

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

MATEUS PEREIRA RODRIGUES

**Priorização com Fuzzy TOPSIS de Fatores Críticos de Sucesso para  
Sustentabilidade de Lean Healthcare no Setor de Emergência**

São Carlos

2023



MATEUS PEREIRA RODRIGUES

Priorização com Fuzzy TOPSIS de Fatores Críticos de Sucesso para  
Sustentabilidade de Lean Healthcare no Setor de Emergência

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Francisco Espôsto

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,  
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS  
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da  
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

P696p      Pereira Rodrigues, Mateus  
Priorização com Fuzzy TOPSIS de Fatores Críticos  
de Sucesso para Sustentabilidade de Lean Healthcare no  
Setor de Emergência / Mateus Pereira Rodrigues;  
orientador Kleber Francisco Espôsto. São Carlos, 2023.

Monografia (Graduação em Engenharia de  
Produção) -- Escola de Engenharia de São Carlos da  
Universidade de São Paulo, 2023.

1. Lean Healthcare. 2. Sustentabilidade Lean. 3.  
Fatores Críticos de Sucesso. 4. Emergência. 5. Fuzzy  
TOPSIS. I. Título.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

<b>Candidato:</b> Mateus Pereira Rodrigues
<b>Título do TCC:</b> Priorização com Fuzzy TOPSIS de Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do Lean Healthcare no setor de Emergência
<b>Data de defesa:</b> 11/12/2023

<b>Comissão Julgadora</b>	<b>Resultado</b>
Professor Doutor Kleber Francisco Espôsto (orientador)	APROVADO
Instituição: EESC - SEP	
Professor Doutor Lucas Gabriel Zanon	APROVADO
Instituição: EESC - SEP	
Doutorando Rafael Alves Ferreira	APROVADO
Instituição: EESC - SEP	

Presidente da Banca: **Professor Doutor Kleber Francisco Espôsto**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus pais  
e à minha irmã, que sempre me  
deram todo o tipo de apoio ao longo  
da minha trajetória até aqui e à  
minha sobrinha que acabou de  
nascer.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos meus pais Vicente e Goreti, que sempre incentivaram os meus estudos para que eu pudesse conseguir cursar uma universidade pública, que sempre deram todo o tipo de suporte emocional em todos os momentos que precisei, e que me apoiaram principalmente quando eu decidi sair do curso de Engenharia de Computação, para transferir para o curso de Engenharia de Produção.

Agradeço à minha irmã Gabi, que sempre acreditou no meu potencial e sempre fez questão de me colocar pra cima, para que eu nunca deixasse de acreditar que eu poderia chegar longe. Ela que é meu ponto de apoio sempre que estou mal e que também sabe que pode sempre contar com meu apoio, principalmente agora que temos uma nova integrante na família: minha sobrinha mais linda Elisa.

Agradeço ao meu namorado Jean, que é enfermeiro e viu de perto todo o processo deste trabalho, que sempre me apoiou em todas as minhas decisões e em todos os momentos que eu mais precisei nesse ano de 2023. Agradeço também que, por ser enfermeiro, sempre me escutou com entusiasmo quando eu falava sobre o tema deste trabalho.

Agradeço ao Rena, meu primeiro amigo de faculdade, que também esteve presente nos altos e baixos desde quando resolvi mudar de curso, que sobreviveu comigo à pandemia e que sempre me apoiou em diversos momentos nesses últimos 7 anos.

Agradeço aos meus amigos de Itatiba, aos quais sempre permaneci em contato ao longo de toda a faculdade, principalmente a Isabela, Jackeline, Letícia, Ludmila e Lucas. Obrigado por continuarem me apoiando, mesmo que à distância.

Agradeço ao meu professor e orientador Kleber Espôsto que me auxiliou em todo o processo de escolha do tema e desenvolvimento deste trabalho, até nos momentos em que acreditei que não seria possível realizar tudo dentro do prazo.

Agradeço ao professor Lucas Zanon, que sempre ensinou muito bem mesmo quando era apenas o monitor da turma.

Por fim, agradeço a todos os moradores e amigos que já passaram pela República Não dou Bola, a minha jornada na faculdade não seria nada se eu não tivesse morado nessa casa por quase 7 anos com vocês.

## RESUMO

RODRIGUES, M. P. **Priorização com Fuzzy TOPSIS de Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade de Lean Healthcare no Setor de Emergência.** Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023.

O setor de saúde brasileiro apresenta diversas ineficiências, como tempo de espera por atendimento alto, superlotação e sobrecarga de profissionais. A emergência hospitalar é um setor crítico do hospital, pois recebe diariamente diversos tipos de casos que precisam de atendimento rápido e nele o cenário se repete. O *Lean Healthcare* tem como objetivo reduzir desperdícios, aumentar a eficiência hospitalar e melhorar a qualidade e segurança do paciente trazendo a cultura de melhoria contínua proposta pelo *Lean Thinking* para os ambientes de saúde. Existem na literatura diversos fatores críticos de sucesso (FCS) que auxiliam as organizações a atingirem a sustentabilidade no longo-prazo nas implementações *Lean Healthcare*. A partir destes fatores, o presente trabalho realizou uma priorização com o método *Fuzzy TOPSIS*, com o objetivo de encontrar quais são os principais FCS para sustentabilidade do *Lean Healthcare* no contexto do departamento de emergência. Foram avaliados 22 FCS presentes na literatura. Obteve-se como resultados: a participação de profissionais de saúde nos projetos *Lean*, que se demonstrou como o fator mais importante na priorização para manter e melhorar os resultados no longo prazo; a presença de uma equipe *Lean* interna; a participação de executivos seniores e a utilização de ferramentas como gestão visual e padronização do trabalho, divergindo de estudos anteriores.

Palavras-chave: Lean Healthcare; Sustentabilidade Lean; Fatores Críticos de Sucesso; Emergência; Fuzzy TOPSIS.

## ABSTRACT

SOBRENOME, N. P. **Title in english:** subtitle. 2016. 198 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

Brazilian healthcare sector faces several inefficiencies, such as high waiting times for medical care, overcrowding and health employees overloaded. The hospital Emergency Department is a critical sector, as it daily handles multiple cases that require prompt attention. Lean Healthcare aims to reduce waste, increase hospital efficiency, and enhance patient quality and safety by introducing the continuous improvement culture proposed by Lean Thinking into healthcare environments. In the literature, there are various Critical Success Factors (CSFs) that assist organizations in achieving long-term sustainability in Lean Healthcare implementations. This study prioritized these factors using the Fuzzy TOPSIS method, aiming to identify the main CSFs for the sustainability of Lean Healthcare in the emergency department scope. 22 CSFs from the literature were evaluated. The results revealed that the involvement of health professionals in Lean projects emerged as the most crucial factor in prioritization for maintaining and improving long-term outcomes. Other significant factors included the presence of an internal Lean team, the participation of senior executives, and the use of tools such as visual management and work standardization, which deviated from previous studies.

**Keywords:** Lean Healthcare; Lean Sustainability; Critical Success Factors; Emergency Department; Fuzzy TOPSIS.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Roteiro de implementação do projeto <i>Lean</i> nas Emergências .....	24
<b>Figura 2</b> – Representação gráfica de um número <i>fuzzy</i> triangular.....	39
<b>Figura 3</b> – Comparação da ordenação obtida por Schnetzler (2022) e pelo presente trabalho	59

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Priorização dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) obtida por Schnetzler (2022)	35
<b>Tabela 2</b> – Dados gerais dos especialistas .....	49
<b>Tabela 3</b> – Tempo de experiência dos especialistas em <i>Lean Healthcare</i> .....	50
<b>Tabela 4</b> - Matriz agregada e normalizada com os valores .....	50
<b>Tabela 5</b> – Solução ideal positiva e solução ideal negativa.....	51
<b>Tabela 6</b> – Cálculo parcial das distâncias das alternativas .....	51
<b>Tabela 7</b> – Distâncias das soluções ideais positiva e negativa e índice de proximidade.....	52
<b>Tabela 8</b> – Resultados da ordenação dos FCS após aplicação do <i>Fuzzy TOPSIS</i> .....	53
<b>Tabela 9</b> – Descrição dos FCS ordenados para o setor de emergência .....	55
<b>Tabela 10</b> – Ferramentas e métodos presentes na fase de controle do <i>Lean</i> no setor de Emergência de acordo com <i>framework</i> proposto por Tiso, Crema e Verbano (2021) e sua ordenação de prioridade.....	58

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Desperdícios de acordo com o <i>Lean Thinking</i> aplicados ao ambiente hospitalar	20
<b>Quadro 2</b> – Exemplos de ganho após a implementação do <i>Lean Healthcare</i> .....	21
<b>Quadro 3</b> – Indicadores de resultados do projeto <i>Lean</i> nas Emergências .....	25
<b>Quadro 4</b> – Consolidação dos fatores críticos de sucesso avaliados na pesquisa .....	44
<b>Quadro 5</b> – Variáveis linguísticas associadas aos números <i>fuzzy</i> .....	47

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA .....	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.3 ESTRUTURA.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 LEAN THINKING .....	17
2.2 LEAN HEALTHCARE.....	18
2.2 LEAN HEALTHCARE NO SETOR DE EMERGÊNCIA.....	22
2.4 SUSTENTABILIDADE DE LEAN HEALTHCARE .....	26
2.4.1 Aspectos de sustentabilidade de <i>Lean Healthcare</i> .....	26
2.4.2 Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do Lean Healthcare .....	27
2.4.3 Priorização de Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do Lean Healthcare .....	34
3. MÉTODOS.....	37
3.1 MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA TOMADA DE DECISÃO .....	37
3.1.1 Conjuntos <i>Fuzzy</i> .....	37
3.1.2 <i>Fuzzy</i> TOPSIS .....	40
3.2 PROCEDIMENTO DE PESQUISA .....	43
4. RESULTADOS .....	49
5. DISCUSSÕES .....	55
6. CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS .....	63
APÊNDICES .....	66

## 1. INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta uma breve introdução a este Trabalho de Conclusão de Curso e contempla uma contextualização da pesquisa realizada, os objetivos de pesquisa e a estrutura do trabalho como um todo.

### 1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

O Brasil enfrenta diversos problemas e ineficiências em relação ao acesso da população aos serviços públicos de emergência. Dentre as principais barreiras estão: a falta de integração entre os níveis de atenção em saúde, o financiamento insuficiente dos serviços, a falta de leitos, o elevado tempo de espera e o baixo rendimento dos profissionais, que muitas vezes se sentem sobrecarregados (MOREIRA et al., 2021).

O Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil é referência como serviço universal de saúde e como um dos maiores sistemas de saúde pública do mundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE [s. d.]). No entanto, os serviços de saúde de modo geral não são bem avaliados no país pelos brasileiros, como mostra pesquisa do Datafolha – cerca de 55% da população considera os serviços ruins ou péssimos. (CANCIAN, 2018).

Para contornar essas situações presentes em diversos hospitais ao redor do mundo, o *Lean Healthcare* surgiu como uma abordagem de gestão hospitalar que visa otimizar procedimentos operacionais, reduzir desperdícios e melhorar a eficiência da gestão hospitalar, com o objetivo de entregar melhores cuidados ao paciente, com qualidade e segurança (GRABAN, 2016).

O *Lean Healthcare* parte da aplicação dos princípios, métodos e ferramentas do *Lean Thinking* em ambientes de saúde, como hospitais, clínicas médicas e postos de atendimento (GRABAN, 2016). Diversos estudos já foram publicados neste campo e o setor de emergência representa a maior parcela de estudos empíricos (HENRIQUE; GODINHO FILHO, 2018; D'ANDREAMATTEO et al., 2015)

A maior parte da literatura possui aspectos relacionados à implementação do *Lean Healthcare* e embora os resultados em sua maioria são positivos, pouco se sabe sobre como sustentar os resultados a longo-prazo, tanto para o contexto geral (RADNOR; HOLWEG; WARING, 2011; D'ANDREAMATTEO et al., 2015; HENRIQUE; GODINHO FILHO,

2018), como para o contexto das emergências hospitalares (HOLDEN, 2011; TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

Alguns autores já conseguiram identificar fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* na literatura (HENRIQUE et al., 2020), mas como eles se aplicam na prática e quais deles são os mais prioritários ainda é um campo pouco explorado. Schnetzler (2022) realizou uma priorização desses fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* em um contexto generalista e descobriu que aspectos relacionados à pessoas – principalmente em relação a presença de uma equipe dedicada ao *Lean* na organização, a disponibilidade e envolvimento da liderança e a participação de profissionais de saúde – são os mais prioritários para manter e melhorar os resultados a longo-prazo.

No Brasil, o Ministério da Saúde, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI-SUS) e com o apoio do Hospital Sírio Libanês, iniciou em 2017 um projeto para a implementação do *Lean Healthcare* nos setores de emergência hospitalar com o objetivo de reduzir tempos de espera, reduzir a superlotação no setor e melhorar a eficiência dos serviços de saúde no país (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018).

Dessa forma, a presente monografia teve como contexto e justificativa geral a contribuição para com a sociedade brasileira ao gerar insumos para o projeto *Lean* nas Emergências relacionados a sustentabilidade do projeto no longo-prazo. Estes insumos poderão ser utilizados nos projetos, para que estes possam se sustentar a longo-prazo e melhorar a eficiência do uso e da gestão dos serviços públicos de saúde do país nas emergências hospitalares.

## 1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivo explorar de forma mais detalhada os fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* com um escopo delimitado ao setor de emergência hospitalar. O objetivo principal da pesquisa foi identificar quais são os fatores críticos de sucesso prioritários para este contexto. O trabalho também buscou explorar os resultados da priorização dos fatores ao comparar os resultados obtidos entre um contexto

amplo e generalista com o contexto departamental das emergências. A partir disso, buscou-se responder os seguintes questionamentos de pesquisa:

1 – Quais são os Fatores Críticos de Sucesso mais importantes para que se possa sustentar o *Lean Healthcare* de modo a manter e melhorar os resultados obtidos após as implementações no setor de emergência hospitalar?

2 – Como se relaciona a priorização destes fatores críticos de sucesso entre um contexto geral e um contexto delimitado à emergência hospitalar?

A pesquisa pela resposta destes questionamentos foi realizada replicando-se o método proposto por Schnetzler (2022) de priorização de fatores críticos de sucesso com *Fuzzy TOPSIS*, mas para o contexto das emergências hospitalares. Por fim, comparou-se os resultados obtidos no presente trabalho com os resultados obtidos pela autora em que o método foi realizado para um escopo geral do *Lean Healthcare*.

### 1.3 ESTRUTURA

A estrutura do presente trabalho se inicia com uma breve contextualização da proposta e objetivos da pesquisa nas seções 1.1 e 1.2.

A revisão bibliográfica contém um breve histórico sobre o *Lean Thinking* que é apresentado na seção 2.1 e uma revisão teórica sobre o *Lean Healthcare* e alguns de seus conceitos fundamentais na seção 2.2; em seguida, é apresentado um panorama sobre as emergências hospitalares e como as implementações *Lean* tem ocorrido nesse setor no Brasil na seção 2.3. Na seção seguinte 2.4, apresenta-se os principais tópicos na literatura a cerca da sustentabilidade em *Lean Healthcare* e seus fatores críticos de sucesso.

Na seção 3.1 consta o método de análise multicritério *Fuzzy TOPSIS* que foi utilizado para análise dos resultados e na seção 3.2 é apresentado o procedimento de pesquisa utilizado para que se cumprissem os objetivos de pesquisa.

