelas necessidades de cada procedimento e atendimento.

1.4. CONTRIBUIÇÕES ESPERADAS

Espera--se, com esta pesquisa, contribuir de maneira prática e conceitual para futuros estudos sobre o *Lean Healthcare 4.0*, focado na importância e na influência da Indústria 4.0 para a área da saúde, conseqüentemente, na criação de métodos e tecnologias de conexão com valor agregado para as organizações e a sociedade, principalmente neste momento em que a superlotação no sistema de saúde, causada pela Pandemia da COVID-19, pode agravar o quadro de contágio e dificultar o escoamento no atendimento.

Também, pretende-se gerar conhecimento acadêmico relevante, uma vez que não foram encontrados na literatura trabalhos ou aplicações da abordagem *Lean Healthcare 4.0*, envolvendo as tecnologias disponíveis na Indústria 4.0 na otimização de processos *Lean* para área de atendimento em saúde.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O desenvolvimento do projeto aqui proposto está composto por cinco etapas, detalhadas a seguir:

Na primeira etapa, realizar-se-á uma revisão bibliográfica e pesquisa nas plataformas digitais disponibilizadas pelo meio acadêmico (CAPES, Biblioteca Virtual Universitária, Scielo) que englobam artigos e periódicos, bem como pesquisa documental em órgãos como Associação Brasileira da Engenharia de Produção (ABEPRO), Confederação Nacional da Indústria, *Lean Institute Brasil*, Organização Mundial da Saúde, *Institute for Healthcare Improvement*, Conselho Regional de Medicina e Conselho Nacional da Enfermagem, com o objetivo de estabelecer embasamento teórico sobre os tópicos citados.

Na segunda etapa do trabalho, a partir das informações levantadas na literatura, elaborar-se-á um diagnóstico para as principais práticas atuais de *Lean Healthcare* em serviços de pronto-atendimento e aplicações das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 em serviços de emergência e na manufatura enxuta; Na terceira etapa, estabelecer-se-á um modelo teórico de como integrar a as tecnologias da Indústria 4.0 ao *Lean Healthcare* em serviços de Pronto Atendimento.

Na quarta etapa, será realizada uma investigação, aplicando o Método Delphi, para validação do modelo teórico.

Na quinta e última parte deste trabalho, elaborar-se-á as conclusões, sugestão de aplicação do trabalho e de pesquisas futuras.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tendo em vista o termo *Lean Healthcare* é uma técnica criada a partir de um termo proveniente de uma filosofia estudada na área da engenharia de qualidade, geralmente conhecido por pesquisadores da área da saúde, e que a Indústria 4.0 é um termo novo, criado para referenciar tecnologias recentes e que possui algumas definições e diversas aplicabilidades, serão apresentados neste tópico suas origens e conceitos.

2.1. LEAN HEALTHCARE

A filosofia *Lean Manufacturing* ou Sistema Enxuto de Manufatura foi desenvolvido pela Toyota na década de 1950, no Japão, e pode ser definida como o conjunto de melhorias para execução de todo o processo de produção, visando eliminação de tempo e desperdícios, mantendo o foco de entregar ao cliente o que ele considera como valor (BUZZI; PLYTIUK, 2011).

O *Lean* serve como referência para a manufatura enxuta e tem por finalidade eliminar o desperdício em todos os níveis do sistema de produção. É necessário entender o significado do valor neste sistema de produção para, então, identificar o desperdício. Valor é atender a todas as necessidades e características exigidas pelo cliente. A empresa é responsável por estabelecer esse valor em um produto ou serviço por meio de atividades. Por outro lado, também existem atividades que não agregam valor, embora sejam utilizados recursos e tempo, eles não trazem valor para os clientes (RODRIGUES, 2014).

Os conceitos *Lean* também podem ser aplicados na área de saúde, e passa a ser chamado de *Lean Healthcare*, tendo como foco a qualidade da assistência ao paciente, seja custo, resolução de problemas ou experiência de enfermagem da equipe médica (TAVARES *et al.*, 2017).

De acordo com Wu e Choi (2005); Pepper e Spedding (2010) e Lambert e Schwieterman (2012), a procura por estratégias que visam a melhoria contínua e satisfação dos clientes levou muitas empresas a adaptar seus sistemas produtivos, com foco no gerenciamento da qualidade e eliminação de resíduos de produtos e processos.

Zattar, Silva e Boschetto (2017) citaram alguns exemplos de sete tipos de resíduos que ocorrem no ambiente hospitalar:

- a) Superprodução: Exames além do escopo necessário devido à preparação insuficiente da equipe não requerem testes.
- b) Estoque: excesso de medicamentos ou materiais.
- c) Transporte: Movimentação desnecessária de pacientes, medicamentos ou materiais.
- d) Mobilidade: Os funcionários se locomovem excessivamente no ambiente hospitalar.
- e) Espera: pacientes aguardando na fila para atendimento, exame e cirurgia e o acúmulo de pacientes.
- f) Manuseio inadequado: tempo de tratamento muito longo ou overdose, resultando em retrabalho ou necessidade de inspeção.
- g) Defeitos: medicação inadequada, pacientes com infecções hospitalares e falta de informação.

Histórias de sucesso na aplicação de *Lean Healthcare* têm se tornado comuns pelo mundo. O Mary Washington Hospital (Virgínia, EUA) reduziu de quatro para três horas a demora da permanência de seus pacientes. No Canadá, o Hôtel Dieu Grace Hospital, conseguiu a redução de tempo médio de espera de 3,6 para 2,8 horas (GRABAN, 2013). Para Cookson *et al.* (2011) o *Lean* aplicado a área da saúde é cada vez mais comum e necessário quando o objetivo é a conservação de um serviço eficiente e de qualidade.

Para que o sistema de um determinado hospital possa ser aprimorado por meio do *Lean Healthcare*, além do investimento na educação dos profissionais que atuam no processo e no trabalho de criação de uma cultura voltada para práticas de manufatura enxuta, faz-se necessário a aplicação de algumas ferramentas em conjunto. Segundo Oliveira (2014), as ferramentas mais recorrentes na aplicação do *Lean Healthcare* são: (1) *Value Stream Mapping* – VSM ou Mapa de Fluxo de Valor, (2) 5S (Seiri - utilização, Seiton - organização, Seiso - limpeza, Seiketsu - higiene e Shitsuke - disciplina). e (3) Evento Kaizen, *Rapid Process Improvement Workshop* (RPIW) ou Kaizen Blitz.

Utilizadas separadamente, essas ferramentas são úteis para o alcance de melhorias nas operações. Porém, quando utilizadas de maneira conjunta, planejada, controlada e coordenada, podem remover os desperdícios acumulados e permitir que

a organização hospitalar alcance melhorias significativas em direção ao seu real potencial de atendimento (JONES; MITCHELL, 2006).

Mais recentemente, tais práticas foram incrementadas com a digitalização e integração dos processos de *Healthcare* por meio da utilização dos princípios e tecnologias desenvolvidas inicialmente na indústria, que possibilitam a definição do que se passou a designar como *Healthcare 4.0* (MEISTER, 2019).

2.2. INDÚSTRIA 4.0

O *Healthcare 4.0* vai muito além do advento da crescente onda de digitalização, como por exemplo, o armazenamento de dados laboratoriais e de exames/imagens médicas em um prontuário eletrônico. Como o próprio nome indica, ele está totalmente relacionado com a Indústria 4.0 que é embasada por tecnologias r que ajudam na otimização de tomadas de decisões estratégicas e inteligentes, entre elas: Internet das Coisas (IoT), Big Data, Computação em Nuvem, *Analytics* e Inteligência Artificial. Ou seja, quando se fala de *Healthcare 4.0*, refere-se ao uso dessas tecnologias como uma forma de mudar completamente o gerenciamento e o design de processos e tratamentos médicos, afetando até mesmo os modelos de negócios dos prestadores de serviços e profissionais de saúde (THUEMMLER; BAI, 2017).

Foram encontradas na literatura diversas aplicações das tecnologias da Indústria 4.0 em *Lean Manufacturing*. Um exemplo interessante é a utilização de *Big Data* para tratamento dos dados. Segundo Gupta, Modgilb e Gunasekaranc (2019), se bem analisados, o acesso a maior quantidade de dados pode resultar em tomadas de decisões melhores. Portanto, a *Big Data* oferece grandes perspectivas e os aplicativos orientados a dados precisam ser em tempo real, como biomedicina, navegação, produção inteligente e sistemas de transporte e redes sociais. Métodos de mineração de dados, mineração de processos e Big Data são necessários para obter os resultados mais confiáveis e melhores. Em combinação com o *Data Analytics*, são referenciados por muitos autores em seu papel principal na melhoria da construção e manutenção do Mapeamento do Fluxo de Valor (VSM), permitindo o que alguns autores chamam de VSM dinâmico (PEREIRA *et al.*, 2019).

A evolução da tecnologia móvel tem promovido o desenvolvimento de cenários altamente conectados e explorado as características do ser humano que busca se socializar e obter informações em qualquer lugar, hora e dispositivo. As plataformas

móveis estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas. Com a crescente integração de diferentes dispositivos e produtos, como carros, rádios e produtos eletrônicos, as plataformas móveis foram expandidas. É nesta realidade que vários objetos podem ser conectados sem fio à Internet e conectados uns aos outros, formando assim a chamada “Internet das Coisas”, ou IoT (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

Por exemplo, NFC (Near Field Communication) e RFID (Radio Frequency Identification) são tecnologias integradas a dispositivos eletrônicos que podem afetar a experiência do usuário em diversas aplicações, possibilitando pagamento, acesso a portas giratórias, aquisição e difusão de conteúdo (VICTOR; VIEIRA, 2014).

Presser e Gluhak (2009) apontaram que a tecnologia central da Internet das Coisas, são o RFID, NFC (*Near Field Communication*), redes sem fio e sensores sem fio. No entanto, eles também enfatizaram que um amplo portfólio de equipamentos técnicos, redes e serviços constituirá a Internet das Coisas, conectando o mundo real com o digital. Porém, o que precisa ser enfatizado é a ideia de que a Internet das Coisas deve ser “coisas” como centro, pois a partir do momento em que aumenta-se o número de objetos inteligentes que podem ser rastreados e criados para se comunicarem, abre-se o caminho para a implementação concreta da Internet das Coisas.

Os Sistemas Cyber Físicos (CPS) são mencionados por vários autores como uma tecnologia que pode ser efetivamente usada para aprimorar as práticas *Lean*, pois fornece dados em tempo real que podem ser usados para fornecer *feedback* visual instantâneo sobre desempenho (KPI), transparência e melhor comunicação entre as partes interessadas da produção, também apontado por Pereira *et al.* (2019).

Também foi percebido que o *Lean Healthcare* é bastante popular na área acadêmica e pode ajudar a reduzir tempo de espera, desperdícios e otimizar layouts a fim de gerar produtividade, conforme apontado por Holden (2010). Porém, há apenas um estudo sobre a utilização de inteligência artificial através de *Machine Learning*, aplicado na triagem de um pronto-atendimento enxuto, que foi encontrado na revisão bibliográfica realizada. Segundo Caicedo-Torres, García e Pizon (2016), “no espírito do pensamento *Lean*, a automação da triagem e separação de fluxos de pacientes poderiam otimizar ainda mais o fluxo de pacientes no pronto-socorro”.

Por tais considerações, é objetivo deste trabalho propor um projeto de pesquisa que vise analisar os problemas enfrentados pelos pacientes e prestadores de um

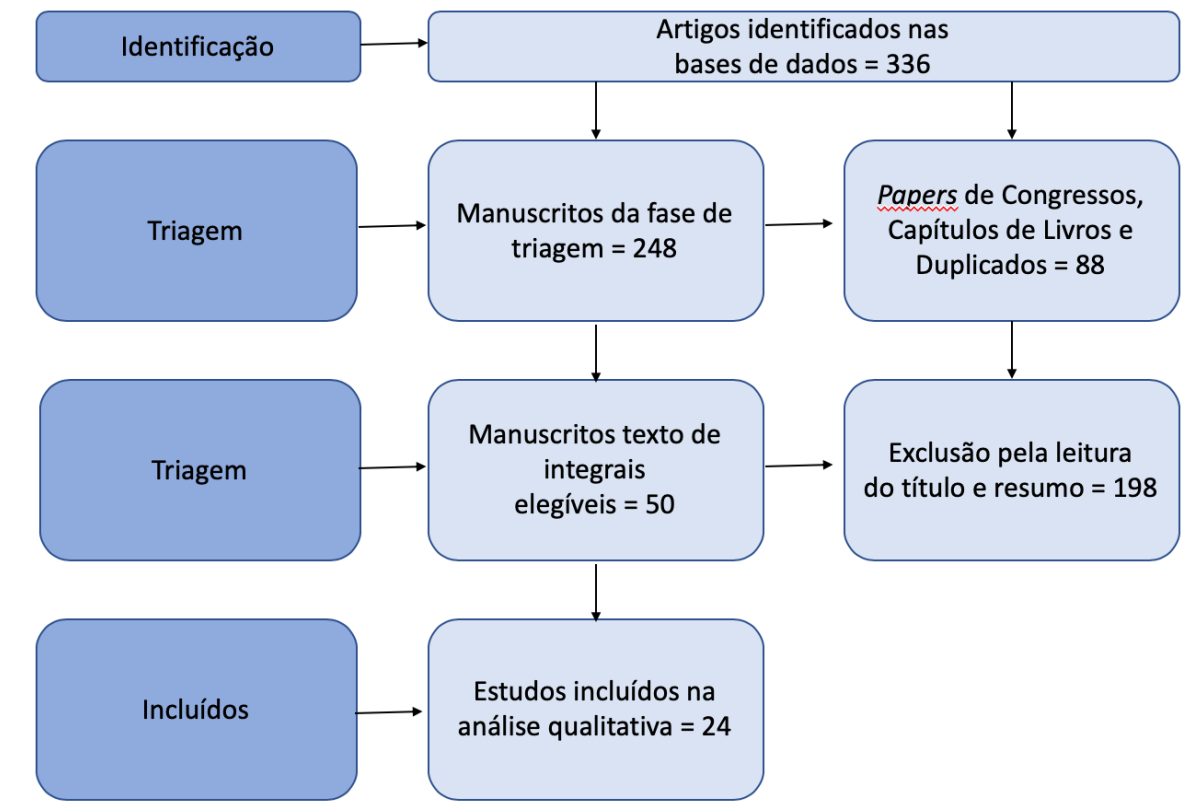
serviço de emergências médicas e propor soluções por meio da aplicação dos princípios e técnicas do *Lean Healthcare* 4.0 de modo a obter significativa melhoria no atendimento ao mesmo tempo em que se reduzem os níveis de stress das equipes de assistência que lá trabalham.

