



**A Interface
Essencial
da Engenharia
de Produção no
Mundo Corporativo 3**

**Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)**

Cleverson Flôr da Rosa
João Dallamuta
(Organizadores)

A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
l61	<p>A interface essencial da engenharia de produção no mundo corporativo 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Cleverson Flôr da Rosa, João Dallamuta. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Interface Essencial da Engenharia de Produção no Mundo Corporativo; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-457-3 DOI 10.22533/at.ed.573190907</p> <p>1. Administração de produção. 2. Engenharia de produção. 3. Gestão da produção. I. Rosa, Cleverson Flôr da. II. Dallamuta, João. III. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 658.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra, organizada em múltiplos volumes, é composta por pesquisas realizadas por professores de cursos de engenharia e gestão. Optamos por uma abordagem multidisciplinar por acreditarmos que esta é a realidade da pesquisa em nossos dias.

A engenharia de produção é um ramo da engenharia industrial que estuda a tecnologia de processos de produção de natureza industriais, mas que acabam por serem estendidos a outras áreas como serviços e gestão pública. Dada a sua natureza orientada a resolução problemas, a engenharia de produção é fortemente baseada em situações práticas do setor produtivo, característica esta que exploramos nesta obra.

Todos os trabalhos com discussões de resultados e contribuições genuínas em suas áreas de conhecimento. Os organizadores gostariam de agradecer aos autores e editores pelo espírito de parceria e confiança.

Boa leitura

Cleverson Flor da Rosa

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA COMO FORMA DE DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDEDOR	
Mário Fernando de Mello	
Luciano de Los Santos Nunes	
Daian Augusto Pilan Nunes	
Henrique Zago Cervo	
DOI 10.22533/at.ed.5731909071	
CAPÍTULO 2	17
A GESTÃO DA INOVAÇÃO NA ERA DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (INDÚSTRIA 4.0)	
Ricardo Alexandre Diogo	
Armando Kolbe Junior	
Neri dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.5731909072	
CAPÍTULO 3	33
A IMPORTÂNCIA DO PCNA NO DESEMPENHO DE GRADUANDOS DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	
Shirley Cristina Cabral Nascimento	
Laíz Rayanna de Oliveira Gama	
Edward de Souza Pampolha Júnior	
Alexandre Guimarães Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.5731909073	
CAPÍTULO 4	45
A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: DETERMINANTES UTILIZADOS PELOS USUÁRIOS DE HABITAÇÕES UNIFAMILIARES POPULARES	
Marcelo Alexandre Siqueira De Luca	
Fabiano Barreto Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.5731909074	
CAPÍTULO 5	56
A QUALIDADE EM SERVIÇOS A FAVOR DA VANTAGEM COMPETITIVA: PRINCIPAIS DETERMINANTES PARA OS PROCESSOS PRIMÁRIOS DE SERVIÇO (PPS)	
Marcelo Alexandre Siqueira De Luca	
Fabiano Barreto Romanel	
DOI 10.22533/at.ed.5731909075	
CAPÍTULO 6	69
ANÁLISE DA CORROSÃO SOBRE TENSÃO NO AÇO INOXIDÁVEL AUSTENÍTICO 304	
Edilange Moreira da Costa	
Claudio Roberto Silva Junior	
Gustavo Henrique Andrade Sousa	
José Ribamar Santos Moraes Filho	
DOI 10.22533/at.ed.5731909076	