A seção 4 traz os resultados obtidos com a aplicação do procedimento de pesquisa e a seção 5 traz a discussão dos resultados gerados após a aplicação dos métodos. A seção 6 encerra o trabalho com as conclusões e oportunidades de pesquisa futuras.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção tem como objetivo realizar uma síntese dos conceitos e teorias que foram utilizados no desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso. A seção está dividida em *Lean Thinking*, *Lean Healthcare*, *Lean* nas Emergências e Sustentabilidade do *Lean Healthcare*.

### 2.1 LEAN THINKING

O *Lean* surgiu a partir de uma adaptação do Sistema Toyota de Produção, criado por Taiichi Ohno em meados dos anos 50. Em um contexto histórico pós-guerra, no qual os recursos eram poucos e o país se recuperava economicamente, as indústrias japonesas precisaram se adaptar à realidade da época para conseguirem se sustentar financeiramente (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

Na Toyota, o *Lean* surgiu com grande ênfase em redução de desperdícios e geração de valor com foco no cliente. De acordo com Hines, Holweg e Rich (2004), o livro *A Máquina Que Mudou o Mundo* de Womack e Jones (1990)<sup>1</sup> foi responsável pela disseminação do *Lean* em indústrias fora do Japão após a década de 70 e por espalhar seus princípios pelas indústrias.

Womack e Jones (1996) definem os 5 princípios do *Lean* em: (i) valor - entender a visão do cliente sobre o que agrega valor ao produto final; (ii) identificação do fluxo de valor - mapear o fluxo de materiais, de informações e do produto a fim de entender toda a rede dos *stakeholders* envolvidos; (iii) fluxo - é importante conhecer os fluxos que envolvem o produto para melhorá-lo e otimizá-lo; (iv) produção puxada - a fabricação é determinada de acordo com as necessidades do cliente e (v) busca da perfeição - sempre melhorar todos os processos e otimizar o fluxo de valor buscando a constante melhoria contínua.

A importância de entender qual é o valor atribuído ao produto ou serviço é alta, pois todas as ações, projetos e iniciativas *Lean* serão focados em reduzir as atividades que não contribuem para a geração de valor na perspectiva do cliente (HINES; HOLWEG; RICH, 2004)

---

<sup>1</sup> WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *Machine That Changed the World*. Chicago: Simon and Schuster, 1990.

Dessa forma, definem-se as atividades que agregam valor como: atividades que afetam diretamente o produto oferecido e que o cliente estaria disposto a pagar, pois contribuem para a geração do valor do produto. Por outro lado, existem as atividades que NÃO agregam valor: atividades que não geram valor ao produto e que o cliente não estaria disposto a pagar, ou seja, atividades que geram desperdícios sob a ótica *Lean*, como a movimentação desnecessária de peças, itens ou ferramentas no chão de fábrica. Também há atividades que não agregam valor, mas são necessárias: são aquelas atividades que não contribuem para a geração de valor ao produto final, mas sem elas a realização das atividades que agregam valor não se torna possíveis, por exemplo, a manutenção de máquinas (HINES; TAYLOR, 2000; WOMACK; JONES, 1996)

A partir disso, qualquer atividade que utiliza recursos, mas que não gera valor ao produto ou serviço é considerada como um desperdício e deve ser otimizada ou até mesmo eliminada. Existem 7 tipos de desperdícios que foram propostos por Taichii Ohno: superprodução; espera; transporte; retrabalho ou reprocesso; inventário excessivo; defeitos; e movimentos desnecessários (HINES; TAYLOR, 2000). A descrição de cada desperdício e seus exemplos para o contexto de *Lean Healthcare* podem ser encontrados no Quadro 1 na seção 2.2.

O *Lean Thinking* evoluiu ao longo dos anos e diversas ferramentas foram desenvolvidas e aperfeiçoadas para contribuir com os 5 princípios descritos anteriormente. O *Lean* pode ser definido como “uma prática gerencial baseada na filosofia da melhoria contínua de processos, aumentando o valor do cliente ou reduzindo atividades que não agregam valor, variação de processos e más condições de trabalho” (RADNOR; HOLWEG; WARING, 2011)

## 2.2 LEAN HEALTHCARE

Quando os conceitos de *Lean* começaram a se espalhar pelas indústrias entre os anos 1970 e 1990, eles ainda apresentavam uma certa “fraqueza”, pois os métodos e ferramentas tinham grande foco em aplicações características da indústria automobilística. A partir de 1990, diversos casos ocidentais começaram a adaptar os princípios *Lean* para diferentes setores da indústria (HINES; HOLWEG; RICH, 2004).

Os primeiros estudos a respeito da implementação do *Lean* na área da saúde começaram a ser publicados no começo dos anos 2000 (D'ANDREAMATTEO et al., 2015). Inicialmente, havia uma certa relutância na implementação de métodos advindos da manufatura em hospitais; mas ambientes hospitalares possuem procedimentos, processos e fluxos extremamente complexos e, assim como no ambiente fabril, diversas atividades executadas podem ser consideradas como desperdícios (WOMACK et al., 2005). Assim, a abordagem *Lean* surge na saúde com o objetivo de suportar os hospitais na melhora da qualidade dos cuidados aos pacientes, reduzindo erros e tempos de espera, por exemplo (GRABAN, 2016).

Womack et al. (2005) relataram alguns casos pioneiros do *Lean Healthcare* e que trouxeram como resultados a eliminação de diversos tipos de desperdícios – principal resultado que se espera após a implementação do *Lean*. A percepção do potencial da aplicação da metodologia no campo da enfermagem e da medicina resultou em um interesse crescente a respeito do tema (D'ANDREAMATTEO et al., 2015)

O *Lean Healthcare* busca a excelência operacional de clínicas médicas, hospitais, postos de saúde e assim por diante; e a implementação de suas ferramentas, estratégias e métodos busca pela constante otimização dos procedimentos executados e a redução de desperdícios (RADNOR; HOLWEG; WARING, 2011). Para iniciar a implementação do *Lean*, busca-se o entendimento sobre o que são desperdícios nesses ambientes; e para isso, deve-se definir o que é o valor na área da saúde.

Womack e Jones (1996) ressaltam que o valor deve ser definido pelo cliente. Definir o cliente do produto ou serviço é essencial para uma implementação bem-sucedida do *Lean*, pois a partir disso será definido o que é o valor na perspectiva dele. Caso as definições do cliente e do valor sejam realizadas de maneira incorreta, a cadeia de valor será otimizada com premissas errôneas, resultando em um sistema com diversas atividades otimizadas, mas que não agregam valor ao produto ou serviço oferecido ao cliente, ou seja, desperdício (WOMACK; JONES, 1996).

De modo geral, o paciente é o cliente principal de uma organização de saúde; mas podem existir outros clientes internos ou externos, como a família do paciente, médicos ou enfermeiros (GRABAN, 2016). Devido a essa complexidade, Radnor, Holweg e Waring (2011) relataram que houve dificuldade em definir quem seria o cliente e qual seria o valor para ele em alguns estudos de caso, visto que em um ambiente hospitalar há diversos

*stakeholders* envolvidos. Em hospitais particulares, o próprio paciente é o provedor e pagará pelo serviço oferecido, em hospitais públicos, os serviços são pagos através de impostos ou através de outras formas de financiamento (RADNOR; HOLWEG; WARING 2011).

Grabán (2016) diz que a organização como um todo deve estar alinhada sobre o cliente final de todos os processos realizados: o paciente. Tendo isso em vista, é possível definir o valor como “qualquer atividade que melhora a saúde do paciente, seu bem-estar e sua experiência” (WESTWOOD; JAMES-MOORE; COOKE, 2007).

A partir dessa definição, é possível enxergar no ambiente hospitalar quais são aquelas atividades que agregam valor e quais não agregam. Grabán (2016) define que o desperdício é “qualquer atividade que não auxilie o paciente a ser diagnosticado, ser tratado ou receber alta”. Dessa forma, os 7 desperdícios do *Lean Healthcare* podem ser interpretados de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1** – Desperdícios de acordo com o *Lean Thinking* aplicados ao ambiente hospitalar

<b>Desperdício</b>	<b>Definição</b>	<b>Exemplos</b>
Defeitos (Erros)	Atividades e tempo gasto corrigindo processos errados, inspecionando erros ou corrigindo-os.	Prescrição de medicação errada; repetir exames devido a informações incorretas; cirurgia sem um item necessário.
Superprodução	Produzir mais (ou antes) do que o necessário.	Solicitação excessiva de exames.
Transporte	Movimentar o paciente ou materiais de forma excessiva.	UTI distante do setor de radiologia; estoque central de itens comuns ao invés de mantê-los nos locais onde são usados.
Espera	Espera por pessoas, informações ou materiais para realização de alguma atividade.	Espera por pacientes; enfermeiros esperando medicamentos para procedimento; pacientes esperando por um procedimento, consulta ou alta médica.
Inventário	Estoque excessivo armazenado ou em movimento, itens esperando atividade, pacientes esperando em fila.	Estoque excessivo; medicamentos vencidos.
Movimentação	Movimentação de pessoas desnecessária (andando ou procurando por itens), coisas com difícil acesso ou de difícil alcance.	Enfermeiros procurando por papéis, prescrições médicas ou prontuários que não estão no local adequado; armazenar seringas e agulhas longe do local de trabalho; falta de disponibilidade dos materiais nas salas de exame.
Retrabalho ou	Executar etapas e processos	Preencher diversos formulários a

reprocesso	desnecessários ou repetitivos que não agregam valor.	cada consulta; perguntar mesmas informações aos pacientes diversas vezes; preencher informações no sistema que nunca serão utilizadas.
------------	------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Adaptado de Westwood, James-Moore e Cooke (2007) e Graban (2016)

A redução de desperdícios em ambientes de saúde com a abordagem *Lean* traz resultados expressivos. Graban (2016) compilou uma série de resultados em segurança e qualidade ao paciente, tempos de espera, tempos de internação e melhorias nos fluxos. Alguns exemplos estão dispostos no Quadro 2:

**Quadro 2** – Exemplos de ganho após a implementação do *Lean Healthcare*

<b>Tipo de ganho</b>	<b>Resultado</b>	<b>Referência</b>
Segurança e Qualidade	Redução de infecções sanguíneas relacionadas a cateteres centrais.	MCCARTHY, D.; BLUMENTHAL D. Committed to Safety: Ten Case Studies on Reducing Harm to Patients. The Commonwealth Fund. 2006
	Redução de infecções em hospitais, reduzindo tempo de internação em UTIs.	Martin, L. A. et al. Increasing Efficiency and Enhancing Value in Health Care: Ways to Achieve Savings in Operating Costs per Year. IHI Innovation Series white paper. Institute for Healthcare Improvement. 2009.
	Redução de mortalidade por sepse, com redução de custo médio em 20%	RICE, S. Learning to Be Lean. Modern Healthcare. 2015.
Tempos de espera e tempos de internação	Redução em tempo de espera para cirurgia ortopédica não emergencial de 14 semanas para 31 horas	TOUSSAINT, J.; GERARD R. On the Mend: Revolutionizing Healthcare to Save Lives and Transform the Industry. Lean Enterprise Institute. 2010.
	Redução do tempo de internação em 29%, que evitou investimento de US\$ 1,25 milhão em novo departamento de emergência	MCKENNAN, A. ValuMetrix Services. Case Study. [s.d.]
Fluxo	Redução do tempo do ciclo de descontaminação e esterilização de instrumentos em 54%, ao mesmo tempo em que melhorou a produtividade em 16%	LEWIS, L; GRABAN, M. Lean and process excellence at Kingston General. SME Lean Manufacturing. 2008
	Redução do tempo de rotatividade da sala de cirurgia de 60 para 30 minutos, aumento das taxas de utilização de 25% para 65%	GUO, J.; MA, S.; ZHANG, X. Lean Management to Transform a Chinese Hospital. Planet-Lean. [s.d.]

Fonte: Adaptado de Graban (2016)

Estes resultados demonstram como o *Lean Healthcare* pode aumentar a qualidade dos serviços fornecida ao paciente. A maior parte da literatura reporta resultados como redução de

tempos de espera, redução de custos, redução de tempos de internação e aumento de capacidade operacional (COSTA; GODINHO FILHO, 2016).

Embora Graban (2016) defina o *Lean* como uma ferramenta de gestão que auxilia os hospitais a quebrarem barreiras entre departamentos desconectados, a abordagem *Lean Healthcare* ainda é muito departamental, como mostra a revisão de literatura conduzida por Henrique e Godinho Filho (2018). Os autores demonstraram que o departamento de emergência é o que possui mais estudos empíricos, sendo 13,6% de todos os artigos avaliados na revisão de literatura.

Este setor destaca-se por ser um setor crítico de um hospital, pois é responsável por receber diversos tipos de traumas, quadros clínicos e pacientes de diversos tipos. (SANTOS et al., 2013). A implementação do *Lean* e as particularidades da emergência serão discutidos na seção 2.2.

## 2.2 LEAN HEALTHCARE NO SETOR DE EMERGÊNCIA

Santos et al. (2013) destacam 3 grandes desafios enfrentados por enfermeiros no setor de emergência no Brasil:

- Gerenciamento da superlotação – os enfermeiros necessitam adequar os recursos disponíveis com a quantidade de trabalho que devem realizar, visando a melhor assistência de acordo com os quadros clínicos dos pacientes. A superlotação pode ser ocasionada pela constante procura de pacientes menos graves pelo serviço, ou seja, quadros clínicos em que não seria necessário o atendimento de urgência ou emergência;
- Manutenção da qualidade do cuidado – devido a superlotação, os pacientes acabam permanecendo na emergência ao invés de serem direcionados aos cuidados em outro setor; isso faz com que os enfermeiros não consigam dar a atenção necessária relacionada ao conforto e higiene adequados a esses pacientes;
- Utilização da liderança como instrumento gerencial – foi citada na pesquisa esse instrumento como forma de implementar novas mudanças. Muitos

enfermeiros relataram a relutância à mudança de pessoas que trabalham a muito tempo na instituição, principalmente médicos.

Na pesquisa conduzida por Santos et al. (2013), os enfermeiros ressaltam que para a melhoria na qualidade do cuidado aos pacientes ocorrer, o fluxo de atendimento deveria ser mais otimizado, agilizando os processos de admissão e de internação principalmente. Também foi pontuado que é necessária a participação e colaboração de todos os profissionais de saúde, em especial dos médicos (SANTOS et al., 2013).

De acordo com este contexto, o setor de emergência demonstra ser uma excelente oportunidade para a otimização de recursos e melhorias em fluxos de paciente. A partir desses problemas relatados no setor, Holden (2011) e Souza et al. (2021) destacam que a implementação do *Lean Thinking* teve como principais resultados observados:

- Redução do tempo de internação – especialmente na admissão de pacientes e em pacientes com menor grau de urgência;
- Redução da taxa de pacientes que saem da emergência sem serem atendidos;
- Aumento da proporção de solicitações de leito por hora;
- Redução do número de pacientes presentes na sala de emergência de uma vez;
- Redução do tempo entre a decisão de internação de um paciente e a real internação;
- Melhoria no fluxo do paciente – reduzindo o desconforto sentido por pacientes mais graves.