2.3. PESQUISA BIBLIOMÉTRICA E REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Figura 2 mostra, em detalhes os passos assumidos na condução da Pesquisa bibliométrica e na revisão sistemática da literatura (RSL). Após a realização das buscas, foram identificados 336 artigos e todos foram selecionados. Por conseguinte, para a fase de triagem, foram descartados os artigos duplicados, capítulos de livros e *papers* de conferências e congressos, resultando em uma nova amostra de 248 artigos. Esta amostra foi analisada seguindo a leitura do título, resumo e palavras-chave, onde foram selecionados 50 artigos como elegíveis, ou seja, sendo estes a amostra de conteúdo potencialmente relevante para serem lidos integralmente a fim de levantar os dados necessários para dar prosseguimento no desenvolvimento deste trabalho. Bardin (1986), aponta como documental as análises realizadas e deduz o conhecimento pela compilação e categorização dos dados para informar a seleção de publicações adequadas para desenvolvimento do trabalho.

Posterior a análise destes 50 artigos, foram selecionados 24, visto que apenas estes de fato se referiam a literatura pertinente, tendo como base as perguntas de pesquisa anteriormente definidas. Isso significa que apenas 9,68% do conteúdo inicial foi relevante para o tema inicial, conforme Figuras 1 e 2. Os 24 manuscritos foram selecionados de acordo com os critérios de operacionalização proposto por Moher *et al.* (2009). Esse resultado corrobora uma observação realizada por Pekarčíková, Trebuña e Kliment (2019), de que o impacto da Indústria 4.0 nas empresas que usam *Lean* em seus princípios de fabricação ainda não é adequadamente explorado.

Figura 1 – Fluxograma de informações acerca das diferentes fases da revisão sistemática, de acordo com o posicionamento PRISMA.



Fonte: Elaborado e adaptado pela autora (2021)

Figura 2 – Processo para seleção dos estudos incluídos na análise



Fonte: Elaborado e adaptado pela autora (2021)

Para melhor decisão sobre quais tecnologias são mais propícias para o sucesso da melhoria do processo que será proposta, foi contabilizado em outro quadro quantas vezes cada tecnologia foi citada nesses 24 artigos que foram separados após a

revisão bibliométrica. Alguns artigos falam apenas do *Lean Healthcare*, então, para esses, não há nenhuma correspondência entre linhas e colunas.

Após esse levantamento foi elaborado como sumário a Tabela 1. Como se observa abaixo, as 3 principais tecnologias utilizadas em melhoria de processos são: *Internet of Things* (8 citações), *Big Data* (4 citações) e Inteligência Artificial (4 citações).

Tabela 1 – As tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 mais citadas na literatura

Citação	AI	Big Data	Cloud Computing	CPS	IoT
Pan <i>et al.</i> (2016)	X				
Caicedo <i>et al.</i> (2016)	X				
Chen <i>et al.</i> (2014)					X
Poth <i>et al.</i> (2019).					X
Shivam <i>et al.</i> (2020)		X			
Lee <i>et al.</i> (2011)	X				
Rosienkiewicz <i>et al.</i> (2018)					
Kockmann e Norbert. (2019)					X
Pekarcikova <i>et al.</i> (2019)					
Pereira <i>et al.</i> (2019)					
Rosin <i>et al.</i> (2019)					
Sony e Michael (2018)	X		X	X	
Kamble <i>et al.</i> (2019)		X	X		X
Sanders <i>et al.</i> (2016)		X			X
Zhang <i>et al.</i> (2019)					X
Costa <i>et al.</i> (2016)					
Hallam, Cory e Contreras. (2018)					

Bevilacqua <i>et al.</i> (2019)					
Schonberger e Richard. (2017)					
Habidin (2017)					
Yin <i>et al.</i> (2017)		X			X
Buer <i>et al.</i> (2018)				X	X
Souza e Luciano (2009)					
Peng <i>et al.</i> (2019)					
Total	4	4	2	2	8

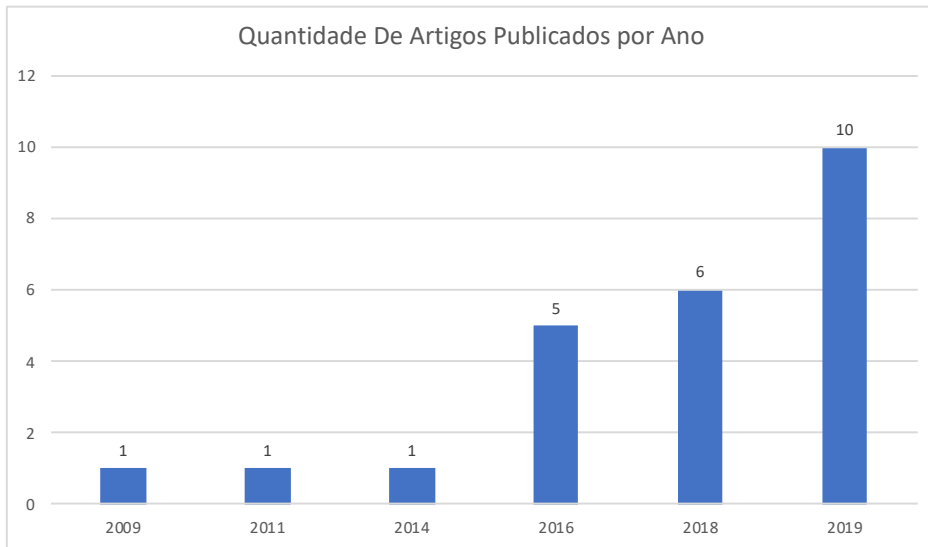
Fonte: A autora (2021)

De acordo com a Tabela 1, as três principais tecnologias utilizadas em melhoria de processos nos serviços de saúde são: *Internet of Things*, *Big Data* e Inteligência Artificial, portanto, a modificação proposta neste trabalho, e que sugere alterações no fluxo atual de atendimento substituindo e/ou criando um processo, irá utilizar essas três tecnologias retro mencionadas.

Ainda. Considerando a base de 24 artigos selecionados no fluxograma Prisma como exposto na Figura 1, este tópico tratará de análises gráficas com o propósito de entender o interesse pelo assunto tratado nesta pesquisa e quantificar essas informações, transformando-as em dados numéricos.

A primeira análise é temporal. É possível notar um constante crescimento de publicações sobre o tema, principalmente a partir de 2016, provavelmente pelo recente surgimento das tecnologias recentes. Esses dados podem ser visualizados no Gráfico 1, a seguir.

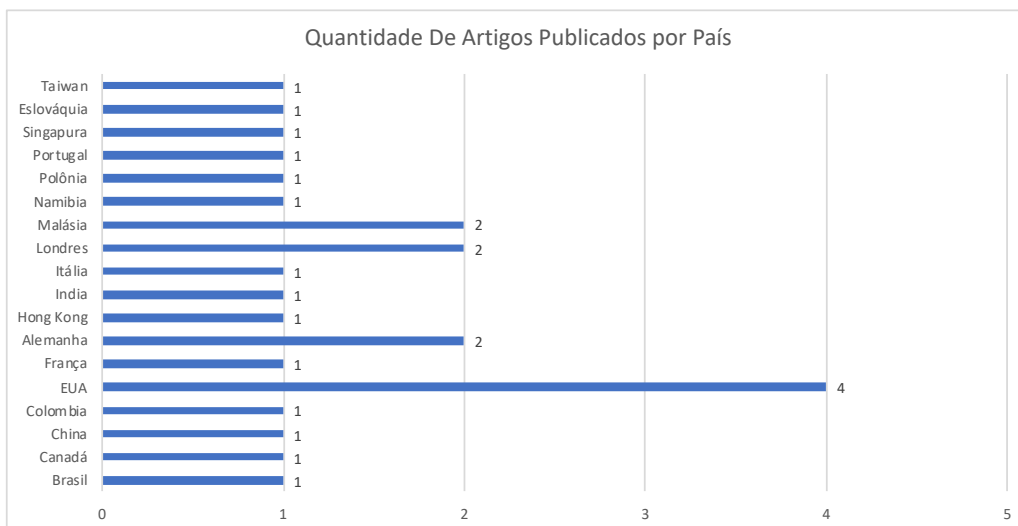
Gráfico 1 – Quantidade de Artigos Publicados por Ano



Fonte: A autora (2021)

Além disso, foi possível saber que o país que mais publicou sobre os assuntos pesquisados é os Estados Unidos. Enquanto a maioria dos países possui apenas uma publicação com o tema, este último possui já quatro, conforme ilustrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Quantidade de Artigos Publicados por País

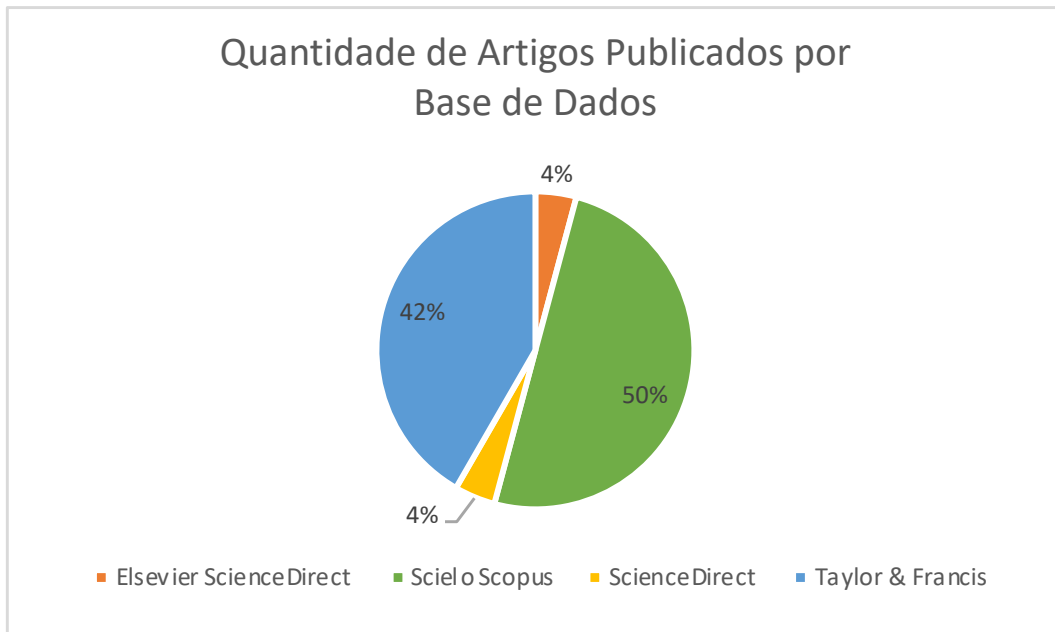


Fonte: A autora (2021)

Uma informação relevante está relatada a seguir no Gráfico 3, pois 50% do material selecionado para o desenvolvimento deste trabalho foi encontrada na base Scielo Scopus, e outros 42% na base Taylor & Francis. Trata-se de um dado relevante

para futuros pesquisadores que quiserem ser mais assertivos ao pesquisar sobre o tema.

Gráfico 3 – Quantidade de Artigos Publicados por Base de Dados



Fonte: A autora (2019)

Por meio da Tabela 2, foi possível destacar o periódico “*International Journal of Production Research*” com a maior quantidade de publicações sobre o tema pesquisado, porém é interessante notar que periódicos da área da saúde e liderança também publicaram sobre os itens pesquisado.

Tabela 2 – Quantidade de Artigos Publicados por Periódico

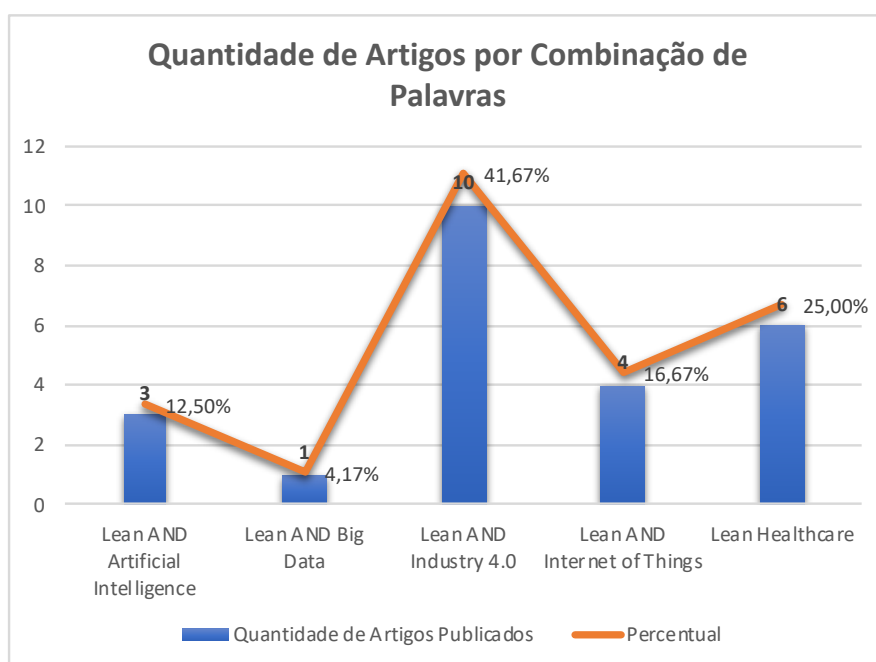
Títulos dos Periódicos	Quantidade de Artigos Publicados
Acta Logistica – International Scientific Journal about Logistics	1
Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research	1
Business Horizons	1
Drvna Industrija	1
Expert Systems with Applications	1
FME Transactions	1
Int J Adv Manuf Technol	1
Intelligent Automation & Soft Computing	1
International Journal of Health Care Quality Assurance	1

International Journal of <i>Healthcare</i> Management	1
International Journal of Production Research	5
Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing	1
Journal of Industrial Engineering and Management	1
Leadership in Health Services	1
Management and Production Engineering Review	1
Production & <i>Manufacturing</i> Research	1
Production Planning & Control	1
Reaction Chemistry & Engineering	1
Springer International Publishing	1
Springer Nature Switzerland	1
Total Geral	24

Fonte: A autora (2021)

Por fim, foram observadas a quantidade de artigos relevantes por busca realizada, o que resultou na confirmação de que a maior quantidade de artigos selecionados foi encontrada utilizando a combinação de palavras-chave “*Lean*” AND “*Industry 4.0*”, de acordo com o Gráfico 4.

Gráfico 4 Quantidade de Artigos Encontrados por Combinação de Palavras



Fonte: A autora (2021)

Com o objetivo de encontrar a lacuna de pesquisa, foi realizada a revisão sistemática da literatura. A partir da leitura dos artigos, foi possível montar uma tabela com dados relevantes de cada manuscrito e verificar quais perguntas anteriormente definidas puderam ser respondidas.

Através dessa classificação, foi possível notar onde cada manuscrito pôde ser classificado na medida em que respondiam às perguntas de pesquisa (P1) “*Quais as práticas de Lean Healthcare mais utilizadas em unidades de Pronto Atendimento?*”; (P2) “*Quais as práticas da Indústria 4.0 (tecnologias recentes) que possivelmente podem ser aplicadas no Lean Healthcare?*” e (P3) “*Existem processos teóricos que integram a Indústria 4.0 ao Lean Healthcare?*”.