CAPÍTULO 7	78
ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DO TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS POR ÔNIBUS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO	
Aldo Eliades Fernández Pérez Hugo Miguel Varela Repolho	
DOI 10.22533/at.ed.5731909077	
CAPÍTULO 8	92
ANÁLISE DE IMPLEMENTAÇÃO DA NORMA INTERNACIONAL DE SEGURANÇA DE ALIMENTOS FSSC 22000: UMA INOVAÇÃO CULTURAL	
Gustavo Henrique Marques Tanatiana Ferreira Guelbert Marcelo Guelbert	
DOI 10.22533/at.ed.5731909078	
CAPÍTULO 9	104
ANÁLISE DE <i>LAYOUT</i> DOS ALMOXARIFADOS EM UMA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS	
Thales Henrique Kascher Santos Leandro Reis Muniz	
DOI 10.22533/at.ed.5731909079	
CAPÍTULO 10	120
APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA DO RAMO TÊXTIL DO SERTÃO BAIANO	
Nathaly Silva de Santana Rafael de Azevedo Palhares Arthur Arcelino de Brito Alessandro Jackson Teixeira de Lima Mariana Simião Brasil de Oliveira João Marcos Ferreira de Souza Jonhatan Magno Norte da Silva Victor Hugo Arcelino de Brito Diego de Melo Cavalcanti Ozeas Ferreira da Silva Geyne Lohana Gonçalves Bezerra Diego da Silva Lima Jaine da Cruz Silva Débora Justino dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.57319090710	
CAPÍTULO 11	131
APLICAÇÃO DO MAPA DE PROCESSO EM UMA AGROINDÚSTRIA DO SUDOESTE GOIANO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE SALSICHAS	
Darlan Marques da Silva Lalesca Silva Santos Ana Maiara Rodrigues Pereira Ana Luiza Soares Nascimento Gabriel Ribeiro dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.57319090711	

CAPÍTULO 12 144

APLICAÇÃO DO *POKA YOKE* PARA MELHORIA DE QUALIDADE NA SEGURANÇA DO TRABALHO:
UMA REVISÃO DA BIBLIOGRAFIA

Edilange Moreira da Costa
Claudio Roberto Silva Junior
Gustavo Henrique Andrade Sousa
José Ribamar Santos Moraes Filho

DOI 10.22533/at.ed.57319090712

CAPÍTULO 13 154

APLICAÇÃO DO *SOFTWARE* WRc STOAT EM ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS
RESIDUÁRIAS DE INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

Karla Yumi Shingo
Rafael Montanhini Soares de Oliveira.
Isabela Bruna de Tavares Machado Bolonhesi
Thiago Augusto de Moraes
Tanatiana Ferreira Guelbert

DOI 10.22533/at.ed.57319090713

CAPÍTULO 14 167

COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPÓSITOS VERDES DE MATRIZ EPÓXI/POLIÉSTER
REFORÇADOS COM LUFFA CYLINDRICA

Bruno Dorneles de Castro
Claudia Victoria Campos Rubio
Julia Amaral dos Santos
Luciano Machado Gomes Vieira
Juan Carlos Campos Rubio

DOI 10.22533/at.ed.57319090714

CAPÍTULO 15 180

CRIAÇÃO DE UM MAKERSPACE PARA ENGENHEIROS EM FORMAÇÃO: RELAÇÃO CUSTO X
BENEFÍCIO

Lucas Davis Ribeiro de Paula
Danielle Saranh Galdino Duarte Garcia
Raquel Ferreira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.57319090715

CAPÍTULO 16 194

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DE ESTOQUES NO ALMOXARIFADO DE UMA INSTITUIÇÃO DE
ENSINO SUPERIOR

Gisleangela Strohschein
Laura Visintainer Lerman
Raquel de Abreu Pereira Uhr
Natália Eloísa Sander

DOI 10.22533/at.ed.57319090716

CAPÍTULO 17 206

ESTUDO DE UM DESSALINIZADOR SOLAR DE ÁGUA VISANDO APLICAÇÕES NA ÁREA DE TECNOLOGIA SOCIAL

Mickael Gomes Viana
Priscylla Ferreira Dos Santos
Isaú de Souza Alves Junior
Simone Aparecida de Lima Scaramussa
Jorge Vieira Dos Santos Junior
Paulo Mário Machado Araujo