Holden (2011) também relata alguns outros tipos de melhora, como redução na proporção de pacientes que precisaram de um novo atendimento após a alta. Souza et al. (2021) relatam que em alguns estudos de caso também foram reduzidas as distâncias percorridas por funcionários, proporcionando-lhes menor sensação de fadiga. Alguns benefícios em relação a estoques de itens em medicamentos também foram relatados como redução de custos de inventário e o rastreamento mais preciso de lotes de medicamentos, ação que evitou a ausência de remédios, erros na administração de insumos aos pacientes e menor índice de medicações vencidas (SOUZA et al., 2021)

A criticidade do setor de emergência para um hospital traz a necessidade de novas ferramentas de gerenciamento e melhorias nos fluxos de paciente. No Brasil, o gerenciamento do cuidado em emergência é coletivo e deve ser discutido em contextos institucionais e políticos (SANTOS et al., 2013).

Visando a melhoria no setor, o Ministério da Saúde do Brasil desenvolveu um projeto denominado *Lean* nas Emergências. Este projeto tem como objetivo reduzir as superlotações, reduzir os tempos de espera e melhorar a eficiência da gestão dos serviços de saúde brasileiros em hospitais públicos e filantrópicos (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018). A cada 6 meses, são escolhidos quais hospitais farão parte do projeto de acordo com alguns critérios, como quantidade de leitos. Em 2022, o projeto atingiu a marca de 128 instituições atendidas e pretende bater a meta de 160 hospitais até o final de 2023 (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018).

A metodologia do projeto inclui diversas etapas de implementação e uma etapa de controle por 12 meses, para garantir que os resultados atingidos sejam mantidos. Na fase de início do projeto, uma equipe de profissionais realiza visitas aos hospitais selecionados, capacitando os profissionais e identificando oportunidades de melhoria; em seguida, na etapa de análise, são utilizadas ferramentas *Lean* e ferramentas de qualidade para análise de problemas como mapa do fluxo de valor, diagrama espaguete, estratégias de fluxo, 5S, diagrama de Ishikawa e matriz esforço-impacto; ao longo da etapa de execução, o plano de ação é definido através do método 5W2H, plano de capacidade plena e *daily huddles*; por fim, a gestão por indicadores sustenta os resultados (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018). A **Figura 1** ilustra os métodos e ferramentas utilizados em cada fase do projeto.

**Figura 1** – Roteiro de implementação do projeto *Lean* nas Emergências



Fonte: Lean nas Emergências (2018)

Entre os resultados já atingidos pelo projeto, destacam-se os indicadores agrupados no – Indicadores de resultados do projeto *Lean* nas Emergências **Quadro 3**:

**Quadro 3** – Indicadores de resultados do projeto *Lean* nas Emergências

<b>Hospital</b>	<b>Ganhos</b>	<b>Referência</b>
Hospital Regional de Taguatinga (HRT)	Redução em 77% a superlotação no pronto-socorro; redução de 18% o tempo médio de internação na emergência	(PACHECO, 2019a)
Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM)	Redução em 61% a superlotação no pronto-socorro; redução de 19% o tempo médio de internação na emergência	(PACHECO, 2019b)
Hospital Geral Dr. César Cals (HGCC)	Redução em 37% a superlotação no pronto-socorro; redução de 35% o tempo médio de internação na emergência	(PACHECO, 2019c)

Fonte: Elaborado pelo autor

Em uma análise comparativa em diversos hospitais que aderiram e implementaram o projeto, Juventino et al. (2021) conseguiram perceber que as implementações de modo geral são bem semelhantes e seguem um conjunto de métodos e abordagens padronizados, cíclicos e contínuos. Foi possível perceber uma fragilidade em um dos casos estudados quanto ao entrosamento dos profissionais, que poderia impactar diretamente no desempenho dos resultados almejados (JUVENTINO et al., 2021).

Em relação a fase de sustentabilidade, foi constatado que o projeto *Lean* nas Emergências apenas fornece um quadro para gestão de indicadores; entretanto, foi percebido o uso da ferramenta de gestão visual pelos hospitais participantes do projeto que foram analisados nos estudos de caso (JUVENTINO et al., 2021).

De acordo com a literatura, embora existam diversos casos de implementações bem-sucedidas em emergências hospitalares, ainda são necessários estudos sobre como o *Lean* pode ser sustentável a longo prazo (HOLDEN, 2010). Como demonstrado anteriormente, a metodologia do projeto *Lean* nas Emergências foi desenvolvida com uma fase de sustentabilidade dos resultados que prevê apenas a gestão por indicadores (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018). Isso levanta o questionamento sobre a possibilidade de análise dessa fase, para verificar se apenas essa ferramenta é necessária para se sustentar os resultados após a implementação ou se há mais fatores envolvidos.

A fase de sustentabilidade é um ponto de discussão não apenas no setor de emergência, mas para o *Lean Healthcare* de modo geral. Por isso, estes aspectos serão discutidos na seção seguinte.

## 2.4 SUSTENTABILIDADE DE LEAN HEALTHCARE

Esta seção contém um breve contexto sobre os aspectos de sustentabilidade que permeiam o *Lean Healthcare* e em seguida apresenta os fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* mapeados na literatura por Henrique et al. (2020).

É importante ressaltar que neste trabalho entende-se por sustentabilidade como a manutenção do *Lean Thinking* a longo prazo. No entanto, pode-se dizer que o significado de sustentabilidade em *Lean* deve ultrapassar o conceito de “apenas uma manutenção dos resultados”, mas também deve ser considerada como uma constante busca por oportunidades de melhoria (ARCIDIACONO; COSTANTINO; YANG, 2016).

### 2.4.1 Aspectos de sustentabilidade de *Lean Healthcare*

A sustentabilidade de iniciativas *Lean Healthcare* após sua implementação é bastante mencionada na literatura como um ponto a ser estudado (RADNOR; HOLWEG; WARING 2011; D’ANDREAMATTEO et al., 2015; HENRIQUE; GODINHO FILHO, 2018). Nas revisões conduzidas por D’Andreamatteo et. al. (2015) e Costa e Godinho Filho (2016), foram identificados na literatura diversos aspectos sobre a implementação e as principais ferramentas utilizadas, mas foram encontradas poucas evidências de estudos longitudinais demonstrando os resultados da implementação a longo-prazo (HENRIQUE; GODINHO FILHO, 2018). Este tema foi considerado pelos autores como um ponto a ser explorado em pesquisas posteriores.

Em relação à implementação, a abordagem utilizada no *Lean Healthcare* é diversas vezes baseada apenas em ferramentas *Lean*, principalmente quando se trata de uma implementação departamental, pois a cultura de melhoria contínua não está atrelada a estratégia da organização. Este tipo de implementação traz ótimos resultados a curto prazo, mas acaba criando “ilhas de excelência” ou apenas um “conjunto de boas práticas” e tais resultados não conseguem se sustentar a longo-prazo (RADNOR; HOLWEG; WARING 2011; HENRIQUE; GODINHO FILHO, 2018).

A busca da perfeição - quinto princípio do *Lean* - deve ser constantemente levada em consideração na fase de sustentabilidade das iniciativas. A organização deve ir além da manutenção dos resultados obtidos após a implementação e deve realizar a busca constante pelas melhores ferramentas, métodos e modos de trabalho. Dessa forma, garante-se que a cultura organizacional esteja alinhada com a busca pela melhoria contínua proposta pelo *Lean* e pela filosofia *kaizen* (ARCIDIACONO; COSTANTINO; YANG, 2016).

Embora a literatura recomende a abordagem de melhoria contínua e a busca pelas melhores práticas após a implementação, o ambiente de saúde apresenta diversas complexidades que dificultam o alcance desse princípio, como: a alta procura por serviços de saúde; a importância da qualidade elevada nas atividades realizadas; a heterogeneidade de especialidades presentes em um hospital; o poder hierárquico de médicos sobre os demais profissionais e a descrença por parte de práticas de gerenciamento de manufatura aplicados ao ambiente de saúde (ERIKSSON<sup>2</sup> et al., 2016 *apud* HENRIQUE et al., 2020; RADNOR; HOLWEG; WARING, 2012).

Por isso, surge a necessidade do melhor entendimento de quais seriam os principais fatores que contribuem para a cultura da melhoria contínua, manutenção e melhoria dos resultados após a implementação do *Lean Healthcare*.

#### 2.4.2 Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do Lean Healthcare

Com base na lacuna de aspectos de sustentabilidade reportada na literatura, Henrique et al. (2020) realizaram uma revisão de literatura na qual levantaram o seguinte questionamento de pesquisa: “Quais são os principais fatores críticos de sucesso que devem ser considerados em uma implementação *Lean Healthcare* para se obter a sustentabilidade a longo prazo?” (HENRIQUE et al., 2020).

Os autores encontraram 22 FCS a partir de 64 artigos. Eles separaram os FCS em 3 grupos: Ferramentas, que foram divididas em (i) Ferramentas de Auditoria e (ii) Ferramentas *Lean* de Sustentabilidade; Métodos, que foram divididas em: (iii) Métodos de Melhoria

---

<sup>2</sup> ERIKSSON, A. et. al. A Case Study of Three Swedish Hospitals' Strategies for Implementing Lean Production. *Nordic Journal of Working Life Studies* 6(1): 105. 2016.

Contínua e (iv) Guia Passo-a-Passo; Pessoas, que foram divididas em (v) Envolvimento dos Funcionários e (vi) Disponibilidade e Prioridade de Agenda (HENRIQUE et al., 2020).

Em seguida, os autores conduziram 6 estudos de caso com o objetivo de desenvolver um *framework* no qual fosse possível avaliar o nível de sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Os estudos foram realizados em hospitais e clínicas nos quais o *Lean* havia sido implementado há pelo menos 18 meses (HENRIQUE et al., 2020).

A seguir, serão apresentados os fatores críticos de sucesso mapeados na literatura por Henrique et al. (2020). As seções 2.4.2.1 e 2.4.2.2 descrevem os fatores relacionados a ferramentas, as seções 2.4.2.3 e 2.4.2.4 a métodos, as seções 2.4.2.5 e 2.4.2.6 a pessoas.

Foi acrescentada na descrição dos fatores como a abordagem relacionadas a alguns deles tem sido utilizada na fase de sustentabilidade do *Lean* em departamentos de emergência, de acordo com a revisão de literatura elaborada por Tiso, Crema e Verbano (2021). As autoras avaliaram as ferramentas e abordagens mais utilizadas em cada fase de um projeto *Lean* em departamentos de emergência com o objetivo de propor um *framework* para a implementação de projetos no setor (TISO; CREMA; VERBANO, 2021). Na revisão, são citados fatores críticos de sucesso para a implementação do *Lean*. Em relação a fase de manutenção e melhoria, não são citados fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade, mas apenas as ferramentas utilizadas (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

#### 2.4.2.1 Ferramentas de Auditoria

Dentre as descobertas realizadas por Henrique et al. (2020), as ferramentas de auditoria se demonstraram como um dos fatores críticos de sucesso para se sustentar o *Lean Healthcare*. Essas ferramentas são utilizadas para impedir que os padrões atingidos após a implementação do *Lean* retornem aos padrões utilizados anteriormente. Através delas, certifica-se que as novas ferramentas, métodos e procedimentos continuem sendo constantemente utilizados, o que garante a sustentabilidade dos novos padrões de trabalho (HENRIQUE et al., 2020).

Após eventos *kaizen*, é recomendado um processo bem definido de auditoria, com *checklists* que são realizados pela gerência para a garantia de que os padrões de trabalho estão sendo seguidos (HENRIQUE et al., 2020). Planos de auditoria também foram destacados

como uma ferramenta utilizada ao longo da fase de controle e manutenção das melhorias em departamentos de emergência (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

Outro aspecto importante no que se refere às ferramentas de auditoria é a motivação dos profissionais envolvidos nos novos padrões de trabalho. Programas de incentivo e competições para se medir o nível de sustentabilidade destes padrões foram essenciais para a manutenção da motivação e envolvimento dos funcionários no processo de mudança de acordo com a literatura. Os programas foram utilizados para gerar um senso de importância e incentivar os colaboradores a manterem os padrões atingidos com a implementação do Lean Healthcare (HENRIQUE et al., 2020).

#### 2.4.2.2 Ferramentas *Lean* de Sustentabilidade

Henrique et al. (2020) encontraram diversos relatos na literatura sobre as principais ferramentas Lean que foram elencadas como fundamentais para a sustentabilidade do Lean:

**Padronização do trabalho:** Esta ferramenta é utilizada para se atingir o melhor desempenho nas atividades operacionais executadas pelos funcionários. Graban (2016) a define como “a melhor maneira atual de concluir uma atividade com segurança, com o resultado adequado e a mais alta qualidade, usando o menor número possível de recursos”. O autor cita a importância da padronização do trabalho não apenas para reduzir desperdícios, para a própria segurança do paciente, como por exemplo, a forma de lavar as mãos mais adequada antes de uma cirurgia (GRABAN, 2016). Esta ferramenta é essencial para o aprendizado organizacional, pois permite que se verifique se a execução de uma atividade está sendo feita de acordo com os padrões estabelecidos (HENRIQUE et al., 2020).

Embora não tenham relatado a padronização do trabalho como um fator crítico de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare*, Tiso, Crema e Verbano (2021) identificaram a utilização da ferramenta na fase de controle em diversos estudos de caso. A ferramenta foi muito utilizada em conjunto com os planos de auditoria, para que se houvesse a garantia de que os novos padrões estivessem sendo realizados (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

**A3:** O método A3 trata-se de um modelo de reporte de projetos, resolução de problemas e reporte de *status* no qual todas as informações são apresentadas em apenas uma folha de tamanho A3 (GRABAN, 2016). Este método tem como intuito a melhoria da

comunicação entre todos os funcionários e suportar a utilização de ferramentas de resolução de problemas (HENRIQUE, et al. 2020).

As informações contidas nesta folha são: objetivos do projeto, cronogramas, principais resultados, situação atual, situação futura, plano de ação e indicadores de performance. De acordo com a literatura, organizações que se comunicam melhor têm uma maior chance de sustentar seus resultados Lean (HENRIQUE et al., 2020). Para o departamento de emergência, A3 também é citado como uma ferramenta utilizada na fase de controle das iniciativas *Lean* (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

**KPIs (*Key Performance Indicators*):** Os KPIs são utilizados para verificar e gerir os principais resultados mensuráveis de uma organização (HENNIGAN; MAIN, 2023). São peça fundamental para monitorar como estão performando os resultados após a implementação e para garantir a melhoria contínua dos processos, sendo dessa forma um fator crítico de sucesso para a sustentabilidade do *Lean*. (HENRIQUE et al., 2020) De acordo com Tiso, Crema e Verbano (2021), em quase todos os artigos revisados, os KPIs foram utilizados para monitoramento dos resultados do *Lean* em setores de emergência.

**Eventos *kaizen*:** Os eventos *kaizen* tem como objetivo realizar pequenas mudanças a fim de sempre buscar a melhoria contínua. Os eventos procuram por ineficiências e erros com o intuito de reduzir desperdícios e garantir a cultura de melhoria contínua; é conduzido por uma equipe multifuncional e liderado por um líder *kaizen* (GRABAN, 2016). É uma ferramenta vista, como uma ferramenta importante para a sustentabilidade do Lean, pois incentiva a cultura de melhoria contínua, mantendo e melhorando os resultados da organização (HENRIQUE et al., 2020).

**Gestão visual:** Graban (2016) define o objetivo da gestão visual como “fazer com que os desperdícios, problemas e condições anormais estejam facilmente aparentes para funcionários e gestores”. A gestão visual é utilizada para garantir o alinhamento entre todos os profissionais de forma imediata e visual para se comunicar de forma gerencial os principais problemas que a organização ou a operação estejam enfrentando; deve-se criar um *mindset* no qual as pessoas evitem esconder problemas, para melhor gerenciá-los e resolvê-los (GRABAN, 2016).