Embora seja uma prática já conhecida para a área da saúde, apenas 6 artigos responderam a P1, pois há muitos manuscritos que tratam da aplicação do *Lean Healthcare* em outras áreas de um hospital e o foco desta pesquisa é entender sobre esta aplicação em ambiente de Emergência/Pronto-Atendimento.

Por outro lado, foi possível obter 17 artigos, dentre a base selecionada, que respondem à P2. Isso mostra que, apesar de ser um tema contemporâneo, a Revolução 4.0 está sendo bastante difundida nas indústrias. Dentre os dezessete artigos, um cita o uso de Big Data, dois citam sobre o uso de Inteligência Artificial e Machine Learning, e três citam sobre a Internet das coisas, utilizadas para melhora operacional, porém onze citam mais de uma tecnologia combinadas entre si para se conseguir otimização e eficiência, o que ressalta que esses recursos tendem a ser utilizados de maneira combinada para se obter melhor aproveitamento dos reais benefícios a serem explorados. Foi encontrado apenas 1 artigo que responde parcialmente à P3, pois neste estudo, os autores criaram uma rede neural de inteligência artificial para ajudar na triagem dos pacientes e não para melhorar o processo de atendimento, sendo este último o nosso foco com este trabalho. Segundo Caicedo-Torres, García e Pizon (2016), “no espírito do pensamento *Lean*, a automação da triagem e separação de fluxos de pacientes poderiam otimizar ainda mais o fluxo de pacientes no pronto-socorro”.

Entretanto, visto que não foi encontrado nenhum artigo aplicando uma ou mais tecnologias recentes da Indústria 4.0 em melhoria de processo de Pronto-Socorro e que, no Brasil há legislação que dificulta a prática da substituição do profissional de saúde no ato da triagem do paciente, foi confirmado a lacuna de pesquisa, resultando

na oportunidade de executar a melhoria de um processo de atendimento baseado em *Lean Healthcare* e que agregue pelo menos uma dessas tecnologias da Indústria 4.0. No Quadro 1, a seguir, é possível verificar quais artigos selecionados correspondem a cada pergunta de pesquisa.

Quadro 1 – Sumário de artigos por pergunta de pesquisa.

Título do Artigo	Autores	Ano	País	P1	P2	P3
A Data Mining Approach to the Analysis of a Catering <i>Lean Service Project</i>	Wen-Tsao Pan, Yungho Leu, Wenzhong Zhu & Wei-Yuan Lin	2016	Taiwan		X	
A Machine Learning Model for Triage in <i>Lean Pediatric Emergency Departments</i>	William Caicedo-Torres, Gisela García & Hernando Pinzon	2016	Colombia			X
Application of ORFPM system for <i>Lean</i> implementation: an industrial case study	Joseph C. Chen & Kuen-Min Chen	2014	London		X	
Artificial Intelligence Helps Making Quality Assurance Processes <i>Leaner</i>	Alexander Poth, Quirin Beck & Andreas Riel2	2019	France		X	
Big data in <i>Lean</i> six sigma: a review and further research directions	Shivam Gupta, Sachin Modgilb & Angappa Gunasekaranc	2019	EUA		X	
Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID	C.K.M. Lee, William Ho, G.T.S. Ho & H.C.W. Lau	2011	Singapore		X	
Development of <i>Lean Hybrid Furniture Production Control System</i> based on Glenday Sieve, Artificial Neural Networks and Simulation Modeling	Maria Rosienkiewicz, Arkadiusz Kowalski, Joanna Helman & Marcin Zbieć	2018	Poland		X	
Digital methods and tools for chemical equipment and plants	Norbert Kockmann	2019	Germany		X	
Digitalization effects on the usability of <i>Lean Tools</i>	Miriám Pekarčíková, Peter Trebuňa & Marek Kliment	2019	Slovakia		X	

How Industry 4.0 Can Enhance <i>Lean</i> Practices	Ana C. Pereira, José Dinis-Carvalho, Anabela C. Alves, & Pedro Arezes	2019	Portugal		X	
Impacts of Industry 4.0 technologies on <i>Lean</i> principles	Frédéric Rosin, Pascal Forget, Samir Lamouri & Robert Pellerin	2019	Canada		X	
Industry 4.0 and <i>Lean</i> management: a proposed integration model and research propositions	Michael Sony	2018	Namibia		X	
Industry 4.0 and <i>Lean Manufacturing</i> practices for sustainable organizational performance in Indian <i>Manufacturing</i> companies	Sachin Kamble, Angappa Gunasekaran & Neelkanth C. Dhone	2019	India		X	
Industry 4.0 Implies <i>Lean Manufacturing</i> : Research Activities in Industry 4.0 Function as Enablers for <i>Lean Manufacturing</i>	Adam Sanders, Chola Elangeswaran & Jens Wulfsberg	2016	Germany		X	
IoT-enabled dynamic <i>Lean</i> control mechanism for typical production systems	Kai Zhang, Ting Qu, Dajian Zhou, Matthias Thürer, Yang Liu, Duxian Nie, Congdong Li & George Q. Huang	2019	China		X	
<i>Lean Healthcare</i> : review, classification and analysis of literature	Luana Bonome Message Costa & Moacir Godinho Filho	2016	Brazil	X		
<i>Lean Healthcare</i> : scale, scope and sustainability	Cory R.A. Hallam & Carolina Contreras	2018	EUA	X		
<i>Lean</i> Principles for organizing items in an automated storage and retrieval system: an association rule mining – based approach	Maurizio Bevilacqua, Filippo Emanuele Ciarapica & Sara Antomarioni	2019	Italy		X	
Reconstituting <i>Lean</i> in <i>Healthcare</i> : From waste elimination toward 'queue-less' patient-focused care	Richard J. Schonberger	2018	EUA	X		
The development of <i>Lean Healthcare</i> Management System (LHMS) for <i>Healthcare</i> Industry	NURUL FADLY HABIDIN	2016	Malasya	X		
The evolution of production systems	Yong Yin, Kathryn E. Stecke & Dongni Li	2018	EUA		X	

from Industry 2.0 through Industry 4.0						
The link between Industry 4.0 and <i>Lean Manufacturing</i> : mapping current research and establishing a research agenda	Sven-Vegard Buer, Jan Ola Strandhagen & Felix T. S. Chan	2018	Hong Kong		X	
Trends and approaches in <i>Lean Healthcare</i>	Luciano Brandao de Souza	2009	UK	X		
Using modified triage system to improve emergency department efficacy: A successful <i>Lean</i> implementation	Leong Shian Peng, Mohd Faizal Rasid & Wan Immi Salim	2019	Malasya	X		

Fonte: A autora (2021)

3 MODELO TEÓRICO DE *LEAN HEALTHCARE* 4.0

A revisão bibliográfica realizada como parte deste trabalho mostrou não haver na literatura publicação científica que descrevesse em detalhes o processo de atendimento em um setor de Pronto Atendimento de um serviço de saúde brasileiro. Em função disso, decidiu-se realizar uma pesquisa exploratória que pudesse identificar um processo de atendimento típico no setor de saúde de interesse desta pesquisa. Para isso, recorreu-se ao estudo detalhado do processo de atendimento de um hospital de grande porte localizado no bairro do Cambuci, na cidade de São Paulo. O resultado desse estudo exploratório acha-se mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Fluxo de Atendimento atual

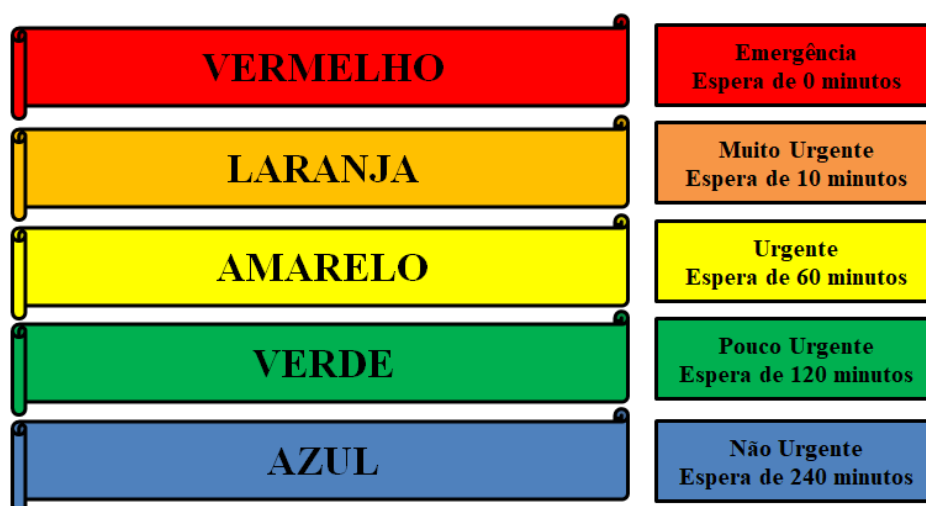
Fluxo de Atendimento Atual	
Setores	Descrição dos Passos do Paciente
Recepção	O paciente chega no PA e retira uma senha. Aguarda ser chamado no painel eletrônico. A seguir, a recepcionista realiza seu cadastro, colhe sua assinatura e imprime uma ficha pessoal. O paciente aguarda, provido da ficha, para ser chamado pelo enfermeiro do próximo setor.
Triagem	O enfermeiro chama a senha do paciente, verifica o peso, temperatura e os demais sinais vitais. Anota os dados no sistema, e na ficha a ser levada ao quadro de fichas, presente do corredor dos consultórios médicos ao médico, que se encontra no consultório. Enquanto isso, o paciente retorna à recepção e espera ser chamado.
Consultório Médico	O médico chama o paciente, realiza a consulta e prescreve algum tipo de medicamento para o paciente. Essas informações são inseridas no sistema computacional e/ou na ficha, que é levada pelo médico ao próximo setor.
Posto de Enfermagem	O médico pega a prescrição, prepara o medicamento e insere os dados dessa medicação na conta do paciente, via sistema. Em seguida, aplica o medicamento no paciente. O paciente tem alta ou aguarda para um próximo medicamento ou reavaliação médica.
Consultório (Reavaliação)	Médico Caso haja retorno ao consultório médico, o médico reavalia o paciente que então tem alta

Fonte: Estudo exploratório em hospital na Cidade de São Paulo (2020)

Ao analisar o atual fluxo do processo de atendimento do hospital estudado, primeiramente foi constatado que haveria a necessidade de alteração na ordem de atendimento uma vez que não atende as recomendações do Ministério da Saúde, conforme evidenciado no Protocolo de Acolhimento com Classificação de Risco. Para isso. A primeira etapa deveria ser a triagem do paciente, e posteriormente a abertura da ficha. Como recomendação para o atendimento humanizado e reorganização do fluxo de trabalho dos serviços de emergência, o Ministério da Saúde preconiza a utilização da classificação de risco, que visa organizar listas de espera, entre outras coisas, e priorizar o atendimento dos indivíduos de acordo com a necessidade ou a grau de doença que surge (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Portanto, o acordo norteador que se destaca na literatura é denominado acordo de Manchester, que tem sido amplamente utilizado em serviços de emergência no Brasil (SOUZA *et al.*, 2011). Originado na língua inglesa, foi elaborado por médicos e enfermeiras do pronto-socorro conforme convênio, utilizando esquemas de cores para subdividir os níveis de risco (JUNIOR; TORRES; RAUSCH, 2014), conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 – Protocolo de Manchester de 5 cores



Fonte: Adaptado de Hospital Santa Cruz (2021).

Seguindo a portaria nº 2048/2002, do Ministério da Saúde, o processo de triagem “deve ser realizado por profissional de saúde, de nível superior, mediante treinamento específico e utilização de protocolos pré-estabelecidos, e tem por objetivo

avaliar o grau de urgência das queixas dos pacientes, colocando-os em ordem de prioridade para o atendimento”. Portanto, nesta primeira etapa, a sugestão é incluir um registro e armazenamento dos dados colhidos do paciente, que serão inseridos numa ficha digital, e que pode ser desbloqueada através da tecnologia RFID/NFC *contactless*, a mesma usada para autorizar pagamentos por aproximação via cartão ou celular) (NASSAR; VIEIRA, 2014).

Atualmente, o mundo está progressivamente sendo influenciado por dados, que podem ser coletados de qualquer fonte e analisá-los de maneira correta permite às empresas, entre outras coisas, a diminuição de custos e tomadas de decisão inteligente. Esses dados podem ser usados através da combinação entre IoT e Big Data. Apesar de não serem a mesma coisa, estão fortemente interligados e, frequentemente, são citados em conjunto. As ferramentas desenvolvidas para Big Data e Analytics são cada vez mais importantes para controlar o fluxo de dados dos dispositivos IoT. Os investigadores, focados na IoT, desenvolvem software e aplicações que empresas e organizações podem usar para manusear os seus aparelhos IoT e os dados por eles criados (LIRETTE, 2019). Por esta razão, essas duas tecnologias estão sugeridas no processo da triagem.

Seguindo o fluxo de atendimento, a segunda etapa do processo passa a ser a da recepção. Nesta alteração proposta, praticamente não seria mais necessário passar com um atendente, pois o ideal é realizar o cadastro e autorização de atendimento ao convênio pelo celular, a caminho do hospital. Evidente que se trata de casos em que o paciente está lúcido e em condições físicas para tal, ou que possui um acompanhante capaz de realizar tal ação. Em casos de extrema urgência, o atendimento ao paciente sempre será prioridade, não sendo necessário nem o processo de triagem, visto que em casos em que ele dê entrada ao Pronto Socorro no estado inconsciente, o primeiro atendimento já é realizado pelo médico. Porém, para casos em que o paciente esteja sem aparelho celular ou sem bateria, seria possível fazer este processo por um totem ou com um atendente que fornecerá uma pulseira com a mesma tecnologia do celular (NASSAR; VIEIRA, 2014)

Finalizado a parte burocrática, o médico chama o paciente, que novamente vai autorizar o acesso aos seus dados pelo celular ou pela pulseira. Este profissional de saúde vai poder ter acesso aos últimos exames, diagnósticos anteriores, histórico de problemas crônicos e de visitas ao hospital deste paciente. Através da coleta e tratamento de dados, o sistema pode orientar o médico sobre doenças hereditárias ou

do mesmo grupo de idade ou região, e é exatamente aqui que entra o uso das 3 tecnologias combinadas: Internet of Things, Big Data e Inteligência Artificial (LOBO, 2017; GUPTA; MODGIL; GUNASEKARAN, 2020; ZHANG *et al.* 2019).

Conforme mencionado acima, nos últimos anos, os recursos de armazenamento e processamento de dados cresceram exponencialmente, criando o conceito de Big Data. A inteligência artificial processa esses dados por meio de algoritmos, e esses algoritmos tendem a melhorar por meio de suas próprias funções (autoaprendizagem) e fazem hipóteses diagnósticas cada vez mais precisas (POTH *et al.* 2019). Sistemas computadorizados suportando a decisão clínica através de processamento dos dados dos pacientes possuem indicação de diagnósticos de elevado nível de acurácia. Há duas experiências relevantes no uso de IA na medicina, que são: a plataforma Watson Health da IBM e a Deep Mind da Inglaterra, que processam informações armazenadas na “nuvem” de oncologia e avaliação de risco e evolução (LOBO, 2017).