DOI 10.22533/at.ed.57319090717

CAPÍTULO 18 215

ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERDA DE MASSA POR OXIDAÇÃO EM BARRAS DE AÇO CARBONO CA-50: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO DA CORROSÃO EM CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL/IFS

Francisco Luiz Campos Lopes
Michael Douglas Santos Monteiro
Henrique Carvalho Santos Melo
Luan Martins Siqueira
Francisco Luiz Gumes Lopes

DOI 10.22533/at.ed.57319090718

CAPÍTULO 19 228

INFRAESTRUTURA CRÍTICA (IEC) NA GESTÃO DE RISCOS: PLANEJAMENTO DE ROTAS ALTERNATIVAS DE EVACUAÇÃO EM SITUAÇÃO DE DESASTRES NATURAIS POR INUNDAÇÕES UTILIZANDO O MODELO DE TRÁFEGO MATSim

Estela da Silva Boiani
Magda Camargo Lange Ramos
Graziela Grandó Bresolin
Júlio César Farias Zilli
Luana Barcelos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.57319090719

CAPÍTULO 20 242

PROPOSTA DE GERENCIAMENTO VISUAL E METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS QRQC APLICADAS NA LOGÍSTICA: ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Eduardo Villalba
Alexandre Tadeu Simon
Renan Stenico de Campos

DOI 10.22533/at.ed.57319090720

CAPÍTULO 21 256

UMA ANÁLISE DAS BARREIRAS NA APLICAÇÃO DO LEAN HEALTHCARE EM UM CENTRO DE MATERIAIS E ESTERILIZAÇÃO – CME

Andréia Harter

DOI 10.22533/at.ed.57319090721

CAPÍTULO 22 268

GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP) APLICADO NA CONSTRUÇÃO DE UMA AERONAVE PARA COMPETIÇÃO DO AERODESIGN

Edilange Moreira da Costa

Claudio Roberto Silva Junior

Gustavo Henrique Andrade Sousa

José Ribamar Santos Moraes Filho

DOI 10.22533/at.ed.57319090722

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 279

UMA ANÁLISE DAS BARREIRAS NA APLICAÇÃO DO LEAN HEALTHCARE EM UM CENTRO DE MATERIAIS E ESTERILIZAÇÃO – CME

Andréia Harter

Universidade Lasalle – Engenharia de Produção
Canoas - Rio Grande do Sul

RESUMO: O *Lean Healthcare* é uma visão da filosofia *Lean* aplicada a área da saúde que tem se tornado uma tendência no contexto hospitalar devido aos resultados expressivos na redução de desperdícios, na valorização do cliente final e no aumento da produtividade. No entanto na aplicação dos conceitos da produção enxuta na área da saúde algumas barreiras que não estão totalmente esclarecidas podem ser encontradas podendo atrapalhar a qualidade dos resultados no projeto de implementação. Assim, esta pesquisa buscou responder ao seguinte questionamento: Quais as barreiras encontradas na aplicação do *Lean Healthcare* em um Centro de Materiais e Esterilização? Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os praticantes do assunto, juntamente com observações desse time implementando ações voltadas ao *Lean* foram realizadas para o levantamento das barreiras. Os resultados obtidos foram comparados com a literatura, mostrando diferentes níveis de similaridade e contrapontos que podem ser atrelados aos avanços da disseminação do *Lean Healthcare*. Foram revelados que os fatores Falta de atendimento do *Lean* e Abordagem inadequada

na introdução do *Lean* não são mais barreiras consideradas fortes. Com esse estudo espera-se contribuir com futuras implementações, fornecendo bases que possam aumentar as chances de sucesso do *Lean Healthcare*.

PALAVRAS CHAVES: Lean Healthcare, Centro de Materiais e Esterilização, Barreiras.