A gestão visual trata-se de uma excelente ferramenta de gerenciamento, pois expõe a todos como os problemas estão ocorrendo, auxiliando na resolução dos mesmos, como as

melhorias serão executadas para resolvê-lo e como a organização está performando (HENRIQUE et al. 2020). No setor de emergência, esta foi uma ferramenta utilizada em 35% dos artigos encontrados na revisão de literatura de Tiso, Crema e Verbano (2021) e também utilizada amplamente como forma de controlar os resultados após a implementação do *Lean Healthcare*.

*Gemba walks*: *gemba* é uma palavra em japonês que no contexto *Lean* significa “lugar onde o trabalho é realizado”. A filosofia do “*go to the gemba*” surge com o propósito de enxergar os desperdícios e problemas no local onde eles estão ocorrendo. Trata-se de um momento em que os funcionários e gerentes discutem e resolvem os problemas no *gemba*, pois assim torna-se mais simples de se evidenciar as possíveis soluções e como elas se aplicariam no contexto real (GRABAN, 2016). Henrique et al. (2020) ressalta que esta prática é essencial para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* e Tiso, Crema e Verbano (2021) demonstra que esta também foi uma ferramenta encontrada na literatura para controle e manutenção dos resultados para o setor de emergência.

#### 2.4.2.3 Métodos de Melhoria Contínua

Como métodos de melhoria contínua utilizados para sustentabilidade do *Lean Healthcare*, Henrique et al. (2020) encontrou evidências do uso dos métodos PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) e DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Inspect-Control*).

O PDCA trata-se de um método para planejamento e implementação de projetos que usa uma abordagem parecida com o método científico, pois testa uma hipótese de resolução de um problema e, caso se confirme, a mudança proposta traz uma melhoria (GRABAN, 2016). O método apoia a cultura de melhoria contínua, pois trata-se de um método cíclico. Ao finalizar a fase *Act*, retorna-se para a fase *Plan*, e testa-se uma nova proposição para a resolução do problema ou parte-se para outra melhoria (GRABAN, 2016). O PDCA foi citado como uma ferramenta utilizada na fase de controle em departamentos de emergência (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

O DMAIC é utilizado na abordagem Six Sigma, que por sua vez, é muito utilizado em conjunto com o *Lean*. Trata-se de um método estatístico para análise e resolução de problemas com o intuito de aumentar a qualidade e melhorar os processos (GRABAN, 2016).

Também foram identificados na literatura casos que conseguiram sustentar o *Lean Healthcare* a partir do investimento em treinamentos para os funcionários sobre os métodos de melhoria contínua e de técnicas *Lean* (HENRIQUE et al., 2020).

#### 2.4.2.4 Guias Passo a Passo

Em relação ao tema guias passo a passo, os autores descobriram na literatura que um dos métodos que influenciaram a sustentabilidade do *Lean Healthcare* foi a elaboração prévia à implementação de um plano detalhado com o passo a passo a ser seguido com todas as suas fases; esse fator auxilia na sustentação dos resultados ao evitar que algum erro ou falha ocorra no processo de implementação (HENRIQUE et al., 2020).

Além disso, a rotina de *follow-up* de gestores e responsáveis pelos setores após eventos *kaizen* também se demonstraram como um fator crítico de sucesso, pois essa atividade permite a identificação de desvios após as implementações, sendo possível reverter a situação caso os resultados tenham regredido (HENRIQUE et al., 2020).

A divulgação e ampla comunicação pela organização dos resultados após eventos *kaizen* e de quais iniciativas estão sendo implementadas também é um fator crítico de sucesso para sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Essa prática aumenta o engajamento dos colaboradores, que contribuem com a cultura de melhoria contínua (HENRIQUE et al., 2020).

Tomar decisões levando em consideração os resultados da organização a longo-prazo, mesmo que em detrimento de metas financeiras de curto prazo, também se demonstrou como um fator crítico de sucesso, pois aumenta a confiança dos funcionários no *Lean* em relação a estratégia da empresa (HENRIQUE et al., 2020).

Quando os funcionários tomam as decisões em consenso, ao invés de apenas receberem ordens da gerência ou de supervisores, o *Lean Healthcare* também tem mais chances de se sustentar a longo-prazo, pois isso faz com que os funcionários tenham mais senso de dono dos projetos *Lean* e sintam que realmente estão contribuindo para a melhoria da organização e da qualidade de saúde e atendimento aos pacientes (HENRIQUE et al. 2020).

A estratégia da companhia deve estar atrelada a abordagem *Lean* para que seus resultados possam se sustentar a longo-prazo. A presença deste fator torna-se necessária, pois

os resultados organizacionais esperados pelo hospital devem incluir os resultados que o *Lean* pode proporcionar, gerando assim um incentivo ao acontecimento dos projetos e alcance dos objetivos (HENRIQUE et al. 2020).

Por fim, Henrique et al. (2020) ressaltam que é necessário se iniciar um projeto realista de cada vez na organização, para direcionar recursos e atividades de forma mais adequada. Caso isso não ocorra, é possível que diversos projetos simultâneos tragam conflito de recursos e tarefas causando suas falhas e cancelamentos.

#### 2.4.2.5 Envolvimento dos Funcionários

O tema envolvimento dos funcionários diz sobre a participação desde os profissionais que estão realizando os procedimentos de cuidado no dia a dia, como farmacêuticos, enfermeiros e médicos; até os funcionários seniores com maior poder de decisão.

A participação de médicos em iniciativas *Lean Healthcare* foi classificada como essencial para garantir a sustentabilidade dos projetos. Isso ocorre, pois eles, de modo geral, estão em cargos de liderança e são os funcionários que mais tem poder de decisão na estrutura organizacional de um hospital (HENRIQUE et al., 2020).

A participação de executivos seniores também demonstrou importância na sustentabilidade dos resultados. A participação deles no dia a dia dos projetos auxiliou a execução dos mesmos, pois estes geralmente são os únicos que possuem posição superior aos médicos na hierarquia hospitalar (HENRIQUE et al., 2020). A participação deles é importante, pois eles direcionarão os objetivos entre todos os níveis da hierarquia para que as equipes consigam realizar os projetos e obtenham os resultados desejados por todos (GRABAN, 2016).

A participação de profissionais de saúde, como enfermeiros, farmacêuticos, fisioterapeutas e assim por diante, também foi essencial para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* no longo-prazo. Estes profissionais são responsáveis pela grande maioria dos procedimentos realizados com os pacientes e muitos deles gerenciam o fluxo dos pacientes através do hospital (HENRIQUE et al., 2020). Graban (2016) resalta que é preciso engajar quem realmente está realizando o trabalho, fazendo-os perceberem que são experts nos processos. Dessa forma, garante-se que todos estarão alinhados e terão proatividade de resolver os problemas e sugerir melhorias.

Este fator também é ressaltado por Tiso, Crema e Verbano (2021) como um fator importante para o *Lean Healthcare* no setor de emergência de modo geral. A partir da experiência e prática com os procedimentos e trabalhos realizados na linha de frente por esses profissionais, a execução dos projetos se tornou possível. Os profissionais foram responsáveis por garantir a otimização dos recursos e por mitigar o receio de mudanças radicais nos processos ao introduzir pequenas melhorias que se tornaram sustentáveis a longo prazo (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

#### 2.4.2.6 Prioridade e Disponibilidade de Agenda

Organizações com equipes dedicadas ao *Lean* responsáveis por liderar as transformações e disseminar as práticas, ferramentas e métodos se demonstrou ser um fator crítico de sucesso para sustentar o *Lean Healthcare* (HENRIQUE et al., 2020).

O foco e apoio da liderança nos projetos *Lean*, assim como a priorização dessas iniciativas também se demonstrou como um fator crítico de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* (HENRIQUE et al., 2020). O papel da liderança nos casos estudados por Tiso, Crema e Verbano (2021) no setor de emergência, apoiou a criação de uma perspectiva *bottom up* de melhoria contínua. Essa abordagem auxiliou na melhor integração entre médicos e enfermeiros e os conduziu para um trabalho colaborativo nas iniciativas *Lean*, o que fez com que eles colaborassem ativamente com o processo de mudança e reduzissem a relutância interna a ela.

#### 2.4.3 Priorização de Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do Lean Healthcare

A partir dos fatores mapeados por Henrique et al. (2020), surgiu-se a oportunidade de pesquisa para a sua priorização, ou seja, a verificação da ordem de importância com objetivo de que gestores e equipes *Lean* pudessem direcionar os esforços nas ferramentas, estratégias e métodos de forma mais assertiva durante ou após implementação do *Lean Healthcare*. Esta priorização se demonstra fundamental, visto os recursos limitados e alta demanda de trabalho que um hospital possui (SCHNETZLER, 2022).

A partir dessa oportunidade de pesquisa, Schnetzler (2022) teve como um dos objetivos identificar qual seria a ordem de importância destes fatores. A autora elaborou um procedimento de pesquisa em que buscou os fatores críticos de sucesso presentes na literatura

e utilizou o método de análise multicritério *Fuzzy TOPSIS* – detalhado na seção seguinte – para priorizá-los (SCHNETZLER, 2022). Os resultados obtidos, estão dispostos na **Tabela 1**.

**Tabela 1** – Priorização dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) obtida por Schnetzler (2022)

<b>Ordem</b>	<b>FCS</b>	<b>Descrição</b>
<b>1</b>	FCS 21	Equipe <i>Lean</i> interna
<b>2</b>	FCS 22	Disponibilidade de tempo e envolvimento da liderança
<b>3</b>	FCS 20	Profissionais de saúde
<b>4</b>	FCS 3	<i>Gemba walk</i>
<b>5</b>	FCS 19	Executivos seniores
<b>6</b>	FCS 18	Médicos
<b>7</b>	FCS 6	Sistema de medição por desempenho
<b>8</b>	FCS 17	Foco
<b>9</b>	FCS 11	Rotinas de <i>follow-up</i>
<b>10</b>	FCS 1	Processo de auditoria
<b>11</b>	FCS 4	Gestão visual
<b>12</b>	FCS 10	Treinamento
<b>13</b>	FCS 14	Pensamento de longo prazo
<b>14</b>	FCS 9	DMAIC ou PDCA
<b>15</b>	FCS 5	Trabalho padronizado
<b>16</b>	FCS 16	Planejamento estratégico
<b>17</b>	FCS 15	Consenso
<b>18</b>	FCS 13	Comunicação
<b>19</b>	FCS 2	Programa de bônus
<b>20</b>	FCS 7	Eventos <i>kaizen</i>
<b>21</b>	FCS 12	Guia passo a passo
<b>22</b>	FCS 8	Metodologia A3

Fonte: Adaptado de Schnetzler (2022)

Schnetzler (2022) ressalta que os 5 fatores relacionados ao tema “pessoas” ficaram dentre as 6 primeiras colocações, com exceção do fator *gemba walk*, que ficou em 4º lugar mas que também está indiretamente associado ao tema pessoas e ao fator crítico disponibilidade de tempo e envolvimento da liderança. Em relação ao tema “método”, o fator crítico Foco aparece como o primeiro priorizado e os demais apresentam uma ordenação variada (SCHNETZLER, 2022).

É importante ressaltar que a autora avaliou os fatores críticos de sucesso para sustentabilidade do *Lean Healthcare* através de abordagem generalista do tema. As respostas obtidas pela autora foram em torno de 50% advindas de profissionais que adquiriram experiência em empresas de consultoria (SCHNETZLER, 2022).

### 3. MÉTODOS

O ponto de partida do desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso foi o *framework* e a revisão de literatura desenvolvida e reportada através do artigo publicado por Henrique et al. (2020). Para continuar explorando a lacuna de estudos sobre sustentabilidade em *Lean Healthcare* e contribuir com o objetivo de pesquisa apresentado na seção 1.2 deste trabalho, o procedimento de pesquisa de Schnetzler (2022) pôde ser replicado para o contexto das emergências hospitalares conforme descrito nas seções seguintes.

Os escopos das priorizações dos FCS em ambos os trabalhos se diferem, pois o trabalho de Schnetzler (2022) avaliou o contexto geral da sustentabilidade do *Lean Healthcare*; enquanto este trabalho avaliou o contexto da sustentabilidade em emergências hospitalares. Logo, algumas adaptações foram feitas no procedimento de pesquisa e serão apresentadas na seção 3.2. Inicialmente, o método *Fuzzy* TOPSIS utilizado para priorização dos fatores críticos está contido na seção 3.1.

#### 3.1 MÉTODO MULTICRITÉRIO PARA TOMADA DE DECISÃO

Nesta seção será apresentado o método de análise multicritério para tomada de decisão utilizado neste trabalho. Inicialmente, foi importante realizar uma breve revisão e contextualização sobre a Teoria dos Conjuntos *Fuzzy* na seção 3.1.1, pois esta foi introduzida ao método TOPSIS, originando o método denominado *Fuzzy* TOPSIS e que está detalhado posteriormente na seção 3.1.2.

##### 3.1.1 Conjuntos *Fuzzy*

A interpretação do mundo real traz diversas incertezas e a linguagem humana traduz essas imprecisões através de expressões linguísticas frequentemente. Essas expressões trazem a subjetividade de um julgamento qualitativo e a lógica matemática clássica muitas vezes não consegue traduzir com coerência estas expressões (ZADEH, 1965). Um exemplo pode ser construído na tentativa de se julgar a temperatura da água do banho: seguindo a lógica tradicional, determina-se um limite no qual a água é interpretada como fria ou quente, por exemplo, a partir de 40°C a água é quente e abaixo disso a água é fria. Mas quando a água está a 39,9°C, o julgamento humano pode dizer que a água está “meio quente”.

Dessa forma, a lógica *fuzzy* proposta por Zadeh (1965) veio com o objetivo de representar estes valores que possuem um certo grau de incerteza e pertencem parcialmente a um conjunto. No exemplo anterior, a temperatura da água pertence de forma parcial ao conjunto “quente” e também de forma parcial ao conjunto “fria”. Estes conjuntos são chamados de conjuntos *fuzzy* (ZADEH, 1965).

Define-se que um elemento  $x$  possui um grau de pertencimento  $\mu_A(x)$  ao conjunto *fuzzy*  $\tilde{A}$ , dado um universo de discurso  $X$ . Esse grau de pertencimento (ou de pertinência) é definido pela equação 1 e está associado a um número real que varia entre 0 e 1 (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014).

$$\mu_A(x): X \rightarrow [0,1]; x \in X \quad (1)$$

Se o grau de pertinência  $\mu_A(x)$  for igual a 0, o elemento não pertence ao conjunto *fuzzy*  $\tilde{A}$ ; se o grau de pertinência for igual a 1, o elemento pertence totalmente ao conjunto; caso  $\mu_A(x)$  esteja entre 0 e 1, o elemento pertence parcialmente ao conjunto  $\tilde{A}$ . Essa particularidade se difere da lógica tradicional, pois nesta o elemento ou pertence ou não pertence a um determinado conjunto (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014).