Dessa forma, a partir dessas informações fornecidas, o médico pode decidir repetir os exames para acompanhar a evolução de um determinado quadro ou pedir exames diferentes dos últimos já feitos pelo paciente, para descartar ou descobrir outros diagnósticos. Enquanto isso, o sistema de IoT que interliga todos os dispositivos eletrônicos do hospital, já avisa os profissionais do processo seguinte (exames ou medicação) que o paciente estará a caminho, mostrando a ordem de atendimento (primeiro a medicação, depois exame, ou vice-versa). Após este processo, o paciente retorna ao consultório e recebe alta ou é encaminhado para internação. (ZHANG *et. al*, 2019).

No Quadro 3 foi resumido o processo no novo fluxo de atendimento que está sendo proposto.

Quadro 3 – Fluxo de Atendimento Proposto

Fluxo de Atendimento Proposto			
Setores	Descrição dos Passos do Paciente	Tecnologia Proposta	Suporte na Literatura
Triagem	Atendimento realizado pelo enfermeiro, que coleta os dados vitais e registra-os em sistema, com autorização eletrônica do paciente.	IoT Big Data	Kamble, Sachin e Gunasekaran, Angappa, Dhone, Neelkanth. (2019)
Recepção	Quadro de atendente reduzido, pois o pedido de autorização ao convênio é feito pelo celular ou totem. Haverá apenas um atendente para casos especiais.		
Consultório Médico	Ao ser chamado pelo médico, o paciente autoriza o acesso ao prontuário armazenado em sistema via token ou RFID e, com suporte dos dados e IA, o médico conseguirá ter uma conduta de tratamento mais assertiva.	BigData Inteligencia Artificial IoT	Lobo, 2017 Chen & Chen, 2014 Kamble, Sachin & Gunasekaran, Angappa & Dhone, Neelkanth. (2019)
Posto de Enfermagem/Coleta de exames	O enfermeiro terá acesso a ficha de prescrição médica digitalizada, e haverá um campo com todo histórico de alergia do paciente para evitar anafilaxia. Todos os exames e dados devem ser inseridos no sistema, pois são de propriedade do paciente.	Big Data IoT	Lee <i>et al.</i> (2011) Kockmann (2019) Pekarčíková, Trebuňa e Kliment (2019)
Consultório Médico (Reavaliação)	Caso haja retorno ao consultório médico, o médico reavalia o paciente que então tem alta.	N/A	Lobo, 2017

Fonte: A autora (2021)

A fim de facilitar o entendimento entre os fluxos de atendimento, com as diferenças propostas e seus benefícios, foi elaborado o Quadro 4.

Quadro 4 – Comparação entre o fluxo atual e o proposto

SETOR	FLUXO ATUAL	FLUXO PROPOSTO	DIFERENÇAS E BENEFÍCIOS
Triagem	Realizada após abertura da ficha, com dados colhidos pelo enfermeiro que anota as informações no sistema, e na ficha a ser levada ao quadro de prontuários, presente do	Realizada logo que o paciente entra no PA. Após dados colhidos e armazenados no sistema com a autorização do paciente, é feito a	1. Redução da divergência entre médicos e enfermeiros. 2. Maior segurança para o paciente.

	corredor dos consultórios médicos ao médico, que se encontra no consultório. Enquanto isso, o paciente retorna à recepção e espera ser chamado.	classificação de risco de acordo com Protocolo de Manchester de 5 cores.	3. Maior segurança para a instituição de saúde Organização. 4. Redução do número de óbitos.
Recepção	O paciente chega no PA e retira uma senha. Aguarda ser chamado no painel eletrônico. A seguir, a recepcionista realiza seu cadastro, colhe sua assinatura e imprime uma ficha pessoal. O paciente aguarda, provido da ficha, para ser chamado pelo enfermeiro do próximo setor.	O quadro de atendentes é reduzido, pois o pedido de autorização ao convênio é feito pelo celular ou totem, podendo ser realizado antes de chegar no hospital ou após a triagem. Haverá apenas um atendente para casos especiais.	1. Redução do tempo para ser atendido. 2. Redução de custo para o hospital.
Consultório Médico	O médico chama o paciente, realiza a consulta, solicita exames e/ou prescreve a medicação. Essas informações são inseridas no sistema computacional e/ou na ficha, que é levada fisicamente pelo médico ou pelo paciente ao próximo setor.	Ao ser chamado pelo médico, o paciente autoriza o acesso a um prontuário já armazenado em sistema (universal) via token ou RFID e, com suporte dos dados analisados com ajuda do Big Data e Inteligência Artificial, o médico conseguirá ter uma conduta de tratamento mais assertiva.	1. Aumento da produtividade. 2. Redução de custos. 3. Melhores informações para saúde pública. 4. Redução de erros. 5. Segurança e privacidade para o paciente. 6. Melhor experiência de atendimento ao paciente.
Posto de Enfermagem/Coleta de exames	O enfermeiro acessa a prescrição médica, prepara o medicamento e insere os dados dessa medicação na conta do paciente, via sistema. Em seguida, aplica o medicamento no paciente. O paciente retorna a sala do médico caso não tenha sido solicitado nenhum exame, ou segue para a coleta de exames. Ao receber o resultado, volta com o exame para ser reavaliado pelo médico.	O enfermeiro terá acesso a ficha de prescrição médica digitalizada, e haverá um campo com todo histórico de alergia do paciente para evitar anafilaxia. Todos os exames e dados devem ser inseridos no sistema, pois são de propriedade do paciente. Assim, o paciente é medicado e/ou realiza o exame solicitado pelo médico, e retorna ao consultório após finalizar esta etapa.	
Consultório Médico (Reavaliação)	Caso haja retorno ao consultório médico, o médico reavalia o paciente que ou terá alta, ou será encaminhado para internação.	Caso haja retorno ao consultório médico, o médico reavalia o paciente com base nos exames atualizados e os dados que ele já possui no histórico do paciente. Feito isso, o paciente recebe alta ou é encaminhado para internação.	1. Maior assertividade no diagnóstico. 2. Redução do tempo de permanência.

Fonte: A autora (2021)

4 METODOS

4.1. O ESTUDO EXPLORATÓRIO

Do ponto de vista metodológico, a natureza exploratória do trabalho que aqui se propõe desenvolver pode ser caracterizada como revisão bibliográfica, proposição de melhoria do processo existente e validação com o método Delphi. Dessa forma, o estudo proposto não possibilitará conclusões definitivas, levando em consideração as particularidades atuais do momento vivido, porém irá contribuir com a base científica para futuros projetos.

Para poder levantar informações do mundo real sobre o processo de atendimento seguido no pronto atendimento escolhido, propõe-se desenvolver uma pesquisa qualitativa do tipo exploratório em razão de:

a) Possibilitar o aumento da familiaridade do pesquisador com o assunto, pois, como destacam Marconi e Lakatos (2003, p.188) uma das finalidades dos estudos exploratórios é “aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa”.

b) A complexidade do conhecimento sobre o fenômeno estudado – Apesar de inúmeros artigos terem sido consultados, conforme exposto no quadro 4, em nenhum deles foi encontrado aplicação de alguma tecnologia recente como método de suporte na otimização do fluxo de atendimento, logo, o conhecimento sobre esse assunto está longe de permitir o estabelecimento de conclusões definitivas. Nessas condições, Selltiz *et al.* (1974) sugerem que pesquisas sobre o tema sejam desenvolvidas utilizando-se estudos exploratórios.

c) O trabalho aqui proposto não pretende ser um estudo definitivo – Como se procurará apenas verificar a possível aderência da melhoria de um processo teórico para a um processo prático, a utilização de um estudo exploratório é recomendado como um passo inicial (SELLTIZ *et al.*, 1974).

Para tanto, o local escolhido para o desenvolvimento deste estudo foi um hospital de grande porte, localizado a Zona Sul da cidade de São Paulo e fundado em 1945, que possui um processo de pronto atendimento totalmente mapeado e conhecido pela pesquisadora, e o motivo da escolha se deve ao fato da facilidade no acesso as informações necessárias para a elaboração deste trabalho.

4.2. A ESCOLHA DO MÉTODO DE PESQUISA

O método Delphi começou a se difundir no início da década de 1960, a partir do trabalho desenvolvido por Olaf Helmer e Norman Dalkey (pesquisadores da American Research and Development Corporation ou RAND Corporation, WRIGHT, 2000) para a Força Aérea dos Estados Unidos, denominado Projeto Delphi. O objetivo da empresa era chegar a um consenso sobre as opiniões dos estrategistas militares em um painel de especialistas por meio de várias rodadas de pesquisas por questionário, a fim de melhorar a confiabilidade, mas foi só em 1964 que o método Delphi seguiu a publicação do artigo “Relatório Remoto”.

A partir daí, esse método passou a ser aplicado em outras áreas do conhecimento, como administração, medicina, comunicação tecnológica, e foi utilizada principalmente para formar grupos de consenso sobre múltiplos temas, principalmente nas áreas de previsão de tecnologia e planejamento empresarial.

O método de pesquisa Delphi é um conjunto de técnicas qualitativas de previsão de tendências, que tem sido utilizada com sucesso por empresas públicas e privadas que precisam expandir o escopo de seus planos.

Entre os métodos de pesquisa qualitativa, este é um método de pesquisa poderoso (FACIONE, 1990). Porque pode reunir opiniões de especialistas separados geograficamente, obtendo assim resultados densos sobre tópicos complexos e abrangentes. Esse potencial possibilita que as pessoas tenham uma compreensão mais profunda da realidade e estabelece as bases para uma melhor compreensão dos fenômenos e, principalmente, pode orientar a tomada de decisões sábias e mudar a realidade com base nas opiniões de atores e especialistas relevantes.

O método Delphi é definido como um método de construção de um processo de comunicação coletiva que é eficaz ao permitir que um grupo de pessoas como um todo lidem com um problema complexo (LINSTONE; TUROFF, 2002). Esses autores enfatizam que a diversidade da tipologia Delphi existente não nos permite estabelecer uma definição mais fechada ou clara, mas, mais comumente, de “encontrar consenso fundamentado entre um grupo de especialistas em relação a um determinado assunto ou problema” (FACIONE, 1990, p. 54).

Algumas empresas que atuam em setores estratégicos têm usado este método para apoiar a tomada de decisão mais segura porque ele “é projetado para facilitar e melhorar a tomada de decisão de um grupo de especialistas sem gastar muito tempo

de interação cara a cara“ (OSBORNE *et al.* 2003, p. 697). Geralmente consiste em um conjunto de questionários em que os participantes respondem a perguntas em ordem e fornecem informações resumidas sobre as respostas do grupo aos questionários anteriores (OSBORNE *et al.* 2003), a fim de estabelecer um diálogo entre os participantes e gradualmente ir construindo uma resposta coletiva.

Os pesquisadores analisam os resultados entre cada rodada de questionários. São observadas as tendências e as opiniões dissonantes, bem como suas justificativas, sistematizando-as e compilando-as para, posteriormente, as reenviar ao grupo. Portanto, depois de conhecer as opiniões dos outros membros e as respostas do grupo, os participantes têm a oportunidade de melhorar, alterar ou defender suas respostas e devolvê-las aos pesquisadores para que eles possam recriar um novo questionário com base nessas novas informações. Esse processo é repetido até se atingir um consenso (GRISHAM, 2009; MIRANDA; NOVA; CORNACCHIONE JR., 2012; SERRA *et al.*, 2009). Porém, vários autores frisam que a obtenção de consenso não é sempre possível ou desejável. Por exemplo, Gupta e Clarke (1996, p.192) afirmam que:

“ao contrário de outros métodos de planejamento e previsão, o objetivo do Delphi não é chegar a uma resposta única ou a um consenso, mas simplesmente obter o maior número possível de respostas e opiniões de grande qualidade, de um grupo de especialistas, de modo a subsidiar tomadas de decisão.”

Na literatura referenciada, três tipos de pesquisa Delphi são descritos – rotina, norma e estratégia Delphi.

A Delphi tradicional busca opiniões coletivas sobre um determinado tema, geralmente associada a algum tipo de previsão.

Por outro lado, o chamado Delphi normativo foca na determinação e determinação de metas e prioridades, ao invés de especulação e previsão. Para este tipo de Delphi, tentamos construir e planejar um tema, mas com base no que se espera, não com base no que pode acontecer (YOUSUF, 2007).

Finalmente, em Policy Delphi, tentamos gerar visões opostas sobre tópicos específicos, geralmente envolvendo políticas e sua implementação. “Em vez de

chegar a um consenso, o foco está em determinar diferenças de opinião” (YOUSUF, 2007, p. 2).

Em todas as tipologias Delphi descritas, existem núcleos de características comuns que distinguem esta tecnologia de outras tecnologias. São eles: i) Anonimato; ii) Feedback sobre as contribuições individuais; iii) Construção e apresentação das respostas de todo o grupo; iv) A possibilidade de revisão e alteração das respostas (LINSTONE; TUROFF, 2002; OSBORNE *et al.*, 2003; ROWE; WRIGHT, 1999; SILVA; TANAKA, 1999; YOUSUF, 2007).

Segundo Kayo e Securato (1997), o anonimato é a característica mais importante do método Delphi, podendo superar obstáculos e problemas na comunicação face a face (Gupta & Clarke, 1996). Por exemplo, a persuasão e o controle psicológico de alguns membros do grupo são naturalmente indispostos para expressar pontos de vista impopulares ou mudar pontos de vista e efeitos que sejam convincentes. As minorias, suas opiniões e argumentos são cruciais neste processo (KAYO; SECURATO, 1997; YOUSUF, 2007).

Como resultado, o anonimato garante que o impacto do preconceito pessoal seja reduzido (GRISHAM, 2009). Mantendo o anonimato, é possível “permitir que todos participem e façam sua própria contribuição” (KAYO; SECURATO, 1997, p. 54), é possível captar as opiniões e o conhecimento pessoal de cada membro do grupo para evitar a interação com os participantes (GRISHAM, 2009).

4.2.1 Aplicação do método passo-a-passo: processo de implementação e análise

O método Delphi envolve um conjunto de etapas e procedimentos para uma prática eficaz, por isso é necessário compreender seus princípios e componentes básicos. Neste método, o papel do pesquisador é de moderador e de animador das reflexões. O especialista deve ter um bom entendimento do propósito do exercício, a importância da participação, o propósito da pesquisa, sua finalidade etc. Isso evita que eles se sintam desconfortáveis ou frustrados e desinteressados em responder ao questionário por falta de informações. O processo da técnica se inicia quando o objetivo do estudo é claramente definido. Então, começam a ser feitas análises exploratórias que consistem na procura de informações sobre o tema em questão recorrendo à literatura especializada e a entrevistas com técnicos e formadores de

opinião previamente selecionados por sua experiência e destaque na área particular do estudo.