ABSTRACT: The *Lean Healthcare* is a vision of the *Lean* philosophy that has become a trend in the hospital context due to significant results in reducing waste, valuing the end customer and increasing productivity. However, in the application of the concepts of lean production in the health area some barriers that are not fully clarified can be found that can disrupt the quality of the results in the implementation project. This research sought to answer the following question: What are the barriers found in the application of *Lean Healthcare* in a Materials and Sterilization Center? Semi-structured interviews were carried out with the user of the subject, along with observations of this team implementing actions directed to the *Lean* were carried out to remove the barriers. The results obtained were compared with the literature, showing different levels of similarity and counterpoints that can be linked to the advances in the dissemination of *Lean Healthcare*. It has been revealed that the deficiency in *Lean* knowledge and Inadequate Approach factors in the introduction of the *Lean*

are no longer considered strong barriers. With this study it is hoped to contribute with future implementations, providing bases that can increase the chances of success Lean Healthcare.

KEYWORDS: Lean Healthcare, Materials and Sterilization Center, barriers.

1 | INTRODUÇÃO

Os conceitos de Produção Enxuta (do inglês, *Lean Manufacturing*) nasceram na indústria automobilística japonesa Toyota, como uma resposta à necessidade de produzir carros confiáveis com custos e tempo reduzidos. O Sistema Toyota de Produção, desenvolvido em 1948 e 1975, objetivou maior produtividade e eficiência, controlando processos para evitar qualquer desperdício (WOMACK et al., 1990).

Levando em conta esse contexto, recentemente tem-se observado um interesse crescente em outros setores na utilização da produção enxuta (*Lean*), como por exemplo, as empresas de serviços (SWANK, 2003; PIERCY et al., 2009), processos administrativos (ATKINSON, 2005) e construção civil (FONTANINI et al., 2004; DOS REIS et al., 2017; REINALDO; NASCIMENTO, 2017).

Há cerca de quinze anos, estudos para otimizar os processos da área da saúde começaram serem feitos e o pensamento enxuto do modelo *Lean Manufacturing* foi adaptado para aplicações como o *Lean Healthcare* (GRABAN, 2009). Segundo Souza (2008), *Lean Healthcare*, aparece como uma solução eficaz para gerar melhorias em organizações da saúde. Ainda conforme Souza (2008), diversos autores têm atribuído sucesso ao *Lean Healthcare*, pelo fato de este levar a resultados expressivos e, principalmente, sustentáveis.

Segundo Graban (2011), o *Lean Healthcare* é uma metodologia se bem aplicada possibilita as instituições que prestam serviços na área da saúde, melhorar a qualidade do cuidado do paciente ao eliminar barreiras e processos desconectados entre os departamentos, permitindo assim o foco na prestação de cuidados, beneficiando tanto pacientes como funcionários. Para Mazzocato et al. (2010) intervenções *Lean* no contexto da saúde dispara quatro mecanismos de mudanças, os quais são: (i) entendimento compartilhado dos processos; (ii) organização e *design* com vistas a eficiência e eficácia; (iii) aumento da detecção de erros e consciência sobre a confiabilidade de processos; e (iv) colaboração para a solução sistemática de problemas e melhoria contínua.

Um dos exemplos mais significativo de aplicação do *Lean Healthcare* é o caso do Virginia Mason Medical Center, em Seattle. Com o uso de ferramentas como 5S, mapeamento do fluxo de valor e Kanban, este hospital afirma ter reduzido em 38% a distância percorrida pelos colaboradores, cortou a necessidade de estoques pela metade, e ainda reduziu o *Lead Time* em 53% (Weber, 2006; Radnor & Walley, 2008).

No entanto, Jadhav et al. (2014) relata algumas das principais dificuldades encontradas para a implementação do *Lean Healthcare*. Através de uma pesquisa

sistêmica nos artigos e documentos publicados acerca do tema, os autores propõem alguns fatores cruciais que devem ser considerados e que tem servido como dificuldades na adoção da metodologia. Entre estas dificuldades estão: a resistência da alta gerência, à lacuna de conhecimento existente na área da saúde sobre ferramentas de gestão, a resistência dos funcionários neste campo e a falta de treinamentos e consultorias preparadas para a implantação sustentável.