Para ser utilizada em métodos de análise multicritério, os conjuntos *fuzzy* são descritos através de números *fuzzy* e associados a variáveis linguísticas (ex.: frio, morno ou quente). Um número *fuzzy* deve atender aos critérios de normalidade e convexidade conforme descrito por Lima Junior, Osiro e Carpinetti (2014)

Há diversos tipos de números *fuzzy* e um dos mais utilizados na análise multicritério é o número *fuzzy* triangular (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014). Este número é definido de acordo com a equação 2:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < l \\ \frac{x-l}{m-l}, & \text{se } l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & \text{se } m \leq x \leq u \\ 0, & \text{se } x > u \end{cases} \quad (2)$$

Estes números são representados da seguinte forma:  $(l, m, u)$  onde  $l < m < u$  e  $m$  representa o ponto onde o grau de pertinência é máximo. É possível representar a função de pertinência  $\mu_A(x)$  graficamente conforme a

**Figura 22.**

**Figura 2** – Representação gráfica de um número *fuzzy* triangular



Fonte: Adaptado de Osiro, Lima Junior, Carpinetti (2014)<sup>3</sup>

Conforme Lima Junior, Osiro e Carpinetti (2014), a partir de dois números *fuzzy* triangulares  $\tilde{A} = (l_A, m_A, u_A)$  e  $\tilde{B} = (l_B, m_B, u_B)$  e a constante  $k \in R$ , definem-se as operações algébricas de acordo com as equações a seguir: soma (equação 3); subtração (equação 4); multiplicação (equação 5); e multiplicação por constante (equação 6):

$$\tilde{A} + \tilde{B} = (l_A + l_B, m_A + m_B, u_A + u_B) \quad l_A \geq 0, l_B \geq 0 \quad (3)$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = (l_A - l_B, m_A - m_B, u_A - u_B) \quad l_A \geq 0, l_B \geq 0 \quad (4)$$

$$\tilde{A} \cdot \tilde{B} = (l_A \cdot l_B, m_A \cdot m_B, u_A \cdot u_B) \quad l_A \geq 0, l_B \geq 0 \quad (5)$$

---

<sup>3</sup>OSIRO, L.; LIMA-JUNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. A fuzzy logic approach to supplier evaluation for development. *International Journal of Production Economics*, v. 153, p. 95–112, 1 jul. 2014.

$$k \cdot \tilde{A} = (k \cdot l_A, k \cdot m_A, k \cdot u_A) \quad l_A \geq 0, l_B \geq 0 \quad (6)$$

Definidos os números *fuzzy* e suas operações algébricas, é possível aplicar sua lógicas aos métodos de análises multicritério.

### 3.1.2 *Fuzzy* TOPSIS

O *Fuzzy* TOPSIS foi inicialmente proposto por Chen (2000)<sup>4</sup> com o objetivo de utilizar a lógica das incertezas dos conjuntos *fuzzy* e suas variáveis linguísticas dentro do método TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), que consiste em um método de análise multicritério para julgamento de alternativas por tomadores de decisão ou especialistas a partir de diversos critérios estabelecidos (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014). O TOPSIS parte da lógica de uma propriedade compensatória na qual a avaliação positiva de uma alternativa em determinado critério com peso maior pode compensar a avaliação negativa em outro critério com peso menor. O desempenho final será avaliado de acordo com uma ordem de performance em que todas as alternativas são classificadas do melhor desempenho para o menor. A abordagem *Fuzzy* TOPSIS permite que os especialistas avaliem cada critério – que podem ter pesos diferentes ou não – dentro de cada alternativa realizando um julgamento com uma variável linguística (LIMA-JUNIOR; CARPINETTI, 2016).

A respeito do modelo matemático do *Fuzzy* TOPSIS, definem-se os especialistas  $D_r = (r = 1, 2, \dots, k)$ ; os critérios  $C_j = (j = 1, 2, \dots, m)$  e as alternativas  $A_i = (i = 1, \dots, n)$ . A seguir, segue o passo a passo do desenvolvimento do *Fuzzy* TOPSIS de acordo com Chen et al. (2006) e Lima Junior e Carpinetti (2016):

1. Definir os  $j$  critérios que serão avaliados em cada alternativa pelos especialistas;
2. Definir as variáveis linguísticas associadas a números *fuzzy* que serão utilizadas pelos especialistas nas avaliações;
3. Os  $k$  especialistas avaliam o peso  $\tilde{w}_j^r$  dos  $m$  critérios;

---

<sup>4</sup>CHEN, C. T. Extensions of the TOPSIS for group decision making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, v. 114, p. 1–9, 2000.

4. Cada especialista  $r$  avalia os  $m$  critérios em cada uma das  $n$  alternativas de acordo com as variáveis linguísticas resultando no julgamento  $\tilde{x}_{ij}^r$ ;

Após essa sequência de passos e da obtenção da avaliação de cada especialista nos critérios definidos em todas as alternativas, o método segue os seguintes procedimentos:

5. Agregação dos pesos definidos por cada especialista para cada um dos critérios utilizando-se a equação 7:

$$\tilde{w}_j = \frac{1}{k} [\tilde{w}_j^1 + \tilde{w}_j^2 + \dots + \tilde{w}_j^k] \quad (7)$$

6. Agregação das avaliações de todos os especialistas utilizando média aritmética de acordo com a equação 8;

$$\tilde{x}_{ij} = \frac{1}{k} [\tilde{x}_{ij}^1 + \tilde{x}_{ij}^2 + \dots + \tilde{x}_{ij}^k] \quad (8)$$

7. Após agregação dos pesos dos critérios e das avaliações, constrói-se a matriz agregada de alternativas  $\tilde{D}$  (equação 9) e a matriz com os pesos de cada critério  $\tilde{W}$  (equação 10);

$$\tilde{D} = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_j & C_m \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_i \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \tilde{x}_{1j} & \tilde{x}_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1} & \tilde{x}_{n2} & \tilde{x}_{nj} & \tilde{x}_{nm} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (9)$$

$$\tilde{W} = [\tilde{w}_1, \tilde{w}_2, \dots, \tilde{w}_m] \quad (10)$$

8. Em seguida, é necessário normalizar a matriz de decisão para obter-se a matriz  $\tilde{R}$  conforme a equação 11. Para normalização, deve-se seguir a equação 12 nos casos em que o critério seja avaliado positivamente por termos linguísticos associados a números *fuzzy* de maior valor. Caso um critério seja positivo mas deva ser avaliado com termos linguísticos associados a números *fuzzy* de menor valor – critérios de

custo, por exemplo, em que “baixo custo” é uma avaliação positiva – deve-se utilizar a equação 13;

$$\tilde{R} = [\tilde{r}_{ij}]_{m \times n} \quad (11)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{l_{ij}}{u_j^+}, \frac{m_{ij}}{u_j^+}, \frac{u_{ij}}{u_j^+} \right) \text{ e } u_j^+ = \max_i u_{ij} \quad (12)$$

$$\tilde{r}_{ij} = \left( \frac{l_j^-}{u_{ij}}, \frac{l_j^-}{m_{ij}}, \frac{l_j^-}{l_{ij}} \right) \text{ e } l_j^- = \min_i u_{ij} \quad (13)$$

9. Após a normalização das avaliações, é realizada a ponderação dos critérios utilizando-se a equação 14 e obtêm-se a matriz normalizada e ponderada  $\tilde{V}$  conforme equação 15;

$$\tilde{v}_{ij} = \tilde{r}_{ij} \cdot \tilde{w}_j \quad (14)$$

$$\tilde{V} = [\tilde{v}_{ij}]_{m \times n} \quad (15)$$

10. A partir da matriz  $\tilde{V}$ , calcula-se a Solução Ideal Positiva (FPIS – *Fuzzy Positive-Ideal Solution*,  $A^+$ ) e a Solução Ideal Negativa (FNIS – *Fuzzy Negativa-Ideal Solution*,  $A^-$ ), obedecendo-se as equações 16 e 17 respectivamente;

$$A^+ = \{\tilde{v}_1^+, \tilde{v}_j^+, \dots, \tilde{v}_m^+\} \text{ e } v_j^+ = \max_i \{u_{vij}\} \quad (16)$$

$$A^- = \{\tilde{v}_1^-, \tilde{v}_j^-, \dots, \tilde{v}_m^-\} \text{ e } v_j^- = \min_i \{u_{vij}\} \quad (17)$$

11. Com FPIS e FNIS calculadas, encontram-se as distâncias entre cada alternativa e essas soluções. A distância  $d_i^+$  é calculada de acordo com a equação 18 e a distância  $d_i^-$  é calculada a partir da equação 19. A partir do método *vertex*, calcula-se a distância entre números *fuzzy* triangulares utilizando-se a equação 20, em que  $\tilde{x}_j$  representa as soluções ideais  $\tilde{v}_j^+$  e  $\tilde{v}_j^-$ ;

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^+) \quad (18)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d_v(\tilde{v}_{ij}, \tilde{v}_j^-) \quad (19)$$

$$d_v(\tilde{v}_{ij}, \tilde{x}_j) = \sqrt{\frac{1}{3} \left[ (l_{ij} - l_{x_j})^2 + (m_{ij} - m_{x_j})^2 + (u_{ij} - u_{x_j})^2 \right]} \quad (20)$$

**12.** Por fim, calcula-se o índice de proximidade (*closeness coefficient*) ou  $CC_i$  de cada alternativa a partir da equação 21.

$$CC_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad (21)$$

O *Fuzzy TOPSIS* fornece o índice de proximidade como resultado para cada alternativa, este valor demonstra o quão próximo ela está da solução ideal positiva e o quão distante está da solução ideal negativa. Com este valor, é possível ordenar as alternativas avaliadas e obter-se uma ordem de prioridade entre elas.

### 3.2 PROCEDIMENTO DE PESQUISA

O procedimento de pesquisa elaborado por Schnetzler (2022) contempla 2 fases. A Fase 1 consiste na priorização dos fatores críticos de sucesso e a Fase 2 contempla a definição das relações de influência entre os fatores críticos de sucesso. Devido aos objetivos de pesquisa definidos para este trabalho, apenas a Fase 1 foi executada.

A seguir está o passo a passo da Fase 1 da pesquisa presente na dissertação de Schnetzler (2022) e que foi replicada para o contexto das emergências hospitalares.

Passo 1 – Definir os FCS que serão avaliados

Passo 2 – Definir os critérios de avaliação

Passo 3 – Definir as variáveis linguísticas

Passo 4 – Elaborar os instrumentos de coleta de dados

Passo 5 – Selecionar os especialistas

Passo 6 – Obter a avaliação dos especialistas

Passo 7 – Agregar a avaliação dos especialistas

Passo 8 – Normalizar a matriz de desempenho

Passo 9 – Obter as soluções ideal positiva e solução ideal negativa

Passo 10 – Calcular a distância entre as soluções

Passo 11 – Obter o desempenho final

Passo 12 – Ordenar os resultados

Os passos de 1 a 4 foram repetidos sem atualização do seu escopo com o objetivo de obter-se uma maior homogeneidade dos resultados e uma comparação dos mesmos. Ou seja, no presente trabalho foram utilizados os mesmos FCS (passo 1), os mesmos critérios de avaliação (passo 2), as mesmas variáveis linguísticas (passo 3) e o mesmo instrumento de coleta de dados (passo 4). Todos os passos serão descritos a seguir conforme Schnetzler (2022).

O primeiro passo do procedimento metodológico elaborado por Schnetzler (2022) foi a definição dos FCS que seriam avaliados na pesquisa. Para este trabalho, foi cogitada a atualização da revisão de literatura conforme os procedimentos realizados por Henrique et al. (2020), mas visto a relevância da publicação, notoriedade do periódico no qual foi publicada e a dificuldade em avaliar-se um número maior de FCS, foram mantidos os 22 FCS encontrados na literatura pelos autores e validados em estudos de caso. O resumo e consolidação dos FCS pode ser encontrado no **Quadro 1**Quadro 4.

**Quadro 4** – Consolidação dos fatores críticos de sucesso avaliados na pesquisa

Tema	Subconceito	Nº	Fator crítico de sucesso	Definição
Ferramentas	Ferramentas de Auditoria	1	Processo de auditoria	Utilização de listas de verificação de auditoria após eventos <i>kaizen</i> .
		2	Programas de	Programas de incentivo e concorrência

		bônus	entre as áreas para recompensar as melhores notas de sustentabilidade.	
Ferramentas de Sustentabilidade <i>Lean</i>	3	<i>Gemba walk</i>	Prática onde todos os níveis da organização vão para onde as coisas acontecem e discutem soluções.	
	4	Gestão visual	Prática de realizar o gerenciamento visual de problemas, indicadores e melhorias por meio de quadros.	
	5	Trabalho padronizado	Nos padrões são descritos com precisão como é necessário realizar o trabalho, ou seja, descreve a sequência de cada etapa para a aprendizagem organizacional.	
	6	Sistema de medição por desempenho	Monitoramento dos principais indicadores de sucesso da organização.	
	7	Eventos <i>Kaizen</i>	Ferramenta para implementar melhorias.	
	8	Metodologia A3	Ferramenta de solução de problemas, onde o termo “A3” é derivado do tamanho específico do papel usado para delinear ideias, planos e metas.	
	Método de Melhoria Contínua	9	DMAIC ou PDCA	Método de gerenciamento de mudanças que possui uma fase de controle clara e definida.
		10	Treinamento	Desenvolvimento de habilidades e conhecimentos, bem como, a motivação dos membros de uma organização no desenvolvimento de melhorias.
Métodos	11	Rotinas de <i>follow-up</i>	Rotinas de acompanhamento da mudança bem definidas na fase pós-evento <i>Kaizen</i> .	
	12	Guia passo a passo	Guia passo a passo com um rico detalhamento de como executar cada etapa do processo de melhoria nos pontos chave da implantação.	
	Guias passo a passo, lições e rotinas	13	Comunicação	Prática de comunicar a implementação enxuta para toda a organização durante de todas as fases do projeto, de maneira estruturada e visual.
		14	Pensamento de longo prazo	Basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo que em detrimento de metas financeiras de curto prazo.
		15	Consenso	Tomar decisões lentamente, por consenso, considerando completamente todas as opções, e não apenas por meio de processo “ <i>top down</i> ”.
		16	Planejamento estratégico	Quando as iniciativas <i>Lean</i> começam no planejamento estratégico, a partir de

Pessoas				uma visão do todo.
		17	Foco	Iniciar um projeto específico e realista de cada vez, em vez de iniciar vários esforços globais sem o esforço adequado da melhoria do processo como um todo.
	Envolvimento dos funcionários	18	Médicos	Participação de médicos em projetos de saúde enxuta.
		19	Executivos seniores	Participação dos executivos seniores no dia a dia do projeto, a qual se torna ainda mais essencial em ambientes onde o profissional médico é o único com verdadeira autonomia na tomada de decisão.
		20	Profissionais de saúde	Participação de profissionais de saúde, como enfermeiros e farmacêuticos, no projeto de melhoria e sua convicção sobre a importância do <i>Lean</i> .
		21	Equipe <i>lean</i> interna	Formação de uma equipe enxuta interna, focada em fazer melhorias e responsável por replicar seus conhecimentos através da organização.
Disponibilidade e prioridade de agenda	22	Disponibilidade de tempo e envolvimento da liderança	Foco da liderança, com disponibilidade para dar a atenção necessária ao projeto.	

Fonte: Adaptado de Schnetzler (2022) e Henrique et al. (2020)

Para elaboração dos critérios que seriam avaliados em cada FCS (passo 2), Schnetzler (2022) realizou uma pesquisa na literatura a respeito dos princípios *Lean*. A autora chegou à conclusão de que os critérios deveriam levar em consideração o quinto princípio do *Lean* – busca da perfeição – e que a sustentabilidade deve ser uma fase para sustentar as melhorias que foram realizadas ao longo da implementação do *Lean Healthcare*, mas também deve ser uma fase em que a cultura do *kaizen* continue gerando novas melhorias a longo prazo (SCHNETZLER, 2022). De fato, de acordo com discussões na literatura sobre o conceito de sustentabilidade em *Lean*, Arcidiacono, Costantino e Yang (2016) dizem que o entendimento dessa fase deve ir além da manutenção das melhorias, sendo também necessário a realização de uma busca constante por outras melhorias com o objetivo de se atingir a cultura de melhoria contínua.