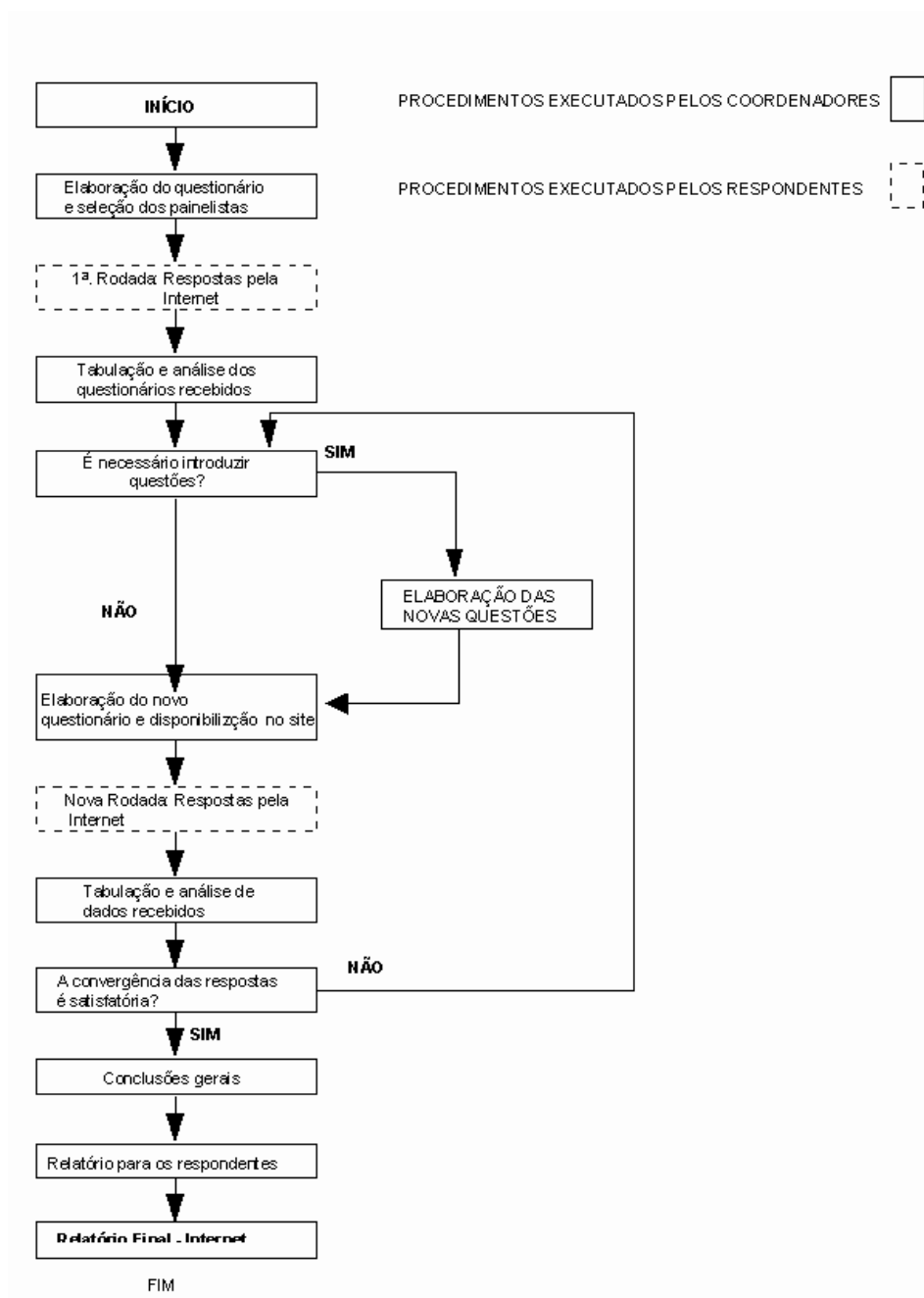
O processo de implementação do método Delphi dá-se em várias etapas, que, segundo a literatura consultada (GRISHAM, 2009; KAYO; SECURATO, 1997; LINSTONE; TUROFF, 2002; SERRA *et al.*, 2009; SILVA; TANAKA, 1999; YOUSUF, 2007), podem ser divididas em:

- Escolha do grupo de especialistas.
- Construção do questionário 1.
- Primeiro contato com os especialistas e convite para participação na pesquisa.
- Envio do questionário 1.
- Recebimento das respostas ao questionário 1.
- Análise qualitativa e quantitativa das respostas.
- Construção e envio do questionário 2 com feedback.
- Recebimento das respostas ao questionário 2 e sua análise.
- Envio das seguintes rodadas de questionários, intercalando com as respectivas análises.
- Final do processo e escrita do relatório final.

Cada uma dessas etapas deve ser cuidadosamente preparada e implementada, e todo o processo deve ser registrado e descrito. A qualidade dos resultados depende principalmente da preparação do questionário e da seleção adequada de especialistas.

Os passos descritos acima estão diretamente relacionados ao fluxo da Figura 4.

Figura 4 – Fluxograma do Método Delphi



Fonte: Wright e Giovinazzo (2000)

4.2.2 Elaboração dos questionários

Não há regras detalhadas na literatura para desenvolver questionários no Método Delphi, mas existem algumas sugestões úteis que podem promover um entendimento completo das perguntas e dar suporte a respostas mais coerentes. Na elaboração do problema, além do conhecimento aprofundado do assunto, deve-se atentar para a precisão, independência e quantificação dos resultados.

O tempo de resposta do questionário ainda envolve rodadas consecutivas, o que pode resultar em um alto índice de questionários não respondidos e desistências ao longo do processo.

Em relação as rodadas, o mais comum é que a primeira seja constituída por perguntas abertas. Essa escolha oportuniza que os participantes se expressem livremente sobre o tópico em causa (POWELL, 2003) e pode contribuir para minimizar os vieses resultantes da intervenção do pesquisador ao estabelecer as questões.

Regra geral, as versões seguintes dos questionários são mais estruturadas, sendo as perguntas compostas por temas e itens surgidos nas respostas ao primeiro questionário. É também importante não esquecer que, apesar de os questionários a seguir ao primeiro serem maioritariamente de resposta fechada, é fundamental que haja espaço para os membros do painel comentarem, sugerirem alterações, argumentarem a favor das suas posições etc. (KAYO; SECURATO, 1997).

Recomenda-se que o questionário seja elaborado da forma mais clara e objetiva possível (as questões podem ser difíceis de responder, mas devem ser fáceis de entender), autoexplicativo e contendo todos os elementos necessários sem necessidade de estudos e/ou consultas adicionais (CARDOSO, 2005). Normalmente, para cada pergunta do questionário, um registro histórico abrangente das variáveis nos últimos 10 ou 20 anos será fornecido, e as principais informações sobre o tema serão providas e, em seguida, o entrevistado será solicitado a escrever suas expectativas para o próximo ano (KAYO; SECURATO, 1997).

Para Sáfadi (2001), as principais orientações para a elaboração de um instrumento de coleta adequado são:

- Elabore questionários com objetivos claros: Não tente prever o futuro; explore opiniões sobre o futuro de um assunto bem delineado e com um propósito claro (SAFADI, 2001).

- As questões devem ser claramente explicadas e simples: evite ambigüidades e questões compostas e esclareça contradições. Se houver eventos excludentes no questionário, esclareça esta situação de forma precisa. (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; SÁFADI, 2001).

- Tornar o questionário fácil de ser respondido: o questionário deve ser conveniente para o painelista e não para a equipe coordenadora. Evite questões que exijam muito tempo do painelista, não desperdice o tempo do painelista com

preenchimento, use-o para análise, assim o número de retornos será maior e a qualidade das respostas melhor. (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000; SÁFADI, 2001).

- Respeitar um número de questões apropriado: para Wright e Giovinazzo (2000), há um limite para que um respondente possa dispensar atenção adequada. Este limite depende de muitos fatores, mas um número aproximado adequado seria de 25 questões. Vichas (1982) defende que o número de questões não deve exceder 15, e que cada questão deve ser simples e rápida de responder (SÁFADI, 2001).

- Reservar um espaço para a complementação e os comentários do painalista: o primeiro questionário é normalmente mais aberto, as questões devem permitir e até incentivar que o painalista complemente sua resposta com contribuições para a pesquisa. Já o segundo, por conter o feedback do primeiro e, algumas vezes, novas questões, tende a ser mais longo. (SÁFADI, 2001).

- Questões exploratórias que pedem justificativas ou comentários adicionais exigem uma consolidação das respostas, a qual apresenta as justificativas para cada opinião dada e o número de painelistas que a utilizaram. Pode ser conveniente separar as opiniões em dois ou três grupos definidos a partir da média ou da mediana (ESTES; KUESPERT, 1976).

A partir dessas informações, foi elaborado o primeiro questionário, levando em consideração o tempo para ser respondido, a praticidade no entendimento das questões e fornecendo um espaço para feedbacks e opiniões, a fim de complementar as perguntas com a opinião dos especialistas consultados sobre o tema abordado e a aderência do fluxo proposto.

No Quadro 5 é possível ver as questões que compuseram a 1ª rodada dos questionários:

Quadro 5 – Primeiro questionário enviado aos especialistas selecionados.

QUESTÃO 1

“Muitos países se mostraram despreparados em seus serviços de emergência na hora de tratar o aumento da demanda no atendimento hospitalar como consequência da pandemia da Covid-19, doença causada pelo Coronavírus, descoberto em dezembro de 2019. Na União Europeia, por exemplo, houve aumento de 10 vezes na necessidade de mais equipamentos como Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e respiradores; e a fila de um Hospital Infantil de Belo

Horizonte chegou a ter espera de aproximadamente 12 horas (VALENTE, 2020; SEVILLANO, 2020; ALVES, 2020)."

Com base nessa informação, caso houvesse um aplicativo disponível para que fosse possível realizar um “*check in*” antes de você chegar ao hospital, coletando já os dados pessoais e do convênio e assim: evitando filas e esperas, reduzindo o contato com outras pessoas e diminuindo a chance de contágio desta e de outras doenças, ao mesmo tempo que já prepararia a equipe de plantão a receber o paciente que está para chegar, você faria uso desse aplicativo?

- (5) Com certeza usaria
- (4) Provavelmente usaria
- (3) Talvez usaria
- (2) Provavelmente não usaria
- (1) Com certeza não usaria

QUESTÃO 2

“Existem muitos problemas que fazem parte do dia a dia de um ambiente de saúde, entre eles: longos períodos de espera, falta de qualidade no atendimento, erros médicos e medicação inconsistente (GRABAN, 2013). Esta demanda tem gerado aos hospitais relevante aumento de custo, superando receitas e resultando na queda da qualidade do atendimento aos pacientes (GRABAN, 2009). Segundo Spear (2005), por ano, 185.000 pacientes americanos eram prejudicados por erros médicos e 7.000 iam a óbito por este motivo.

Nos últimos anos, os recursos de armazenamento e processamento de dados cresceram exponencialmente, criando o conceito de Big Data. A inteligência artificial processa esses dados por meio de algoritmos, e esses algoritmos tendem a melhorar por meio de suas próprias funções (autoaprendizagem) e fazem hipóteses diagnósticas cada vez mais precisas (POTH et al. (2019).). Sistemas computadorizados suportando a decisão clínica através de processamento dos dados dos pacientes possuem indicação de diagnósticos de elevado nível de

acurácia. Há duas experiências relevantes no uso de IA na medicina, que são: a plataforma Watson Health da IBM e a Deep Mind da Inglaterra, que processam informações armazenadas na “nuvem” de oncologia e avaliação de risco e evolução (Lobo, 2017).”

Com base nessas informações, você acredita que um sistema de auxílio médico utilizando dados de prognósticos similares ao quadro do paciente que está sendo atendido pode evitar erros médicos, além de ajudar a equipe a ser mais assertiva nos exames a serem solicitados e no diagnóstico do paciente?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTÃO 3

“Atualmente, o mundo está progressivamente sendo influenciado por dados, que podem ser coletados de qualquer fonte e analisá-los de maneira correta permite às empresas, entre outras coisas, a diminuição de custos e tomadas de decisão inteligente. Em 14 de agosto de 2018, foi sancionada a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), disposta sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. (Art. 1 LEI Nº 13.709).

A evolução da tecnologia móvel tem promovido o desenvolvimento de cenários altamente conectados e explorado as características do ser humano que busca se socializar e obter informações em qualquer lugar, hora e dispositivo. Com a crescente integração de diferentes dispositivos e produtos, como carros, rádios e produtos eletrônicos, as plataformas móveis foram expandidas. É nesta realidade que vários objetos podem ser conectados sem fio à Internet e conectados uns aos

outros, formando assim a chamada “Internet das Coisas”, ou IOT (ATZORI, IERA & MORABITO, 2010).”

Algumas empresas já utilizam a função SMS ou iToken como forma de autorização para acesso aos dados do usuário/cliente. Funciona da seguinte forma: O atendente informa que enviará um SMS com o código de liberação de acesso aos dados do sistema para o usuário/cliente e, caso este esteja de acordo que o mesmo tenha acesso ao cadastro, ele lhe informa o código recebido pelo celular.

Com base nas informações recebidas, você gostaria de poder autorizar o enfermeiro e o médico a terem acesso aos seus dados, pensando numa centralização de dados que guardará todo seu histórico de saúde?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTÃO 4

Como recomendação para o atendimento humanizado e reorganização do fluxo de trabalho dos serviços de emergência, o Ministério da Saúde preconiza a utilização da classificação de risco, que visa organizar listas de espera, entre outras coisas, e priorizar o atendimento dos indivíduos de acordo com a necessidade ou a grau de doença que surge (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

VERMELHO	Emergência Espera de 0 minutos
LARANJA	Muito Urgente Espera de 10 minutos
AMARELO	Urgente Espera de 60 minutos
VERDE	Pouco Urgente Espera de 120 minutos
AZUL	Não Urgente Espera de 240 minutos

Você acredita que adotar este protocolo possa melhorar o fluxo de atendimento e proporcionar mais segurança tanto para os pacientes quanto para a equipe de plantão?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTÃO 5

5. Você acredita que o MODELO PROPOSTO possa ser implementado em um hospital particular?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTÃO 6

Caso você ache que este modelo não possa ser implementado em um pronto-atendimento, compartilhe o que na sua visão pode ser alterado para que ele tenha aderência à prática: _____.

QUESTÃO 7

Você acredita que o modelo proposto possa melhorar a experiência do paciente?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

Fonte: A autora (2021)

4.2.3 Seleção dos especialistas

A definição de quem é considerado especialista é muito ampla. Inclui-se aqueles que estão ativamente envolvidos na pesquisa em um determinado campo, bem como aqueles que obtêm regularmente informações em primeira mão sobre o campo de conhecimento envolvido.

O processo de seleção dos participantes é um fator fundamental e é particularmente importante para a qualidade dos resultados, pois os especialistas são os detentores da capacidade de julgamento para avaliar o desempenho de um determinado objeto. Especialistas com capacidade de julgamento, podem avaliar o desempenho de determinados objetos em estudo e possuem alto conhecimento do assunto. Esse conhecimento lhes concede o poder necessário para que suas opiniões sejam consideradas.