Diante desta situação, a pesquisa relatada nesse artigo tem como objetivo responder ao seguinte questionamento: *Quais as barreiras encontradas na aplicação do Lean Healthcare em um Centro de Materiais e Esterilização?*

O desenvolvimento desse estudo visa a contribuir com futuras implementações, fornecendo bases que possam aumentar as chances de sucesso do *Lean Healthcare*.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *Lean Healthcare*

A área da saúde tem crescente demanda por melhoria do desempenho de suas operações, mesmo em relação a outras áreas, já que acarreta em forte impacto social. Assim como organizações produtivas de manufatura, unidades de saúde buscam cada vez mais se adequar a restrições de orçamentos, sem perda de qualidade nos serviços prestados (RODRIGUES, et al 2016).

Sendo assim conforme Soliman; Saurin (2017) têm se observado um interesse crescente do setor de saúde pela utilização da produção enxuta, visando entregar maior valor aos clientes, reduzir o desperdício e proporcionar melhores condições de trabalho. Essa aplicação da filosofia na área da saúde é como *Lean Healthcare*.

De acordo com Dahlgaard et al. (2011), o *Lean Healthcare* é uma filosofia gerencial para desenvolver uma cultura hospitalar caracterizada por elevada satisfação tanto dos pacientes quanto dos demais *stakeholders* envolvidos por meio da melhoria contínua, onde todos os colaboradores participam ativamente na identificação e redução de atividades que não agregam valor (desperdício). Souza (2008) ainda complementa que é uma forma efetiva de melhorar a eficácia das organizações de saúde pela obtenção dos resultados desejáveis, em termos de quantidade, qualidade e tempo.

O *Lean Healthcare* permite a um hospital eliminar desperdícios, reduzir *lead times* dos pacientes e dos materiais processados, aumentar a sua produtividade, capacidade e, conseqüentemente, sua rentabilidade. O aumento da satisfação dos paciente e dos funcionários são outros exemplos dos resultados advindos de implantações do *Lean Healthcare* (DICKSON *et al*, 2006; BUSH, 2007; PEXTON, 2008; RICKARD, 2007).

2.2 Barreiras na implementação *Lean Healthcare*

Durante o processo de implementação da filosofia surgem barreiras que podem ser

definidas como qualquer problema técnico, organizacional ou social que comprometa a eficiência e eficácia do processo de implementação (SAURIN; MARODIN, 2010). Na literatura encontram-se diferentes termos para barreiras, tais como fatores de risco (SCHERER; RIBEIRO, 2013), porém também pode-se considerar barreiras o oposto dos fatores de sucesso, como são identificados por Dennis (2008).

Brandão de Souza; Pidd (2011) reportaram oito barreiras durante aplicações de *Lean* em hospitais públicos no Reino Unido: (a) percepção dos princípios básicos do *Lean Healthcare* nos atendimentos de saúde; (b) terminologia; (c) habilidades pessoais/profissionais levando em consideração a mentalidade na aplicação do *Lean* na área da saúde e na área da manufatura; (d) momento organizacional interno e externo; (e) silos funcionais e profissionais; (f) hierarquia e gerência; (g) coleta de dados e medição de desempenho e (h) resistência a mudança/ceticismo da alta direção.

Os estudos de Costa (2015) junto a hospitais brasileiros identificaram como fatores críticos para a obtenção do sucesso estão associados à: (a) engajamento da liderança e dos colaboradores envolvidos no desenvolvimento de projetos relacionados a *Lean Healthcare*; (b) resistência a mudança, ocasionada pelo fato da abordagem do *Lean* ter vindo da área de manufatura e (c) conflitos de interesses.