Dessa forma, os critérios selecionados pela autora e também utilizados nesta pesquisa foram: “1 – o processo de sustentar as melhorias LH como foram implementadas; 2 – O

processo de melhorar as ferramentas LH após sua implementação, no intuito de promover a melhoria contínua” (SCHNETZLER, 2022).

No passo 3, no qual definiu-se as variáveis linguísticas que seriam utilizadas para a avaliação dos critérios em cada FCS, foram escolhidos em uma escala de 5 termos conforme dispostas no Quadro 5 (SCHNETZLER, 2022).

**Quadro 5** – Variáveis linguísticas associadas aos números *fuzzy*

<b>Termo linguístico</b>	<b>Número triangular <i>fuzzy</i></b>
Muito Baixo	(0; 0; 0,25)
Baixo	(0; 0,25; 0,50)
Moderado	(0,25; 0,50; 0,75)
Alto	(0,50; 0,75; 1,00)
Muito Alto	(0,75; 1,00; 1,00)

Fonte: Adaptado de Schnetzler (2022)

O passo 4 foi executado da mesma forma em que a dissertação da autora. Foi escolhido o Google Forms<sup>®</sup>. O instrumento resultante ficou com 44 perguntas, sendo 2 perguntas relativas a cada critério para cada FCS conforme Schnetzler (2022):

“1 – Qual o impacto do FCS ‘X’ para SUSTENTAR as ferramentas *Lean* como foram implementadas?”

“2 – Qual o impacto do FCS ‘X’ para MELHORAR as ferramentas *Lean* após sua implementação?”

Foi possível notar que embora Chen (2006) e Lima Junior, Osiro e Carpinetti (2014) definam que os critérios devam ter seus pesos avaliados pelos especialistas, não foi possível encontrar uma discussão em torno desse passo do *Fuzzy* TOPSIS na dissertação de Schnetzler (2022). Portanto, utilizou-se pesos iguais entre os dois critérios estabelecidos.

O questionário continha 3 seções: 1 – contexto da pesquisa e termo de consentimento da participação; 2 – dados gerais do especialista e 3 – questionário com a avaliação dos 2 critérios em cada um dos 22 FCS. O questionário completo pode ser encontrado no Apêndice A.

O passo 5 do método realizado por Schnetzler (2022) foi adaptado para a proposta de avaliação dos fatores críticos de sucesso para sustentabilidade do *Lean Healthcare* no setor de

emergência. Ou seja, os critérios de seleção dos especialistas foram diferente em relação à dissertação da autora, para atender aos objetivos do presente trabalho.

A escolha dos especialistas para participação da pesquisa obedeceu aos seguintes critérios: (i) o especialista deve ser um *practioner*, ou seja, deve ter participado ativamente da implementação do *Lean Healthcare*; (ii) o especialista deve ter experiência com *Lean Healthcare* no setor de Emergência; e (iii) o especialista deve ter experiência com o projeto *Lean* nas Emergências. Não foi considerado como critério o tempo de experiência do especialista em *Lean Healthcare*.

Os passos 6 a 11 se referem à aplicação do método *Fuzzy TOPSIS*. Eles foram executados conforme descrito na seção 3.1

## 4. RESULTADOS

A escolha dos participantes da pesquisa deu-se via (i) rede de contatos de especialistas conhecidos e (ii) procura na rede social LinkedIn®. Ao longo da busca de especialistas no LinkedIn®, utilizou-se algumas palavras-chave combinadas a fim de se encontrar possíveis respondentes para o questionário: “lean nas emergências”; “lean” e “emergência”, “lean healthcare” e “emergência”. Nos casos em que a experiência do especialista em *Lean Healthcare* no setor de emergência não pudesse ser constatada com base na descrição do perfil na rede social, realizou-se uma abordagem inicial para confirmar em que contexto o especialista havia adquirido experiência em *Lean Healthcare*.

Evitou-se entrar em contato com pessoas que possuíssem cargos como consultores ou que trabalhassem em consultorias, pois o intuito da pesquisa era capturar a percepção de praticantes de *Lean* nas emergências.

Foram obtidas 9 respostas ao todo entre os dias 26 de outubro de 2023 e 1º de novembro de 2023. Visando o anonimato dos participantes da pesquisa, os gêneros especificados nas respostas (ex.: enfermeira) foram ocultados deste trabalho. Os dados gerais relativos a cada especialista estão dispostos na Tabela 2.

**Tabela 2** – Dados gerais dos especialistas

<b>Especialista</b>	<b>Formação acadêmica</b>	<b>Tipo de empresa</b>	<b>Cargo</b>
Especialista 1	Doutor(a) em enfermagem	Hospital Filantrópico	Enfermeiro(a)
Especialista 2	Mestre em Engenharia de Produção	Consultoria	Gerente de Projeto
Especialista 3	Enfermeiro(a)	Hospital Privado	Gerente
Especialista 4	Enfermeiro(a)	Hospital	Especialista em Processos
Especialista 5	Enfermeiro(a)	Hospital Privado	Gerente de Melhoria Organizacional
Especialista 6	Enfermeiro(a)	Hospital	Enfermeiro(a) de Qualidade
Especialista 7	Enfermeiro(a)	Hospital Filantrópico	Especialista em Processos
Especialista 8	Enfermeiro(a)	Hospital Filantrópico	Cordenador(a) de Enfermagem
Especialista 9	Enfermeiro(a)	Hospital Filantrópico	Enfermeiro(a) Fluxista

Fonte: Elaborado pelo autor

O tempo de experiência de cada um pode ser encontrado na **Erro! Autoreferência de indicador não válida.3**.

**Tabela 3** – Tempo de experiência dos especialistas em *Lean Healthcare*

<b>Especialista</b>	<b>Tempo de experiência</b>
Especialista 1	2 anos
Especialista 2	11 anos
Especialista 3	15 anos
Especialista 4	4 anos
Especialista 5	10 anos
Especialista 6	10 anos
Especialista 7	6 anos
Especialista 8	3 anos
Especialista 9	3 meses

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir das respostas de cada especialista iniciou-se a aplicação do *Fuzzy TOPSIS* conforme descrito na seção 3.1.2. Inicialmente, agregou-se os resultados dos  $k = 9$  especialistas a fim de construir-se a matriz agregada  $\tilde{D}$  dos julgamentos de todas as  $n = 22$  alternativas com os  $m = 2$  critérios. A agregação das respostas obedeceu à equação 8 e a construção da matriz obedeceu à equação 9. Os números *fuzzy* triangulares associados às variáveis linguísticas utilizadas na avaliação possuem valores de  $l$ ,  $m$ , e  $u$  variando entre 0 e 1; dessa forma, não foi necessário realizar a normalização dos julgamentos  $\tilde{x}_{ij}$  e o resultado que se encontra na Tabela 4 corresponde à matriz  $\tilde{R}$  agregada e normalizada.

**Tabela 4** - Matriz agregada e normalizada com os valores

<b>FCS</b>	<b>Critério 1</b>			<b>Critério 2</b>		
	<b>l</b>	<b>m</b>	<b>u</b>	<b>l</b>	<b>m</b>	<b>u</b>
FCS 1	0,528	0,750	0,889	0,528	0,778	0,944
FCS 2	0,278	0,472	0,722	0,306	0,528	0,778
FCS 3	0,583	0,806	0,917	0,611	0,861	0,972
FCS 4	0,583	0,833	0,944	0,694	0,944	1,000
FCS 5	0,556	0,778	0,889	0,667	0,917	1,000
FCS 6	0,500	0,722	0,861	0,611	0,861	0,944
FCS 7	0,361	0,583	0,806	0,556	0,806	0,944
FCS 8	0,306	0,500	0,750	0,500	0,750	0,917
FCS 9	0,417	0,639	0,861	0,611	0,861	1,000
FCS 10	0,556	0,778	0,889	0,611	0,861	0,944
FCS 11	0,556	0,778	0,917	0,583	0,833	1,000
FCS 12	0,306	0,528	0,750	0,528	0,778	0,944
FCS 13	0,472	0,722	0,861	0,528	0,778	0,917
FCS 14	0,361	0,583	0,806	0,472	0,722	0,917
FCS 15	0,361	0,583	0,806	0,444	0,694	0,889
FCS 16	0,500	0,722	0,861	0,611	0,861	0,944
FCS 17	0,528	0,750	0,917	0,611	0,861	0,972

FCS 18	0,417	0,639	0,806	0,444	0,694	0,861
FCS 19	0,583	0,833	0,944	0,611	0,861	0,972
FCS 20	0,611	0,861	0,944	0,667	0,917	1,000
FCS 21	0,583	0,806	0,917	0,694	0,944	1,000
FCS 22	0,528	0,778	0,944	0,611	0,861	1,000

Fonte: Elaborado pelo autor

Como os critérios possuíam pesos iguais, a etapa de ponderação dos pesos não foi necessária e, portanto,  $\tilde{R} = \tilde{V}$ . Prosseguindo-se com o método, partiu-se para o cálculo das soluções ideais positiva e negativa. Aplicou-se as equações 16 e 17, que tiveram como resultados os valores dispostos na Tabela 5:

**Tabela 5** – Solução ideal positiva e solução ideal negativa

Solução	Critério 1			Critério 2		
	l	m	u	l	m	u
$A^+$	0,944	0,944	0,944	1,000	1,000	1,000
$A^-$	0,278	0,278	0,278	0,306	0,306	0,306

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o cálculo das soluções ideais, o próximo passo do método *Fuzzy TOPSIS* é o cálculo das distâncias entre cada alternativa e cada solução ideal. Em todos os julgamentos feitos pelos especialistas, ou seja, nas 44 avaliações ao todo, a equação 20 foi aplicada. Os resultados obtidos compõe a Tabela 6.

**Tabela 6** – Cálculo parcial das distâncias das alternativas

FCS	Critério 1		Critério 2	
	$d_{v_i}^-$	$d_{v_i}^+$	$d_{v_i}^-$	$d_{v_i}^+$
FCS 1	0,469	0,267	0,476	0,303
FCS 2	0,280	0,489	0,301	0,502
FCS 3	0,510	0,224	0,531	0,239
FCS 4	0,531	0,218	0,589	0,179
FCS 5	0,483	0,246	0,573	0,198
FCS 6	0,442	0,291	0,520	0,241
FCS 7	0,355	0,404	0,490	0,282
FCS 8	0,302	0,463	0,450	0,326
FCS 9	0,404	0,355	0,543	0,238
FCS 10	0,483	0,246	0,520	0,241
FCS 11	0,495	0,245	0,529	0,259

FCS 12	0,309	0,454	0,476	0,303
FCS 13	0,438	0,305	0,464	0,305
FCS 14	0,355	0,404	0,438	0,348
FCS 15	0,355	0,404	0,413	0,372
FCS 16	0,442	0,291	0,520	0,241
FCS 17	0,481	0,266	0,531	0,239
FCS 18	0,378	0,361	0,400	0,375
FCS 19	0,531	0,218	0,531	0,239
FCS 20	0,546	0,198	0,573	0,198
FCS 21	0,510	0,224	0,589	0,179
FCS 22	0,502	0,259	0,543	0,238

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o cálculo das distâncias entre cada julgamento e as soluções ideais, aplicou-se as equações 18 e 19 para encontrar a distância final entre cada alternativa e as soluções ideais. Finalmente, o cálculo do Índice de Proximidade foi realizado através da equação 21. Estes resultados foram dispostos na Tabela 7.

**Tabela 7** – Distâncias das soluções ideais positiva e negativa e índice de proximidade

<b>FCS</b>	$d_i^-$	$d_i^+$	$CC_i$
FCS 1	0,945	0,570	0,624
FCS 2	0,581	0,990	0,370
FCS 3	1,041	0,463	0,692
FCS 4	1,120	0,397	0,738
FCS 5	1,057	0,445	0,704
FCS 6	0,962	0,531	0,644
FCS 7	0,845	0,686	0,552
FCS 8	0,752	0,789	0,488
FCS 9	0,947	0,594	0,615
FCS 10	1,003	0,487	0,673
FCS 11	1,024	0,504	0,670
FCS 12	0,785	0,757	0,509
FCS 13	0,902	0,610	0,596
FCS 14	0,793	0,752	0,513
FCS 15	0,768	0,776	0,497
FCS 16	0,962	0,531	0,644
FCS 17	1,012	0,505	0,667
FCS 18	0,777	0,736	0,514
FCS 19	1,062	0,457	0,699
FCS 20	1,120	0,397	0,738

FCS 21	1,099	0,403	0,732
FCS 22	1,045	0,498	0,678

Fonte: Elaborado pelo autor

O método *Fuzzy* TOPSIS tem como objetivo a avaliação de performance de alternativas em um cenário de incerteza a partir de julgamentos com diversos critérios que utilizam variáveis linguísticas associadas a números *fuzzy* (LIMA JUNIOR; OSIRO; CARPINETTI, 2014). No presente trabalho, o método foi utilizado na avaliação de prioridade para Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade do *Lean Healthcare* no setor de emergência. Como saída da aplicação do *Fuzzy* TOPSIS, obtém-se um índice de proximidade para cada alternativa avaliada, como apresentado na Tabela 7; sendo possível ordenar os FCS em uma ordem de performance, ou de prioridade. Ou seja, a ordem dos FCS presente na Tabela 8 indica uma ordem em que os fatores críticos de sucesso mais contribuem para a manutenção e melhoria do *Lean Healthcare* no setor de emergência após sua implementação.

**Tabela 8** – Resultados da ordenação dos FCS após aplicação do *Fuzzy* TOPSIS

<b>FCS</b>	<b>CCi</b>
FCS 20	0,738
FCS 4	0,738
FCS 21	0,732
FCS 5	0,704
FCS 19	0,699
FCS 3	0,692
FCS 22	0,678
FCS 10	0,673
FCS 11	0,670
FCS 17	0,667
FCS 6	0,644
FCS 16	0,644
FCS 1	0,624
FCS 9	0,615
FCS 13	0,596
FCS 7	0,552
FCS 18	0,514
FCS 14	0,513
FCS 12	0,509
FCS 15	0,497
FCS 8	0,488
FCS 2	0,370

Fonte: Elaborado pelo autor

Estes resultados contribuem para as organizações que desejam implementar o *Lean Healthcare* direcionem melhor seus esforços e estratégia durante e após a implementação do *Lean Healthcare* na emergência e serão discutidos na seção seguinte.

## 5. DISCUSSÕES

Os FCS ordenados de acordo com os resultados do procedimento de pesquisa, com suas categorias e temas para embasar a discussão apresentada nesta seção, estão apresentados na **Tabela 9**.