Além disso, se não existir variedade de informação a ser compartilhada, pouco se tem a ganhar com um procedimento desse tipo (ROWE; WRIGTH, 1999). Assim, é importante que o painel seja equilibrado entre imparcialidade e interesse no assunto e que seja variado em termos de experiência, áreas de especialidade e perspectivas

em relação ao problema. A inclusão de acadêmicos e praticantes no painel pode ser uma solução que ajuda a preencher esses critérios (GRISHAM, 2009).

Como já foi dito, a seleção de especialistas deve levar em conta o seu profundo conhecimento sobre o assunto, seja por meio de formação acadêmica / conhecimento profissional ou experiência em áreas afins.

Os especialistas precisam entender totalmente as informações consistentes a serem compartilhadas e ter a certeza de que os resultados da pesquisa fornecerão informações valiosas que não estão disponíveis. Para tanto, devem ser informados com clareza sobre todos os elementos envolvidos no projeto e ter uma boa compreensão do propósito de buscar um consenso.

Para Wright e Giovinazzo (2000), o método Delphi baseia-se em uma base teórica diferente das pesquisas sociais tradicionais, ou seja, suas amostras não são afetadas por problemas de retorno de questionário, o que é crucial quando se trata de amostras representativas de pesquisas do tipo survey. Segundo os mesmos autores, o número de 15 a 30 especialistas é considerado suficiente para gerar informações relevantes, mas também nos lembram que normalmente há uma abstenção de 30% a 50% dos respondentes na primeira rodada e de 20% a 30% na segunda rodada.

Rowe e Wright (1999) revisaram 27 estudos sobre a aplicação do método Delphi e concluíram que não há uma relação consistente entre o tamanho da amostra e a eficiência da aplicação do método. Para Pareja (2003), o número mínimo é de 4 ou 5 especialistas. De acordo com a pesquisa de Marinho (2006), devido à natureza do método, não existe uma amostra ideal para se chegar a um consenso sobre a opinião de especialistas que trabalham a distância.

Então, atendendo os pontos acima mencionados, foram seis especialistas levando em consideração a experiência, área de especialidade e perspectiva em relação ao problema abordado. Dentre essa amostra, é possível encontrar médicos e enfermeira de pronto-atendimento, especialistas e consultores em *Lean Healthcare*, como demonstra a Tabela 3. Verifica-se que dentre os selecionados todos possuem pelo menos 10 anos de atuação na profissão e pelo menos 5 anos trabalhando na empresa em que atuam hoje.

Tabela 3 – Especialistas selecionados para a realização da pesquisa

	Cargo	Local de Atuação	Anos de Atuação na Profissão	Anos de Atuação na Empresa
1	Médico Plantonista	Pronto-Socorro Hosp. Prevent Senior	12	8
2	Médico Plantonista	Pronto-Socorro Hosp. Prevent Senior	16	12
3	Enfermeira Assistencial	Pronto-Socorro Hospital Sírio Libanês	22	15
4	Gerente de Lean Healthcare	Hospital Sírio Libanês	11	6
5	Consultor de Lean Healthcare	AtosInova Saúde Consultoria de Gerenciamento	10	7
6	Especialista em Lean Healthcare	Lean Supply Consultoria de Gerenciamento	13	5

Fonte: A autora (2021)

5 RESULTADOS

O objetivo central deste trabalho foi verificar se a melhoria de processo proposta pela pesquisadora é viável, tendo sido elaborado a partir da revisão bibliográfica e da análise crítica de um caso prático. Desta forma, os dados e detalhes a seguir serão analisados seguindo o roteiro sugerido por Wright e Giovinazzo (2000) no fluxo da Figura 4.

5.1. PRIMEIRA RODADA

O questionário foi enviado para 10 respondentes, pois segundo Marinho (2006) não existe uma amostra mínima ou ideal para aplicação do método, e foram coletadas 6 respostas para a primeira rodada, resultando em um retorno de 60%, o que corrobora com o que foi dito por Wright e Giovinazzo (2000) sobre haver uma abstenção entre 30% e 50% dos respondentes.

Apesar de não ser obrigatório a identificação dos respondentes, ou seja, a todos foi concedida a opção de resposta anônima, todos eles optaram por se identificar. Deste modo, foi possível saber que dos 6 respondentes, 3 são especialistas/consultores em *Lean Healthcare*, 2 são médicos de um pronto-atendimento e 1 é enfermeiro, também de pronto-atendimento.

Essa diversidade assegura que houve uma análise imparcial sobre a melhoria de processo proposta, que também originou um equilíbrio e interesse no assunto, conforme já mencionado anteriormente por Grisham, 2009.

Partindo para análise estatística dos resultados, a seguir serão analisados e separados por parágrafos, as questões e suas respostas. Os gráficos elaborados através das respostas coletadas podem ser visualizados no apêndice, ao final deste trabalho.

Iniciando a análise com a primeira questão, foi indagado aos respondentes que, se caso o hospital disponibilizasse um aplicativo mobile, para que fosse possível realizar um “check in” antes de chegarem ao hospital, se fariam uso dele, e apenas 1 dos respondentes disse que provavelmente não o usaria. 66,6% dos respondentes alegaram que com certeza fariam o check-in antecipadamente, e 16,7% disseram que provavelmente o faria.

Com relação a segunda questão, o objetivo foi entender se a utilização da inteligência artificial, como forma de auxílio a diagnósticos de pacientes poderia evitar

erros médicos, além de ajudar a equipe a ser mais assertiva nos exames a serem solicitados, e foi constatado que 50% da população entrevistada concordou plenamente, 33,3% concordaram parcialmente e 16,7% afirmaram que essa ferramenta seria indiferente.

Quanto a proteção de dados, que de acordo com um levantamento global chamado Índice de Segurança da Unisys cresce exponencialmente (AGÊNCIA BRASIL, 2019), foi questionado aos respondentes se eles gostariam de poder autorizar o enfermeiro e o médico a terem acesso aos seus dados, pensando numa centralização de dados que guardará todo seu histórico de saúde, já conhecida como interoperabilidade em saúde (BEYER; KUHN, 2004). Isso porque, as informações de titulares referentes à saúde estão elencadas como “dados sensíveis”, que devem receber tratamento diferenciado, segundo a Lei nº 13.709/2018, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A partir disso, foi coletado que 66,7% concordam totalmente que gostariam de poder autorizar o profissional de saúde a ter acesso aos seus dados, 16,7% concordaram de forma parcial e 16,7% relataram indiferença nesta questão (GODA, 2021).

Com relação a classificação de risco, de acordo com o protocolo de Manchester, houve praticamente unanimidade quanto a concordância de sua importância, que visa priorizar o atendimento dos indivíduos de acordo com a necessidade ou a grau de doença. A variação se deu entre 83,3% para “concordo plenamente” e 16,7% para “concordo parcialmente”.

Quanto a implementação do fluxo de atendimento proposto em sua maneira atual, 83,3% concordaram totalmente sobre a possibilidade de uso e 16,7% concordaram parcialmente. A questão a seguir a esta questionava abertamente sobre possíveis alterações e melhorias para uma melhor aderência do processo de atendimento criado à prática, e apenas 2 pessoas responderam.

Em uma delas, o feedback foi com relação ao direcionamento do aplicativo, sugerindo que o paciente recebesse informações quanto ao tempo de espera por especialidade, além de haver um encaminhamento ao setor correto, orientando o paciente para qual andar ou endereço se dirigir (por exemplo, no caso de suspeita de COVID, o setor de recebimento desse paciente é diferente dos demais). A segunda observação foi quanto a importância da humanização nos serviços de saúde, mesmo tendo a tecnologia como aliada na melhoria dos processos e experiência do paciente.

Por fim, ao serem questionados sobre o uso da tecnologia como facilitadora e impulsionadora para o melhor atendimento e experiência do paciente, 66,7% concordaram plenamente quanto a sua relevância e contribuição, e 33,3% concordaram em parcialidade.

A construção dos questionários a seguir ao primeiro, parte-se da análise das respostas do grupo de especialistas ao primeiro questionário, portanto, foi feita uma análise estatística, com apoio do Excel e do software de estatística SPSS V20. Para a definição do critério de inclusão, transformou-se a escala de Lickert (escala qualitativa ordinal), numa escala quantitativa possibilitando a utilização de indicadores estatísticos mais robustos. A Tabela 4, a seguir, mostra de que forma foi realizada a transformação da escala.

Tabela 4 – Escala Likert utilizada neste trabalho

Escala de Lickert (qualitativa)	Nova escala (quantitativa)
Discordo totalmente	1 ponto
Discordo parcialmente	2 pontos
Indiferente	3 pontos
Concordo parcialmente	4 pontos
Concordo totalmente	5 pontos

Fonte: A autora (2021)

Considerando esta pontuação como uma escala quantitativa, torna possível a determinação da média e do coeficiente de variação de cada questão. Os atributos incluídos na segunda rodada de questões foram ordenados e trabalhados pela sua importância dentro da sua categoria, que foi determinada pela média e variância, conforme Tabela 6 a seguir.

Tabela 6 – Análise estatística/quantitativa por questão (Q)

N	Q 1 Aplicativo	Q 2 Inteligência Artificial	Q 3 LGPD	Q 4 Classificação de Risco	Q 5 Implementação do modelo inicial	Q 7 Experiência do Paciente
Média	4.33	4.33	4.50	4.83	4.83	4.67
Desvio	1.211	.816	.837	.408	.408	.516
Variância	1.467	.667	.700	.167	.167	.267
Intervalo	3	2	2	1	1	1

Fonte: A autora (2021)

A questão 6 não foi analisada estatisticamente devido a ser opcional e aberta.

5.2. SEGUNDA RODADA

Com base na Tabela 5 nota-se que a questão com maior variância entre as respostas foi a de número 1, seguida da questão 3, posteriormente da questão 2, depois a questão 7 e por fim, com mesmos valores, as questões 4 e 5.

Conforme mencionado anteriormente, para a segunda rodada, foi considerado alterar as questões de maior média e variância. Além disso, foram considerados também os feedbacks recebidos na questão aberta da primeira rodada.

Em sua formulação original, o método Delphi é uma técnica para a busca de um consenso de um grupo de especialistas (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

Portanto, foi elaborado um segundo questionário mais conciso, com o objetivo de conseguir uma menor variância entre respostas. No Quadro 6 é possível ver as questões que compuseram a 2ª rodada dos questionários:

Quadro 6 – Novas perguntas que compuseram a segunda rodada

QUESTAO 1

Caso houvesse um aplicativo disponível para que fosse possível realizar um “*check in*” antes de você chegar ao hospital, coletando já os dados pessoais e do convênio e assim: evitando filas e esperas, reduzindo o contato com outras pessoas e diminuindo a chance de contágio desta e de outras doenças, ao mesmo tempo que já prepararia a equipe de plantão a receber o paciente que está para chegar, que também fornecesse ao paciente informações sobre o possível tempo de espera por especialidade, o encaminhasse previamente ao setor/endereço correto, você faria uso desse aplicativo?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTAO 3

Com base no conhecimento já previamente adquirido sobre LGPD e a possibilidade de autorizar o profissional de saúde a ter acesso aos seus dados através de um SMS ou iToken, você acredita que ter os dados sobre sua saúde centralizados te garantiria um melhor tratamento e que, se você pudesse deixar autorizado previamente o acesso aos seus dados de acordo com a instituição e classificação de risco pela triagem na sua chegada ao hospital, otimizaria sua experiência como paciente?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

QUESTAO 2

Você acredita que um sistema de auxílio médico utilizando dados de prognósticos similares ao quadro do paciente que está sendo atendido, combinado com uma dupla análise dos medicos que atendem o paciente em um pronto-atendimento (por exemplo, o primeiro atendimento é feito pelo medico 1, que inclui os comentários e possíveis diagnósticos na ficha do paciente, que após o retorno dos exames, será analisado pelo medico 2, com base no relatório do medico 1 e também com base no software de inteligência artificial que direciona os pontos de atenção nos exames coletados) pode evitar erros médicos, além de ajudar a equipe a ser mais assertiva no diagnóstico do paciente?

- (5) Concordo totalmente
- (4) Concordo parcialmente
- (3) Indiferente
- (2) Discordo parcialmente
- (1) Discordo totalmente

Fonte: A autora (2021)

O novo questionário foi enviado aos 6 respondentes iniciais, dos quais 4 retornaram nesta segunda rodada, o que resulta em 66,7%, também legitimando a abstenção estimada em 30% por Wright e Giovinazzo (2000). Os resultados obtidos na segunda rodada evidenciaram uma consonância de opiniões entre os especialistas, o que permitiu finalizar o fluxo de atendimento proposto, agora incorporando as observações e recomendações consensuais dos especialistas. Vide no Quadro baixo os comparativos:

Quadro 7 – Comparação entre o fluxo de atendimento atual e o fluxo final proposto.

SETOR	FLUXO ATUAL	FLUXO FINAL
Triagem	Realizada após abertura da ficha, com dados colhidos pelo enfermeiro que anota as informações no sistema, e na ficha a ser levada ao quadro de prontuários, presente do corredor dos consultórios médicos ao médico, que se encontra no consultório. Enquanto isso, o paciente retorna à recepção e espera ser chamado.	Realizada previamente pelo aplicativo de check in e confirmado logo que o paciente entra no PA. Após dados colhidos e armazenados no sistema com a autorização do paciente, é feita a classificação de risco de acordo com Protocolo de Manchester de 5 cores.
Recepção	O paciente chega no PA e retira uma senha. Aguarda ser chamado no painel eletrônico. A seguir, a recepcionista realiza seu cadastro, colhe sua assinatura e imprime uma ficha pessoal. O paciente aguarda, provido da ficha, para ser chamado pelo enfermeiro do próximo setor.	O quadro de atendentes é reduzido, pois o pedido de autorização ao convênio é feito pelo celular ou totem, podendo ser realizado antes de chegar no hospital ou após a triagem, porém o atendimento não se limita apenas a casos especiais.
Consultório Médico	O médico chama o paciente, realiza a consulta, solicita exames e/ou prescreve a medicação. Essas informações são inseridas no sistema computacional e/ou na ficha, que é levada fisicamente pelo médico ou pelo paciente ao próximo setor.	Ao ser chamado pelo médico, o paciente autoriza o acesso a um prontuário já armazenado em sistema (universal) via token ou RFID e, com suporte dos dados analisados com ajuda do Big Data e Inteligência Artificial, o médico conseguirá ter uma conduta de tratamento mais assertiva.
Posto de Enfermagem/Coleta de exames	O enfermeiro acessa a prescrição médica, prepara o medicamento e insere os dados dessa medicação na conta do paciente, via sistema. Em seguida, aplica o medicamento no paciente. O paciente retorna a sala do médico caso não tenha sido solicitado nenhum exame, ou segue para a coleta de exames. Ao receber o	O enfermeiro terá acesso a ficha de prescrição médica digitalizada, e haverá um campo com todo histórico de alergia do paciente para evitar anafilaxia. Todos os exames e dados devem ser inseridos no sistema, pois são de propriedade do paciente. Assim, o paciente é medicado e/ou realiza o exame solicitado pelo médico, e retorna ao

	resultado, volta com o exame para ser re-avaliado pelo médico.	consultório após finalizar esta etapa.
Consultório Médico (Reavaliação)	Caso haja retorno ao consultório médico, o médico reavalia o paciente que ou terá alta, ou será encaminhado para internação.	Caso haja retorno ao consultório médico, um segundo médico reavalia o paciente com base nos exames atualizados e os dados que ele já possui no histórico do paciente. Feito isso, o paciente recebe alta ou é encaminhado para internação.

Fonte: A autora (2021).

6 CONCLUSÃO

Finalmente, conclui-se este trabalho apresentando uma proposta para incorporar aos processos de um pronto atendimento hospitalar princípios de *Lean Healthcare* associados a algumas tecnologias recentes da Indústria 4.0 como forma de minimizar os problemas enfrentados pelos pacientes e prestadores de um serviço de emergências médicas. Pode-se, assim, obter significativa melhoria no atendimento e, ao mesmo tempo, reduzir os níveis de estresse das equipes de assistência que lá trabalham. Alcançou-se, assim, o objetivo central deste trabalho.

Depreende-se desse resultado algumas contribuições. Para a teoria, este trabalho fecha uma lacuna existente na literatura na medida em que estabelece uma proposta de alteração nos processos de atendimento de urgências hospitalares por meio da aplicação do que aqui se denominou *Lean Healthcare 4.0*, o que, até então, não estava devidamente explorado na literatura internacional e era inexistente no cenário brasileiro.

Para a prática, a implementação do que aqui se propôs poderá reduzir os problemas que pacientes e trabalhadores nas áreas de pronto atendimento hospitalar. Segundo a literatura e conforme a opinião dos especialistas consultados, essa adoção poderá trazer avanços importantes no atendimento, diminuindo o estresse normalmente observado nas equipes que desenvolvem o seu trabalho.

Para a sociedade, a adoção das práticas de atendimento aqui sugeridas poderá trazer vantagens evidentes, na medida que poderão propiciar um atendimento mais rápido, eficaz e eficiente contribuindo para melhoria da qualidade de vida da população que necessita utilizar os serviços de emergências médicas.

Como toda pesquisa, esta também possui algumas limitações. Primeiro, a inexistência de literatura específica que descreva os processos de atendimento de um pronto atendimento hospitalar fez com que, para a realização deste estudo, fosse feito um estudo exploratório em determinado hospital da cidade de São Paulo e que serviu de base para este desenvolvimento. Assim, há uma chance de que ao estudar outros serviços semelhantes, possam ser identificadas modificações que impliquem em alterações no conjunto de práticas recomendadas. Para contornar essa limitação, recomenda-se, em estudos futuros, realizar uma pesquisa mais ampla para se

identificar quais são as práticas usuais em um maior número de unidades de pronto atendimento.

Outra limitação refere-se ao número de especialistas consultados. Embora o número considerado esteja dentro dos parâmetros recomendados pelo método Delphi, o bom senso indica que quanto mais forem os especialistas a analisar o que aqui se propôs, maiores as chances de serem incorporados novos *insights* que poderiam melhorar o conjunto de práticas a serem recomendadas. Portanto, para pesquisa futuras, poderia ser considerado um número significativamente maior de especialistas que, com certeza, trariam contribuições relevantes ao que aqui se concluiu.

Sabe-se que os desafios de uma instituição de saúde não estão limitados apenas ao setor de Pronto Atendimento, portanto, como sugestão de pesquisa futura, propõe-se replicar este método de estudo em outros setores como, consultas eletivas e exames.

Finalmente, não se pode deixar de mencionar que todo este trabalho se apoiou no que se faz em termos de atendimento emergencial hospitalar na rede privada, na qual os recursos disponíveis e as técnicas utilizadas são substancialmente díspares da realidade enfrentada pelos mesmos serviços na rede pública de atendimento. Os especialistas consultados também atuam todos em redes hospitalares privadas que não trazem para as discussões as precariedades do serviço público de saúde no Brasil. Portanto, fica como sugestão para pesquisa futura realizar estudo semelhante considerando as dificuldades, limitações e a realidade do setor público brasileiro no qual a inexistência de recursos e precariedade de atendimento trarão, por certo, novos desafios a serem oportunamente considerados.

7 REFERÊNCIAS

ADAMIK, A. **Preparedness of companies for digital transformation and creating a competitive advantage in the age of Industry 4.0**. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2478/picbe-2018-0003>. Acesso em : 22 jun. 2020

AGÊNCIA BRASIL. Preocupação com segurança de dados é maior em 10 anos. Disponível em: **Notícias Agência Brasil**. 19 junho de 2019. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2019-06/preocupacao-com-seguranca-de-dados-e-maior-em-10-anos>. Acesso em: 22 jun 2020.

ALVES, L. Coronavírus: Hospital Infantil de BH tem fila de espera de 12 horas e tumulto. **O Tempo**, [S.l.], 13 mar. 2020. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/cidades/coronavirus-hospitalinfantil-de-bh-tem-fila-de-espera-de-12-horas-e-tumulto-1.2312074>. Acesso em: 05 mai. 2021.

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. The internet of things: a survey. **Computer Networks**, v. 54, n. 15, p. 2787-2805. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010> . Acesso em: 22 jun. 2020.

BARBOSA, R. M.; BARBOSA, E. M.; SANTOS, S. A. S. A metodologia enxuta e sua contribuição em uma instituição hospitalar. **Journal of Lean Systems**, v. 1, n 3, p. 53-68, 2016.

BARDIN, L. **El analisis de contenido**. Madrid: Ediciones Akal, 1986.

BEYER, M.; KUHN, K. A. **Towards a flexible, process-oriented IT architecture for an integrated Healthcare network**. In: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, March 14-17 2004. **Proceedings [...]**. Nicosia, Cyprus: 2004. p.264-271. DOI:[10.1145/967900.967958](https://doi.org/10.1145/967900.967958).

BITTENCOURT, R. J.; HORTALE, V. A. Intervenções para solucionar a superlotação nos serviços de emergência hospitalar: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 1439 –1454, jul. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/TvMd5DXMFkDLQBmxCbqW5Ld/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 20 mai. 2020.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm . Acesso em: 20 mai. 2020.

BRITO, M. da C.C.; FREITAS, C.A.S.L.; MESQUITA, K.O.de & LIMA, G.K. Envelhecimento populacional e os desafios para a saúde pública: análise da produção científica. **Revista Kairós Gerontologia**, v. 16, n. 3, p.161-178, junho, 2013.

BUZZI, D.; PLYTIUK, C. Pensamento enxuto e sistemas de saúde: um estudo da aplicabilidade de conceitos e ferramentas *Lean* em contexto hospitalar. **Revista Qualidade Emergente**, v.2, n.2, p.18-38, 2011.

CAICEDO-TORRES, William; GARCÍA, Gisela; PINZÓN, Hernando. A machine learning model for triage in lean pediatric emergency departments. *In: Ibero-American Conference on Artificial Intelligence, IBERAMIA 2016*, v. 10022. p. 212-221. Springer, Cham, 2016. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-47955-2_18 . Acesso em: 24 mai. 2019.

CARDOSO, L. R. *et. al.* Prospecção de futuro e método delphi: uma aplicação para a cadeia produtiva da construção habitacional. **Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Ambiente Construído 5, (3): 63-78, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/238104873_Prospeccao_de_futuro_e_Metodo_Delphi_uma_aplicacao_para_a_cadeia_produtiva_da_construcao_habitacional>. Acesso em 06 jun. 2021

COOKSON, D., READ, C., MUKHERJEE, P. & COOKE, M. Improving the quality of Emergency Department care by removing waste using *Lean Value Stream mapping*. **International Journal of Clinical Leadership**, v.17, p. 25-30, 2011.

DICKSON, E. W.; ANGUELOV, Z.; VETTERICK, D.; ELLER, A.; SINGH, S. Use of *Lean* in the Emergency Department: A Case Series of 4 Hospitals. **Annals of Emergency Medicine**, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009.

ESTES, G. M., KUESPERT, D. Delphi in industrial forecasting. **Chemical and Engineering News**, Washington, ago. 1976, pp. 40-47.

FACIONE, P. A. **Critical thinking**: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Research findings and recommendations (Report). Newark: American Philosophical Association, 1990.

GRABAN, M. **Hospitais Lean**: melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GRABAN, M. **Lean Hospitals**: improving quality, patient safety and employee satisfaction. New York: Productivity Press, 2009.

GODA, Natália. O impacto da LGPD no segmento de inteligência de dados para a saúde. 26 novembro 2020. **Medicinas**. Disponível em: <https://medicinas.com.br/os-impactos-da-lgpd-artigo/> Acesso em: 20 jan. 2021.

GRISHAM, T. The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 2, n. 1, pp. 112-130, 2009.

GUPTA, Shivam; MODGIL, Sachin; GUNASEKARAN, Angappa. Big Data in *Lean Six Sigma*: a review and further research directions. **International Journal of Production Research**. v. 58, n. 3, March, 2019. DOI: 10.1080/00207543.2019.1598599.

GUPTA, U. G.; CLARKE, R. E. (1996). Theory and application of the Delphi technique: a bibliography (1975-1994). *Technological Forecasting and Social Change*, 53, 185-211, 1996. ISSN 0040-1625. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00094-7](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00094-7).

HEIDERSCHEIDT, F. G. Proposta de melhoria em um processo de pronto atendimento infantil integrando a abordagem Lean e a Dinâmica de Sistema. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

HERMANN, M., T. Pentek, and B. Otto. Design principles for Industrie 4.0 Scenarios. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEMS SCIENCE*, 49, January 5–8, 2016, Maui, Hawaii. **Proceedings [...]** Maui, Hawaii. 2016. Disponível em: DOI:10.1109/HICSS.2016.48.

HOLDEN, R.J.: *Lean thinking in emergency departments: a critical review*. **Ann. Emerg. Med.** v. 57, n. 3, p. 265–278, 2010.

JONES, D.; MITCHELL, A. **Lean thinking for the NHS**. NHS Confederation. *Lean Enterprise Academy UK*. 2006. Disponível em: <https://www.leanuk.org/wp-content/uploads/2020/03/Lean-Thinking-in-the-NHS-Daniel-T-Jones-and-Alan-Mitchell.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

JUCÁ, B.; ROSSI, M. Coronavírus acende alerta sobre preparo de hospitais no Brasil para tratar infectados graves. **El País**, São Paulo, 11 de março de 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2020-03-12/coronavirus-acende-alerta-sobre-preparo-de-hospitais-no-brasil-para-tratar-infectados-graves.html>. Acesso em: 28 mar. 2020.

JUNIOR, W. C.; TORRES, B. L. de Brito; RAUSCH, Maria do Carmo Paixão. Sistema Manchester De Classificação De Risco: Comparando Modelos. **Grupo Brasileiro de Classificação de Risco**. 2014. Disponível em: <http://www.gbcr.org.br/downloads/get/id/5/file/53457bf080903.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

KAGERMANN, H., WAHLSTER, W., HELBIG, J. Securing the future of German *Manufacturing* industry: recommendations for implementing the strategic initiative **INDUSTRIE 4.0. Final Rep. Ind. 4.0 Work**. Gr. 1-84, 2013.

KARKALOS, N.E., MARKOPOULOS, A.P., DAVIM, J.P. **Computational methods for application in Industry 4.0**. Aveiro, Portugal: Springer, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-92393-2> . Acesso em: 28 mar. 2020.

KAYO, E. K., SECURATO, J. R. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, 1(4), 51-61. 1997. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000981336>. Acesso em 04 mai. 2020.

LAMBERT, D.M. SCHWIETERMAN, M.A. Supplier relationship management as a macro business process. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 3, p. 337-352, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/13598541211227153>. Acesso em: 20 mai. 2020.

LEE, C. K. M.; HO, William; HO, G.T. S. ; LAU, H.C.W. Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID. **Expert Systems with Applications**, v. 38. n. 5, pp.5428–5437. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.10.012>. Acesso em: 20 mai. 2020.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência Artificial e Medicina. **Revista Brasileira de Educação em Medicina**, v.41, n. 2, p.185-193, June 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v41n2esp> . Acesso em: 24 mai. 2020.

LIRETTE, C. What is the relationship between IoT and big data? **Blog Soracom**. 17 September 2019. Disponível em: <https://www.soracom.io/blog/what-is-the-relationship-between-iot-and-big-data/> . Acesso em: 24 mai. 2020.

LINSTONE, H. TUROFF, M. The Delphi Method: Techniques and Applications. **Journal of Marketing Research**. 1975. DOI:10.2307/3150755

LUDWIG, M. L. M.; BONILHA, A. L. L. O contexto de um serviço de emergência: com a palavra, o usuário. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 56, n. 1, p. 12–17, fev. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672003000100003> . Acesso em: 14 mai. 2020.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARINHO, Sidnei Vieira. Uma proposta de sistemática para operacionalização da estratégia utilizando o Balanced Scorecard. Florianópolis, 2006. Tese de doutorado – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/89553>>. Acesso em 19 dez. 2020.

MEISTER, S., BURMANN A., DEITERS, W. Digital health innovation engineering: enabling digital transformation in *healthcare*: Introduction of an overall tracking and

tracing at the Super Hospital Aarhus Denmark. *In*: URBACH N., RÖGLINGER M. (eds) **Digitalization Cases**: management for professionals. Springer, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html. Acesso em: 14 mai 2020

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo de acolhimento com classificação de risco**: política municipal de humanização - socorrão I - socorrão II - hospital da criança. São Luís-MA. 2009?. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_acolhimento_classificacao_risco.pdf. Acesso em: 25 mai 2020.

MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. de C.; CORNACCHIONE JUNIOR, E. Bo. Dimensões da qualificação docente em contabilidade: um estudo por meio da técnica Delphi. **Anais.. São Paulo: EAC/FEA/USP, 2012.** Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002295815>

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J; ALTMAN, D.G. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

NASSAR, V., VIEIRA, M. L. H. A aplicação de RFID na logística: um estudo de caso do Sistema de Infraestrutura e Monitoramento de Cargas do Estado de Santa Catarina. **Gestão & Produção** [online]. 2014, v. 21, n. 3, pp. 520-531. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0104-530X966>>. Acesso em 9 Dezembro 2020.

OLIVEIRA, Thomás Silva. **Proposta de aplicação das ferramentas do lean healthcare à logística hospitalar**. 2014. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. DOI: 10.11606/D.18.2014.tde-16062014-135630. Acesso em: 14 mai. 2020.

OSBORNE, Jonathan *et al.* Que ideias sobre ciência devem ser ensinadas na ciência escolar: um estudo Delphi da comunidade de especialistas. **Jornal de pesquisa em ensino de ciências**, v. 40, n. 7, p. 692-720, 2003.