**Tabela 9** – Descrição dos FCS ordenados para o setor de emergência

<b>Ordem</b>	<b>FCS</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tema</b>	<b>Subconceito</b>
1	FCS 20	Profissionais de saúde	Pessoas	Envolvimento dos funcionários
2	FCS 4	Gestão visual	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
3	FCS 21	Equipe <i>Lean</i> interna	Pessoas	Disponibilidade e prioridade de agenda
4	FCS 5	Trabalho padronizado	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
5	FCS 19	Executivos seniores	Pessoas	Envolvimento dos funcionários
6	FCS 3	<i>Gemba walk</i>	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
7	FCS 22	Disponibilidade de tempo e envolvimento da liderança	Pessoas	Disponibilidade e prioridade de agenda
8	FCS 10	Treinamento	Método	Método de Melhoria Contínua
9	FCS 11	Rotinas de <i>follow-up</i>	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
10	FCS 17	Foco	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
11	FCS 6	Sistema de medição por desempenho	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
12	FCS 16	Planejamento estratégico	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
13	FCS 1	Processo de auditoria	Ferramentas	Ferramentas de Auditoria
14	FCS 9	DMAIC ou PDCA	Método	Método de Melhoria Contínua
15	FCS 13	Comunicação	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
16	FCS 7	Eventos <i>kaizen</i>	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
17	FCS 18	Médicos	Pessoas	Envolvimento dos funcionários
18	FCS 14	Pensamento de longo prazo	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
19	FCS 12	Guia passo a passo	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
20	FCS 15	Consenso	Método	Guias passo a passo, lições e rotinas
21	FCS 8	Metodologia A3	Ferramentas	Ferramentas de Sustentabilidade Lean
22	FCS 2	Programa de bônus	Ferramentas	Ferramentas de Auditoria

Fonte: Elaborado pelo autor

Com base nos resultados da priorização feita com o método *Fuzzy TOPSIS*, foi possível perceber que entre os 5 fatores críticos mais importantes havia 3 FCS cujo tema é Pessoas e 2 FCS cujo tema é Ferramentas.

Em primeiro lugar, o FCS 20 – Profissionais de Saúde, demonstrou-se com a maior performance para sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Este fator envolve a participação de farmacêuticos, enfermeiros, fisioterapeutas, e assim por diante, no processo de melhoria contínua (HENRIQUE et al., 2020).

Estes profissionais cuidam de praticamente todos os procedimentos operacionais que envolvem os cuidados com o paciente e o gerenciamento dos fluxos de materiais de um hospital. Eles são diretamente afetados pelas melhorias e mudanças proporcionadas pelo *Lean Healthcare* e a melhoria contínua deve estar empregada em seus modos de trabalho (GRABAN, 2016).

Tiso, Crema e Verbano (2021) ressaltaram que a participação e envolvimento dos funcionários foi crucial para que as pequenas mudanças propostas por eles pudessem se tornar sustentáveis a longo prazo, ao mitigar o receio por grandes mudanças.

A priorização gerada pela presente pesquisa e apoiada pela literatura traz a possibilidade da seguinte interpretação dos resultados: os profissionais de saúde devem ser incluídos de forma abrangente em projetos e iniciativas *Lean* no setor de Emergência, com o intuito de alavancar a cultura de melhoria contínua no setor e sustentar os resultados obtidos. Esses profissionais podem auxiliar na quebra de paradigmas relacionados às grandes mudanças muitas vezes temidas em hospitais.

No entanto, um ponto importante a ser ressaltado é referente aos especialistas que responderam a pesquisa. Praticamente todos que responderam (com exceção de 1 deles) eram enfermeiros de formação. Dessa forma, a maior importância ao FCS 20 – Profissionais de Saúde também pode ter sido dada devido a essa homogeneidade nas respostas.

Em seguida, o segundo fator com a maior performance foi a ferramenta FCS 4 – Gestão Visual. Embora não tenha sido citada como uma ferramenta para apoiar o controle dos resultados pelo projeto *Lean* nas Emergências, a gestão visual foi percebida em alguns estudos de caso realizados em hospitais que receberam o projeto (JUVENTINO et al., 2021).

Esta ferramenta também se demonstrou bastante utilizada na fase de controle dos resultados de acordo com a revisão de Tiso, Crema e Verbano (2021). No trabalho conduzido pelas autoras, essa foi a segunda ferramenta mais utilizada no setor de emergência nos trabalhos analisados (TISO; CREMA; VERBANO, 2021). Este resultado e a literatura podem sugerir que a gestão visual é fundamental para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* no departamento de emergência.

Em terceira colocação na ordem de prioridade gerada pela aplicação do *Fuzzy TOPSIS* tem-se o FCS – 21 Equipe *Lean* Interna. Essa equipe, de acordo com Henrique et al. (2020), seria dedicada a implementação e disseminação da cultura *Lean Healthcare* pela organização.

Em quarta colocação, a ferramenta padronização do trabalho aparece como uma das prioridades para sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Esta ferramenta é descrita por Graban (2016) como essencial para a entrega da qualidade e da segurança ao paciente. No contexto das emergências hospitalares, também aparece como uma ferramenta amplamente utilizada na fase de controle e manutenção dos resultados. (TISO; CREMA; VERBANO, 2021).

Em seguida, no quinto lugar de ordenação, está a participação de FCS 19 – Executivos Seniores. Para projetos *Lean*, este fator se demonstra importante principalmente para o alinhamento entre todos os níveis da hierarquia sobre os objetivos e os recursos necessários para que a cultura de melhoria contínua se perpetue pela organização (HENRIQUE et al. 2020).

O FCS 3 – *Gemba Walk* aparece em 6ª colocação. Associado à participação da liderança no auxílio para resolução de problemas que ocorrem nos procedimentos operacionais, o fator também é citado por Tiso, Crema e Verbano (2021) como uma das ferramentas utilizadas para o controle dos resultados de projetos *Lean Healthcare*.

Outras ferramentas são citadas por Tiso, Crema e Verbano (2011) como parte do processo de controle e manutenção dos resultados do *Lean Healthcare* no setor de emergência. Na

**Tabela 10**, estão listadas apenas as ferramentas e métodos propostas no *framework* das autoras com as respectivas colocações obtidas pela priorização realizada na presente pesquisa.

**Tabela 10** – Ferramentas e métodos presentes na fase de controle do *Lean* no setor de Emergência de acordo com *framework* proposto por Tiso, Crema e Verbano (2021) e sua ordenação de prioridade

<b>Ferramenta/Método</b>	<b>Ordenação</b>
Gestão visual	2
Trabalho padronizado	4
Gemba Walk	6
Sistema de medição por desempenho	11
Processo de auditoria	13
DMAIC ou PDCA	14
Método A3	21

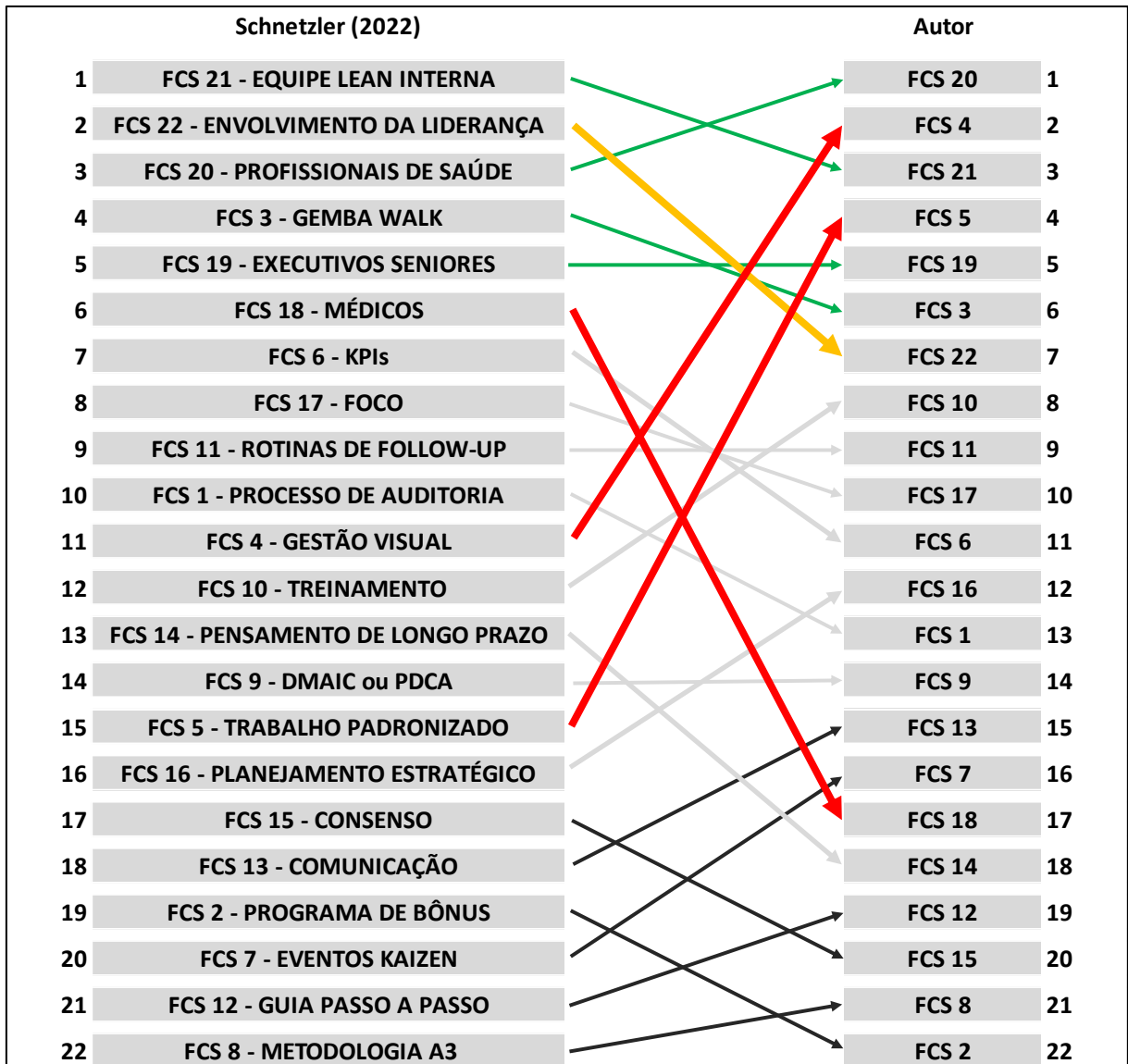
Fonte: Elaborado pelo autor

Esta ordenação sugere uma possível interpretação de quais seriam as ferramentas prioritárias para a sustentabilidade do setor de emergência a partir do *framework* proposto por Tiso, Crema e Verbano (2021). Mais estudos podem ser conduzidos com o intuito de entender como essa ordenação é percebida na prática pelos profissionais de saúde.

O *framework* proposto para o projeto *Lean* nas Emergências prevê uma fase de controle da implementação com duração de 12 meses. Nessa fase é prevista o uso de indicadores para sustentar os resultados (LEAN NAS EMERGÊNCIAS, 2018). No entanto, o uso de um sistema de medição por desempenho ficou na 11ª colocação na priorização dos fatores. Os resultados da presente pesquisa possibilitam a sugestão de uma possível alteração no *framework* do projeto. Essa alteração poderia ser conduzida a partir da reavaliação das ferramentas e métodos utilizados na fase de controle, como por exemplo, a inclusão da gestão visual e do trabalho padronizado, levando-se em consideração a priorização realizada na presente monografia.

Com os resultados obtidos com a priorização de FCS para sustentabilidade do *Lean Healthcare* para a emergência, foi possível comparar-se os resultados obtidos no presente pesquisa com os obtidos por Schnetzler (2022). A comparação obtida pode ser encontrada na Figura 3.

**Figura 3** – Comparação da ordenação obtida por Schnetzler (2022) e pelo presente trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

As linhas em vermelho representam as maiores variações entre os resultados encontrados por Schnetzler (2022) e pela presente pesquisa. Os fatores Gestão Visual e Trabalho Padronizado subiram 9 e 11 posições respectivamente. Muitas implementações *Lean* acabam levando em consideração uma abordagem baseada em ferramentas; isso ocorre principalmente em casos nos quais os projetos e iniciativas são departamentais ao invés de sistêmicas (RADNOR; HOLWEG; WARING 2011; HENRIQUE; GODINHO FILHO, 2018). Devido a análise dos fatores críticos de sucesso ter sido realizada no escopo do setor de emergência, esse fato reportado na literatura deve ser discutido de acordo com os resultados obtidos na presente monografia. A priorização dessas ferramentas pode significar uma importância dada a elas devido a essa abordagem mais focada em ferramentas, ou de fato,

essas ferramentas possuem papel fundamental para sustentar e melhorar os resultados das implementações *Lean*.

Embora essas duas ferramentas tenham subido na ordem de priorização, é possível perceber que os 5 primeiros fatores críticos de sucesso priorizados por Schnetzler (2022) permaneceram no topo da priorização, o que indica a coerência dos resultados obtidos pela presente pesquisa.

O FCS 18 – Médicos também divergiu dos resultados de Schnetzler (2022). Nos resultados da autora, este fator ficou em 6º lugar no ranqueamento; no presente trabalho, o fator caiu para a 17ª posição de prioridade. Este resultado pode sugerir uma falta de consenso em relação a participação ou não dos médicos nos projetos *Lean*, principalmente para o setor de Emergência. Vale ressaltar novamente que os especialistas participantes da pesquisa eram em sua maioria enfermeiros, o que pode ter influenciado essa divergência entre os resultados encontrados pelos dois trabalhos.

O FCS 22 – Envolvimento da Liderança também teve uma variação significativa, pois caiu de 2º lugar para 7º. Ele ainda permaneceu entre os fatores mais prioritários, mas isso pode demonstrar alguma diferença na importância dada a participação de líderes no setor de emergência.

Os demais fatores tiveram poucas alterações em relação à dissertação de Schnetzler (2022). Percebe-se que os fatores menos prioritários permaneceram com uma performance baixa na priorização, o que também pode sugerir a baixa contribuição desses fatores para a sustentabilidade dos resultados no contexto geral e no contexto do departamento de Emergência.

## 6. CONCLUSÃO

A presente monografia teve como objetivo identificar quais seriam os fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* para o setor de emergência hospitalar. Para atingir este objetivo, o presente trabalho buscou na literatura quais eram os fatores críticos existentes e a priorização destes fatores em relação a um contexto amplo e generalista para ambientes de saúde.

A partir da lista encontrada, executou-se o método *Fuzzy TOPSIS*, em que foi possível receber a avaliação de especialistas no tema com experiência em setores de emergência a respeito de 2 critérios em um total de 22 fatores críticos de sucesso. Os critérios buscaram avaliar se cada fator contribuía para melhorar e para sustentar o *Lean Healthcare* no setor de emergência

Foi possível identificar uma ordem de prioridade para estes fatores, o que possibilitou uma comparação dos itens priorizados com aspectos relacionados ao controle, manutenção e melhoria dos resultados presentes na literatura. A partir de uma ordenação realizada por outro estudo em um contexto generalista do *Lean Healthcare*, também foi possível comparar ambas as ordenações, com o intuito de verificar-se a aderência dos resultados obtidos pelo presente trabalho.

Os resultados encontrados podem sugerir que a participação dos profissionais de saúde em projetos e iniciativas *Lean Healthcare* é fundamental para o sucesso a longo-prazo e para a sustentabilidade dos resultados atingidos após a implementação. Além disso, algumas ferramentas foram priorizadas no contexto do departamento de emergência e não foram priorizadas para o contexto generalista, como a padronização de trabalho e a gestão visual. O fator crítico de sucesso relacionado à participação dos médicos sugeriu uma ausência de consenso entre especialistas sobre a participação destes profissionais nos projetos *Lean*, principalmente nas fases de sustentabilidade dos resultados para o setor de emergência. Os demais fatores

Por fim, é possível dizer que o presente estudo contribuiu com a identificação dos principais fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* para o setor de emergência e atingiu seu principal objetivo. Dessa forma, recursos e atividades podem ser direcionados de forma mais assertiva para a execução dos projetos com o objetivo da promoção da cultura de melhoria contínua no departamento. A presente pesquisa gerou

insumos que poderão ser utilizados em estudos futuros para analisar a metodologia utilizada atualmente no projeto *Lean* nas Emergências, contribuindo para a melhoria na gestão dos recursos dos sistemas de saúde públicos brasileiros.