PAREJA, Ignacio Velez. El Método Delphi. Universidad Tecnologica de Bolivar School of Business, Colômbia, 2003. Disponível em:SSRN: <https://ssrn.com/abstract=420040> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.420040> . Acesso em 11 abr 2021.

PEKARCIKOVA, M., TREBUŇA, P., KLIMENT, M. Digitalization effects on the usability of lean tools. **Acta logistica**. 6. 9-13. 2019. DOI: 10.22306/al.v6i1.112. Acesso em: 14 mai. 2020.

PENHA, Heloisa Helena Robles. *Lean Healthcare*: avaliação da aplicação do diagrama de espaguete em uma unidade pediátrica. 2017. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9406> .

PEPPER, M.P.J., SPEDDING, T.A. The evolution of *Lean Six Sigma*. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 27, n. 2, p 138-155, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/02656711011014276>. Acesso em: 25 mai. 2020.

PEREIRA, A., DINIS-CARVALHO, J., ALVES, A., AREZES, P. How Industry 4.0 can enhance *Lean* practices. **FME Transactions**, v.47, p. 810-822, 2019.

POTH, A., BECK, Q., RIEL, A. Artificial Intelligence helps making Quality Assurance processes leaner. **System Software and Services Process Improvement**, Jan. 2019, pp. 722–730, [Online]. Available: arXiv:1906.02970. Acesso em 23 mar. 2020.

POWELL, C. The Delphi technique: myths and realities. **Journal of Advanced Nursing**, 41(4), 376-382. 2003.

PRESSER, M.; GLUHAK, A. The Internet of Things: Connecting the Real World with the Digital World. *American Journal of Electrical and Electronic Engineering*. 2016, Vol. 4 No. 1, 23-32. DOI: 10.12691/ajeee-4-1-4. Acesso em 14 mai. 2020.

PÚBLICO. Hospitais temporários multiplicam-se para a guerra contra o coronavírus, 25 de mar de 2020. Disponível em: <https://www.publico.pt/2020/03/25/fotogaleria/construcao-hospitais-combater-coronavirus-mundo-400830>. Acesso em: 25 mar. 2020.

RODRIGUES, M. V. Entendendo, aprendendo e desenvolvendo sistemas de produção Lean Manufacturing. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ROWE, G., & WRIGHT, G. The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. **International Journal of Forecasting**, 15, 353-375. 1999. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(99\)00018-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(99)00018-7).

SÁFADI, C. M. Q. Delphi: um estudo sobre sua aceitação. In: **SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO**, 5., 2001, São Paulo: FEA/USP, 2001. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/5semead/MKT/Delphi.pdf>>. Acesso em: 25 mai 2021

SELLTIZ, Claire et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. 3a . ed. São Paulo: E.P.U., 1974.

SERRA, F. A. R. et. al. Pesquisa Delphi: O futuro do turismo de Santa Catarina – previsões entre 2007 e 2011. globADVANTAGE - **Center of Research in International Business & Strategy**. Working paper nº 45. Instituto Politécnico de Leiria. 2019. Recuperado em abril de 2014, de <<http://www.turismoemanalise.org.br/turismoemanalise/article/view/33>>.

SEVILLANO, E. G. Falta de máscaras e respiradores traz tensão aos hospitais espanhóis. **El País**, Madrid, 13 de março de 2020. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/internacional/2020-03-13/falta-de-mascaras-e-respiradores-traz-tensao-aos-hospitais-espanhois.html>. Acesso em: 05 mai. 2021.

SILVA, R. F., TANAKA, O. Y. Técnica Delphi: identificando as competências gerais do médico e do enfermeiro que atuam em atenção primária de saúde. **Revista da Escola de Enfermagem – USP**, 33(3), 207-216. Setembro de 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/LGhfwNCVvntLG9FwtnJfhLc/?lang=pt>. Acesso em 07 mai. 2021.

SINDIMED-MG. Sindicato dos Médicos de Minas Gerais. **Saúde é a maior preocupação do brasileiro, mostra pesquisa**. 2019. Disponível em: <http://www.sinmedmg.org.br/visualizacao-de-noticias/ler/8683/saude-e-a-maior-preocupacao-do-brasileiro-mostra-pesquisa>. Acesso em: 25 mai 2019.

SOUZA, C.C; MATA, L.R.F; CARVALHO, E.C; et al. Diagnósticos de enfermagem em pacientes classificados nos níveis I e II de prioridade do protocolo Manchester. **Revista Escola Enfermagem USP**, Minas Gerais, v.47, n.6, p.1318-1324, jul. 2013. DOI: 10.1590/S0080-623420130000600010

SOUZA, R. B.; SILVA, M. J. P.; NORI, A. Pronto socorro: uma visão sobre a interação entre profissionais de enfermagem e pacientes. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Porto Alegre, v. 28, n. 2, p. 242-249, 2007. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/RevistaGaucha-deEnfermagem/article/download/3169/1740>. Acesso em: 8 nov. 2020.

SPEAR, S. Fixing health care from the inside, today. **Harvard Business Review**. September, 2005.

TAVARES, R. S. C. R. et al. **Fatores de sucesso para implantação do lean healthcare: um estudo bibliométrico**. Produto & Produção, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 30-44, 2017. DOI: 10.22456/1983- 8026.60442.

THUEMMLER, C.; BAI, C. Health 4.0: Application of industry 4.0 design principles in future asthma management. *In*: THUEMMLER, C. BAI, C. (Eds.). **Health 4.0: how virtualization and big data are revolutionizing healthcare**. Cham: Springer. 2017. pp. 23–37.

YOUSUF, M. I. Using experts' opinions through Delphi technique. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(4), 1-9. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/253041760_Using_Experts'_Opinions_Through_Delphi_Technique. Acesso em 10 nov. 2020.

VALENTE, J. Saiba como está o avanço do coronavírus no Brasil. **Agência Brasil**. Brasília, 26 de março de 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-03/ao-vivo-saiba-como-esta-avanco-coronavirus-no-brasil>. Acesso em: 05 mai. 2021.

VICHAS, R. P. **How to Mine a Natural Deposit of Dazzling Opinions With The Delphi Technique**. In Complete Handbook of Profitable Marketing Research Techniques. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.

VICTOR, N.; VIEIRA, M. L. H. A internet das coisas com as tecnologias RFID e NFC, *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN*, 11, **Blucher Design Proceedings**, v. 1, 2014, pp. 3238-3250. ISSN 2318-6968.

WEI, W. E., LI, Z., CHIEW, C. J., YONG, S. E., TOH, M. P., & LEE, V. J. Presymptomatic transmission of SARS-CoV-2, Singapore, 2020. **MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report**, v. 69, n.14, pp.411–415. January 23-March 16, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e1>. Acesso em: 24 mai. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Mental health: a state of well-being**. 2 October 2019. Disponível em: https://www.who.int/features/factfiles/mental_health/en/. Acesso em: 24 mai. 2019.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi: uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54-65, 2000.

WU, Z.; CHOI, T.Y. Supplier-supplier relationships in the buyer-supplier triad: building theories from eight case studies. **Journal of Operations Management**, v. 24, p. 27-52, 2005.

XU, L, XU, E., LI, L. Industry 4.0: state of the art and future trends. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 8, p. 2941-2962, 2018.

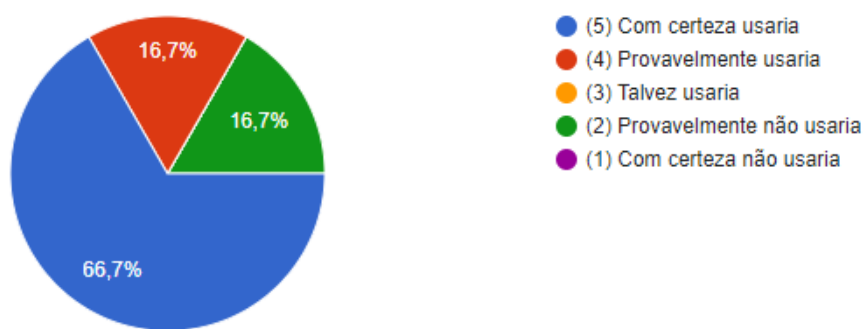
ZATTAR, I. C.; SILVA, R. R. L.; BOSCHETTO, J. W. Aplicações das ferramentas lean na área da saúde: revisão bibliográfica. **Journal of Lean Systems**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 68-86, 2017. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/993f/7636d70d7d1a1eeb58461b6d87805b386005.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

Zhang, K. *et. al.* IoT-enabled dynamic lean control mechanism for typical production systems. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**. 2019. DOI: 10.1007/s12652-018-1012-z. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/327294794_IoT-enabled_dynamic_lean_control_mechanism_for_typical_production_systems. Acesso em 20 nov. 2020.

8 APÊNDICE – Gráficos do Questionário: proposta de melhoria utilizando a abordagem *Lean Healthcare 4.0*

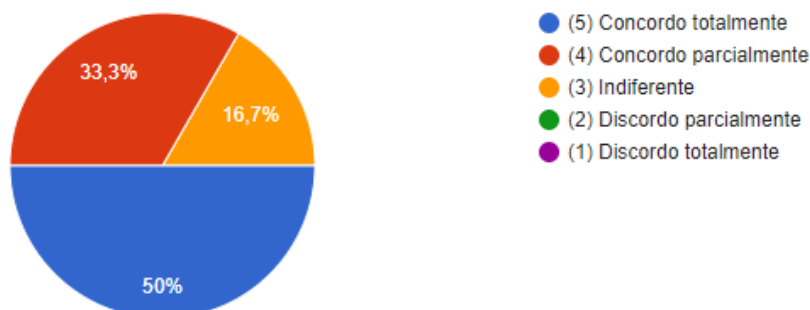
1. Com base na informação do texto abaixo, caso houvesse um aplicativo disponível para que fosse possível realizar um “check in” antes de você chegar ao hospital, coletando já os dados pessoais e do convênio e assim: evitando filas e esperas, reduzindo o contato com outras pessoas e diminuindo a chance de contágio desta e de outras doenças, ao mesmo tempo que já prepararia a equipe de plantão a receber o paciente que está para chegar, você faria uso desse aplicativo?

6 respostas



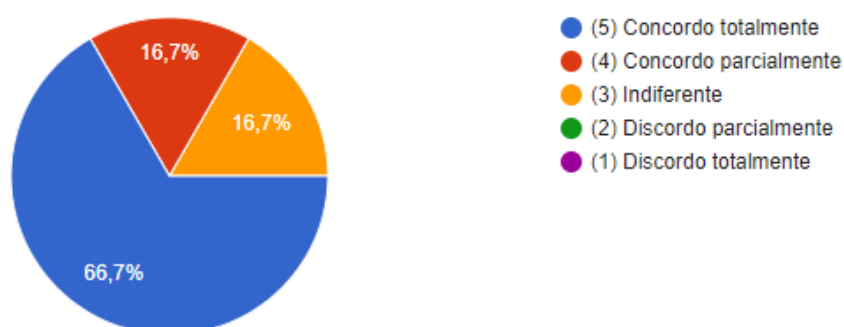
2. Com base nas informações abaixo, você acredita que um sistema de auxílio médico utilizando dados de prognósticos similares ao quadro do paciente que está sendo atendido pode evitar erros médicos, além de ajudar a equipe a ser mais assertiva nos exames a serem solicitados e no diagnóstico do paciente?

6 respostas



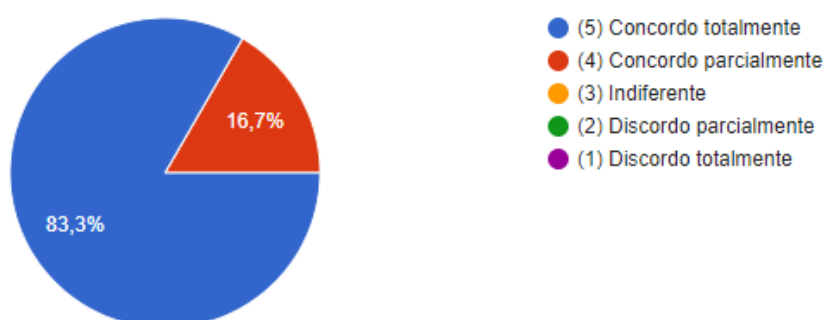
3. Algumas empresas já utilizam a função SMS ou iToken como forma de autorização para acesso aos dados do usuário/cliente. Funciona da seguinte forma: O atendente informa que enviará um SMS com o código de liberação de acesso aos dados do sistema para o usuário/cliente e, caso este esteja de acordo que o mesmo acesso o cadastro, ele lhe informa o código recebido pelo celular. Com base nas informações recebidas e no texto abaixo, você gostaria de poder autorizar o enfermeiro e o médico a terem acesso aos seus dados, pensando numa centralização de dados que guardará todo seu histórico de saúde?

6 respostas



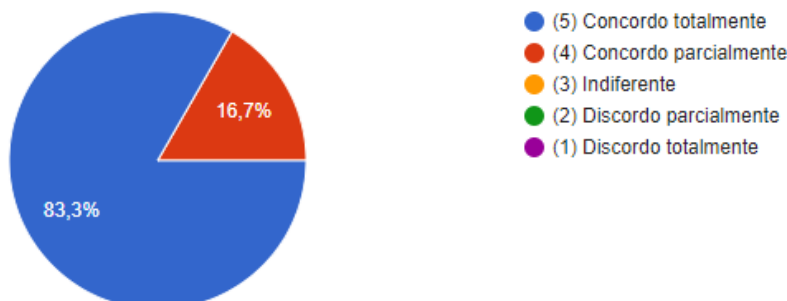
4. Como recomendação para o atendimento humanizado e reorganização do fluxo de trabalho dos serviços de emergência, o Ministério da Saúde preconiza a utilização da classificação de risco, que visa organizar listas de espera, entre outras coisas, e priorizar o atendimento dos indivíduos de acordo com a necessidade ou a grau de doença que surge (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). Você acredita que adotar este protocolo possa melhorar o fluxo de atendimento e proporcionar mais segurança tanto para os pacientes quanto para a equipe de plantão?

6 respostas



5. Você acredita que o MODELO PROPOSTO possa ser implementado em um hospital particular?

6 respostas



6. Caso você ache que este modelo não possa ser implementado em um pronto-atendimento, compartilhe o que, na sua visão, pode ser alterado para que ele tenha aderência à prática:

2 respostas

Direcionamento do App

Acho importante estar atento à questão de segurança de dados, LGPD, acessibilidade...Acredito que esse será um caminho sem volta, no entanto há muitas questões que precisam ser avaliadas. A centralização dos dados parece ser bem interessante, inclusive para quando o paciente é atendido em outro hospital ou mesmo outra cidade ou até em um serviço público de saúde. Acredito que, no que se refere à experiência do paciente, pode agregar muito, principalmente na questão de eficiência do processo. No entanto, a maneira como esse paciente é acolhido, visto, tratado, continua tendo muito peso. Não basta um processo ser rápido, precisa ser humanizado.

7. Você acredita que o modelo proposto possa melhorar a experiência do paciente?

6 respostas