Como limitações deste trabalho, pode-se ressaltar inicialmente a homogeneidade dos especialistas que responderam à pesquisa, pois praticamente todos os respondentes eram enfermeiros de formação e estudos futuros com uma gama maior de profissionais torna-se necessária. Outra limitação importante a ser ressaltada é que não foi possível entrar em um maior detalhamento a respeito da metodologia utilizada no projeto *Lean* nas Emergências. Logo, cabe também a estudos futuros, a avaliação junto aos profissionais que participam do projeto a respeito do funcionamento da metodologia que é utilizada no projeto e como são conduzidas as fases de implementação e de controle, para a sugestão de possíveis melhorias.

## REFERÊNCIAS

- ARCIDIACONO, G.; COSTANTINO, N.; YANG, K. **The AMSE Lean Six Sigma governance model**. *International Journal of Lean Six Sigma*, v. 7, n. 3, p. 233–266, 2016.
- CANCIAN, N. **Maioria dos brasileiros avalia saúde como ruim ou péssima, diz Datafolha**. Folha de São Paulo. 26 jun. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/06/maioria-dos-brasileiros-avalia-saude-como-ruim-ou-pessima-diz-datafolha.shtml>>. Acesso em: 30 nov. 2023
- CHEN, C.; LIN, C.; HUANG, S. **A fuzzy approach for supplier evaluation and selection**. *International Journal of Production Economics*, v.102, p. 289–301, 2006.
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M. **Lean healthcare: review, classification and analysis of literature**. *Production Planning & Control*, v. 27, n. 10, p. 823–836, 2016.
- D'ANDREAMATTEO, A. et al. **Lean in healthcare: A comprehensive review**. *Health Policy*, v. 119, p. 1197-1209, 2015.
- GRABAN, M. **Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement**, Third Edition, Productivity Press, 2016.
- HENNIGAN, L.; MAIN, K. **What Is a KPI? Definition & Examples**. Forbes Media LLC. 24 abr. 2023. Disponível em: <<https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-a-kpi-definition-examples/>>. Acesso em: 2 dez. 2023
- HENRIQUE, D. B. et al. **A framework to assess sustaining continuous improvement in lean healthcare**. *International Journal of Production Research*, v. 59, n. 10, p. 2885–2904, 2020.
- HENRIQUE, D. B.; GODINHO FILHO, M. **A systematic literature review of empirical research in Lean and Six Sigma in healthcare**. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 31, n. 3–4, p. 429–449, 2018.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. **Learning to evolve - A review of contemporary lean thinking**. *International Journal Of Operations & Production Management*, v. 24, n. 9–10, p. 994–1011, 2004.

HINES, P; TAYLOR, D. **Going lean: a guide to implementation**. Cardiff: Lean Enterprise Research Center, 2000.

HOLDEN, R. J. **Lean Thinking in emergency departments: a critical review**. *Annals of emergency medicine*, v. 57(3), p. 265–278, 2011.

JUVENTINO, G. K. S. et al. **Lean Nas Emergências: Análise Comparativa da Implementação Em Cinco Hospitais Brasileiros**. *Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, v. 18, n.3, 2021.

LEAN NAS EMERGÊNCIAS. **O que é o projeto Lean nas Emergências?** [2018]. Disponível em: <<https://www.leannasemergencias.com.br/a-comunidade-lean-nas-emergencias/>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

LIMA JUNIOR, F. R.; OSIRO, L.; CARPINETTI, L. C. R. **A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection**. *Applied Soft Computing*, v. 21, p. 194–209, 2014.

LIMA-JUNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. **Combining SCOR® model and fuzzy TOPSIS for supplier evaluation and management**. *International Journal of Production Economics*, v. 174, p. 128–141, 1 abr. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema Único de Saúde**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sus>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MOREIRA, I. M. M. et al. **As barreiras de acesso aos serviços de urgência e emergência no Brasil: uma revisão integrativa**. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 8, p. 80619–80629, 2021.

PACHECO, S. **Hospital de MG reduz em 61% lotação na emergência**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. 29 out. 2019b. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2019/outubro/hospital-de-mg-reduz-em-61-lotacao-na-emergencia>>. Acesso em: 01 dez. 2023.

PACHECO, S. **Hospital do Ceará reduz em 37% lotação na emergência**. MINISTÉRIO DA SAÚDE. 29 out. 2019c. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2019/outubro/hospital-do-ceara-reduz-em-37-lotacao-na-emergencia>>. Acesso em: 01 dez. 2023.

PACHECO, S. **Hospital do DF reduz em 77% lotação na emergência.** MINISTÉRIO DA SAÚDE. 29 out. 2019a. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2019/outubro/hospital-do-df-reduz-em-77-lotacao-na-emergencia>>.

Acesso em: 01 dez. 2023.

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. **Lean in healthcare: The unfilled promise?** *Social Science & Medicine*, v. 74, n. 3, p. 364–371, 2011.

SANTOS, J. L. G. DOS et al. **Desafios para a gerência do cuidado em emergência na perspectiva de enfermeiros.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 26, n. 2, p. 136–143, 2013.

SCHNETZLER, J. P. **Priorização e mapeamento das relações de interinfluência dos Fatores Críticos de Sucesso para a sustentabilidade Lean Healthcare: uma aplicação do Fuzzy TOPSIS e Fuzzy DEMATEL.** Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2022.

SOUZA, D. L. et al. **A Systematic Review on Lean Applications' in Emergency Departments.** *Healthcare*, v. 9, n. 6, 2021.

TISO, A.; CREMA, M.; VERBANO, C. **A framework to guide the implementation of lean management in emergency department.** *Journal of Health Organization and Management*, v. 35, n. 9, p. 315–337, 2021.

WESTWOOD, N.; JAMES-MOORE, M.; COOKE, M. **Going Lean in the NHS.** NHS Institute for Innovation and Improvement, 2007. Disponível em: <<https://www.england.nhs.uk/improvement-hub/wp-content/uploads/sites/44/2017/11/Going-Lean-in-the-NHS.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

WOMACK, J. P. et al. **Going Lean in health care.** Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1996

ZADEH, L. A. **Fuzzy Sets.** *Information and Control*, v. 8, p. 338-353, 1965.

## Apêndice A – Instrumento de coleta de dados da pesquisa

# Fatores Críticos de Sucesso para Sustentabilidade de Lean Healthcare no Setor de Emergência

Este formulário é referente a uma pesquisa para elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção pela EESC-USP (Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo). O estudante responsável é Mateus Pereira Rodrigues, sob orientação do Prof. Dr. Kleber Francisco Espôsto.

O objetivo da pesquisa é classificar, em ordem de importância, o impacto de cada Fator Crítico de Sucesso em relação a **Sustentabilidade do Lean Healthcare no Setor de Emergência**. Entende-se por sustentabilidade, a manutenção e a melhoria das práticas Lean após a sua implementação, como destacado na literatura (os dois critérios que serão avaliados em cada fator).

Este formulário foi elaborado de acordo com a seguinte referência:

### **Referência:**

SCHNETZLER, J P. Priorização e mapeamento das relações de interinfluência dos Fatores Críticos de Sucesso para a sustentabilidade Lean Healthcare: uma aplicação do Fuzzy TOPSIS e Fuzzy DEMATEL. 2022. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.

### **Contatos:**

Mateus Pereira Rodrigues  
mateuspereira13@usp.br

Kleber Francisco Espôsto  
kleberesposto@usp.br

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa com o objetivo de **identificar a ordem de importância dos fatores críticos de sucesso para sustentabilidade do lean healthcare no setor de emergência;**

Ao responder este formulário você também concorda em participar desta pesquisa de acordo com os seguintes termos:

- As respostas capturadas por este formulário serão destinadas exclusivamente para o objetivo de pesquisa destacado acima;
- A pesquisa será destinada a uma Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), havendo a possibilidade de publicação de artigos exclusivamente científicos dele derivados;
- Todas as respostas serão registradas em um banco de dados confidencial e serão tratadas de forma confidencial e anônima;
- Somente o aluno e o orientador terão acesso aos resultados originais coletados;
- Todos os dados serão analisados, sem identificação de nomes e qualquer outra informação que permita identificar o respondente de forma individual;
- A participação na pesquisa é feita de forma voluntária e não haverá nenhum benefício ou pagamento ao respondente;
- Caso o respondente tenha interesse em receber a monografia produzida após a conclusão do TCC, ele deve expressar seu interesse diretamente ao aluno envolvido.

*Este formulário tem uma duração estimada de 15 minutos.*

Você está ciente dos termos acima e deseja participar desta pesquisa? \*

- Sim, estou ciente e desejo participar
- Não desejo participar

## Dados Gerais



A fim de entender melhor o perfil dos especialistas e/ou profissionais em Lean Healthcare participantes da pesquisa, por favor, responda às questões abaixo.

Formação acadêmica \*

Sua resposta

Tipo de empresa em que trabalha atualmente - ou na qual você adquiriu a experiência em Lean Healthcare (ex. hospital público, consultoria, hospital filantrópico, etc) \*

Sua resposta

Cargo que ocupa/ocupou durante sua experiência em Lean \*

Sua resposta

Quantos anos você possui de experiência com Lean Healthcare? \*

Sua resposta

Voltar

Próxima

Limpar formulário

### Instruções de resposta

O formulário é composto por 22 tópicos, cada um para um fator crítico de sucesso. Cada tópico se inicia com uma breve descrição do Fator Crítico de Sucesso "X" e, logo abaixo, duas questões de múltipla escolha estão formuladas com a seguinte pergunta:

- i) Qual o impacto de "X" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?
- ii) Qual o impacto de "X" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

Cada questão deve ser respondida com uma escala de intensidade que varia do "Muito baixo" ao "Muito Alto".

#### 1. PROCESSO DE AUDITORIA: utilização de verificação de auditoria após eventos Kaizen. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Processo de Auditoria" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Processo de Auditoria" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

2. PROGRAMA DE BÔNUS: programas de incentivo e concorrência entre as áreas \*  
para recompensar as melhores notas de sustentabilidade

	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Qual o impacto de "Programa de Bônus" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qual o impacto de "Programa de Bônus" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. GEMBA WALK: prática onde todos os níveis da organização vão para onde as coisas acontecem e discutem soluções. \*

	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Qual o impacto de "Gemba Walk" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qual o impacto de "Gemba Walk" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. **GESTÃO VISUAL**: prática de realizar o gerenciamento visual de problemas, indicadores e melhorias por meio de quadros. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Gestão Visual" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Gestão Visual" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

5. **TRABALHO PADRONIZADO**: nos padrões são descritos com precisão como é necessário realizar o trabalho, ou seja, descreve a sequência de cada etapa para a aprendizagem organizacional. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Trabalho Padronizado" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Trabalho Padronizado" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

6. SISTEMA DE MEDIÇÃO POR DESEMPENHO: monitoramento dos principais indicadores de sucesso da organização. \*

	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Qual o impacto de "Sistema de Medição por Desempenho" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qual o impacto de "Sistema de Medição por Desempenho" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. EVENTOS KAIZEN: ferramenta para implementar melhorias. \*

	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Qual o impacto de "Eventos Kaizen" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qual o impacto de "Eventos Kaizen" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. METODOLOGIA A3: ferramenta de solução de problemas, onde o termo "A3" é derivado do tamanho específico do papel usado para delinear ideias, planos e metas. \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Metodologia A3" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Metodologia A3" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

9. DMAIC ou PDCA: método de gerenciamento de mudanças que possui uma fase de controle clara e definida. \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "DMAIC ou PDCA" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "DMAIC ou PDCA" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

10. TREINAMENTO: desenvolvimento de habilidades e conhecimentos, bem como, \* a motivação dos membros de uma organização no desenvolvimento de melhorias.

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Treinamento" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Treinamento" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

11. ROTINAS DE FOLLOW-UP: rotinas de acompanhamento da mudança bem definidas \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Rotinas de Follow-up" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Rotinas de Follow-up" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

12. GUIA PASSO A PASSO: guia passo a passo com um rico detalhamento de \*  
 como executar cada etapa do processo de mudança e capaz de orientar a equipe  
 de melhoria nos pontos chave da implantação.

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto  
 de "Guia Passo a  
 Passo" para  
 SUSTENTAR as  
 ferramentas  
 Lean Healthcare  
 como foram  
 implementadas?

Qual o impacto  
 de "Guia Passo a  
 Passo" para  
 MELHORAR as  
 ferramentas  
 Lean Healthcare  
 após sua  
 implementação?

13. COMUNICAÇÃO: prática de comunicar a implementação enxuta para toda a \*  
 organização durante todas as fases do projeto, de maneira estruturada e visual.

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto  
 de  
 "Comunicação"  
 para SUSTENTAR  
 as ferramentas  
 Lean Healthcare  
 como foram  
 implementadas?

Qual o impacto  
 de  
 "Comunicação"  
 para MELHORAR  
 as ferramentas  
 Lean Healthcare  
 após sua  
 implementação?

14. PENSAMENTO DE LONGO PRAZO: basear as decisões administrativas em uma filosofia de longo prazo, mesmo que em detrimento de metas financeiras de curto prazo. \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Pensamento de Longo Prazo" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Pensamento de Longo Prazo" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

15. CONSENSO: tomar decisões lentamente, por consenso, considerando completamente todas as opções, e não apenas por meio de um processo "top down" \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Consenso" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Consenso" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

16. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: quando as iniciativas lean começam no planejamento estratégico, a partir de uma visão do todo \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Planejamento Estratégico" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Planejamento Estratégico" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

17. FOCO: iniciar um projeto específico e realista de cada vez, em vez de iniciar vários esforços globais sem o controle adequado da melhoria do processo como um todo. \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Foco" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Foco" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

18. MÉDICOS: participação de médicos em projetos de saúde enxuta. \*

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Médicos" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Médicos" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

19. EXECUTIVOS SENIORES: participação dos executivos sêniores no dia a dia do projeto, a qual se torna ainda mais essencial em ambientes onde o profissional médico é o único com verdadeira autonomia na tomada de decisão.

Muito baixo Baixo Moderado Alto Muito Alto

Qual o impacto de "Executivos Sêniores" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Executivos Sêniores" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

20. **PROFISSIONAIS DE SAÚDE:** participação de profissionais de saúde, como enfermeiros e farmacêuticos, no projeto de melhoria e sua convicção sobre a importância do lean. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Profissionais de Saúde" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Profissionais de Saúde" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

21. **EQUIPE LEAN INTERNA:** formação de uma equipe enxuta interna, focada em fazer melhorias e responsável por replicar seus conhecimentos através da organização. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Equipe Lean Interna" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Equipe Lean Interna" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?

22. DISPONIBILIDADE DE TEMPO E ENVOLVIMENTO DA LIDERANÇA: foco da liderança, com disponibilidade para dar atenção necessária ao projeto. \*

Muito baixo      Baixo      Moderado      Alto      Muito Alto

Qual o impacto de "Disponibilidade de Tempo e Envolvimento da Liderança" para SUSTENTAR as ferramentas Lean Healthcare como foram implementadas?

Qual o impacto de "Disponibilidade de Tempo e Envolvimento da Liderança" para MELHORAR as ferramentas Lean Healthcare após sua implementação?