No estudo dos autores Grove et al (2010) os principais desafios que devem ser considerados no processo de implementação da filosofia na área da saúde são: (a) alta variabilidade do processo; (b) falta de entendimento da filosofia *Lean*; (c) comunicação e liderança deficientes; (d) foco em metas nacionais; (e) problemas na definição e identificação de perdas; (f) problemas na identificação dos clientes e seus requisitos de valor. Os autores afirmam que esses desafios podem ser superados com planejamento inicial, liderança transformacional e visão compartilhada de longo prazo, pois não existe solução rápida e fácil para o sucesso.

Al-Balushi et al. (2014), identificaram sete fatores de riscos que devem ser avaliados e desenvolvidos pelos hospitais antes de se aceitarem uma jornada *Lean*: (a) apoio da liderança; (b) alinhamento estratégico; (c) identificação dos valores e grupos de clientes; (d) identificação dos processos para eliminação de desperdícios; (e) treinamento e envolvimento das pessoas nos princípios e métodos *Lean*; (f) sistema de medição de recompensas alinhado aos objetivos *Lean*; e (g) nivelamento da demanda e da capacidade para melhorar o fluxo.

Soliman; Saurin (2017) identificaram três fatores diferentes que dificultam a aplicação do *Lean* em hospitais brasileiros, porém não identificados em estudos anteriores utilizados para a elaboração dessa pesquisa: (a) dificuldade de experimentação dos estudos de *Lean Healthcare* devido à complexidade dos processos; (b) desequilíbrio na entrega do valor para os todos os *stakeholders* e (c) abordagem inadequada do *Lean* nas organizações de saúde.

3 | METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada conforme o fluxo metodológico mostrado na Figura 1:

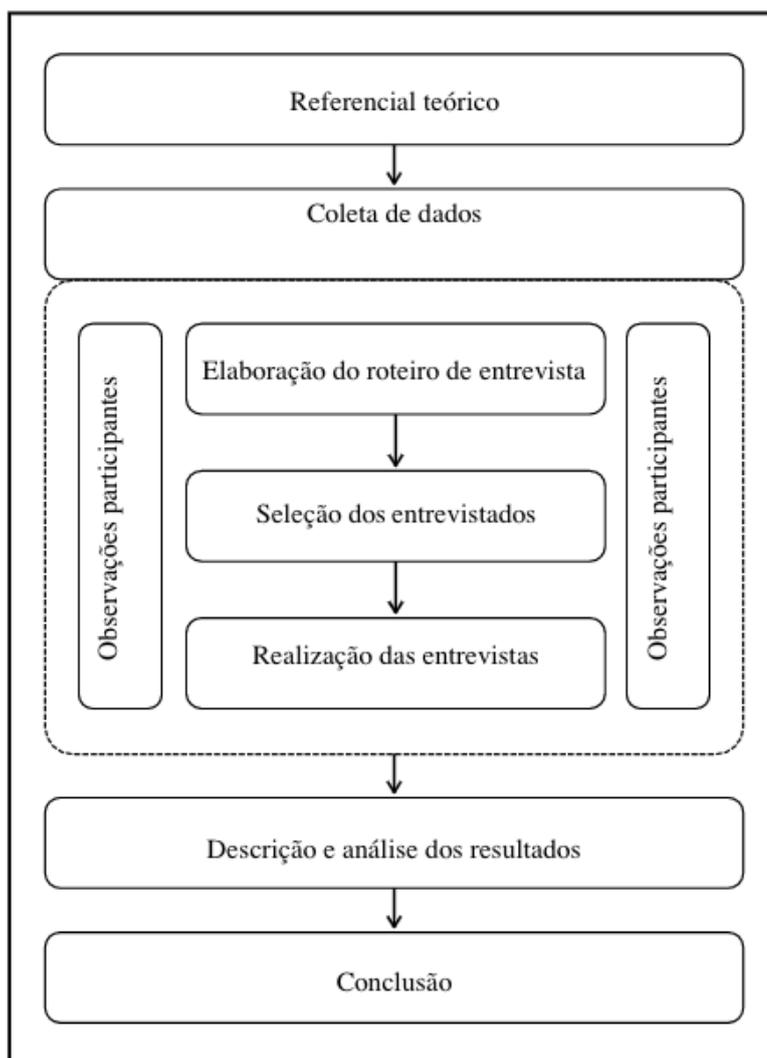


Figura 1 – Fluxo metodológico

O referencial teórico teve como objetivo verificar estudos já existentes sobre a temática de barreiras e dificuldades em *Lean Healthcare*. Para isso utilizou-se estudos realizados pelos autores Brandão de Souza; Pidd (2011), Costa (2015), Grove et al (2010) e Soliman; Saurin (2017) levando em consideração sua relevância de abordagem no assunto.

A etapa seguinte envolveu a coleta de dados. Devido a característica exploratória da pesquisa, optou-se pela utilização de uma abordagem qualitativa. A abordagem foi realizada através de entrevistas abertas e observações dos participantes na implementação das ferramentas do *Lean* no Centro de Materiais e Esterilização. As entrevistas foram divididas em três partes: (1) caracterização do entrevistado, com perguntas sobre a experiência prática e teórica com o *Lean*, formação acadêmica e estrutura organizacional projetada para a implementação do *Lean* no local de estudo; (2) o relato do processo de implementação do *Lean Healthcare*, ou seja, quem

foram os envolvidos, a duração, método e práticas aplicadas; (3) questões sobre as principais dificuldades, incluindo evidências, como foram gerenciadas, os fatores que influenciaram negativamente e positivamente. A seção (3) das entrevistas incluiu a apresentação a cada entrevistado, da lista de barreiras mostradas no Quadro 3 desse artigo. Os entrevistados foram solicitados a indicar se a barreira estava presente no local de estudo, os mesmo também tinham a oportunidade de incluir novas barreiras na lista.

Para as observações dos participantes, foram realizadas rodadas nos turnos de atendimento do CME, onde o principal papel era a análise da aplicação das ferramentas *Lean* já implementadas, as dúvidas e nível de engajamento dos participantes. Os dados foram registrados em notas de campo.

Na etapa de descrição e análise dos resultados, foi realizada a caracterização da amostra selecionada, tanto dos entrevistados quanto das observações dos participantes. As análises foram organizadas em duas categorias: (1) Intensidade das barreiras citadas no referencial teórico; (2) Identificação de novas barreiras na implementação do *Lean*.

Inicialmente foi realizada uma comparação com as barreiras identificadas no referencial teórico, onde cada evidência foi cadastrada com as listas de barreiras, verificando a intensidade das mesmas. Deve-se ressaltar que tanto as observações dos participantes quanto as entrevistas constituem-se de fontes de dados onde a percepção advém das situações analisadas.

Posteriormente, utilizou-se tantos das notas das observações quanto dos áudios das entrevistas para a identificação de outras barreiras além daquelas referenciadas na abordagem teórica.

4 | DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta o perfil dos entrevistados selecionados para comporem a amostra dessa pesquisa. Visando preservar a identidade dos entrevistados e possíveis conflitos de interesses, utilizou-se do código “A_i”.

Código	Perfil
A1	Auxiliar de Processos e Qualidade, graduando em engenharia de Produção pela Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, auxilia na implementação de projetos estratégicos e não estratégicos na busca pela melhoria dos processos com a aplicação do <i>Lean</i> .

A2	Analista de Projetos e Melhoria de Processos, Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Feevale, pós graduado em Gestão de Projetos e Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade do Vale dos Sinos / Unisinos, responsável por gerenciar projetos de melhoria de processos, avaliar a capacidade e desempenho dos processos das áreas administrativas e assistenciais, implantar e remodelar processos e analisar a integração, os prazos, os riscos, os custos, os recursos, o escopo e a qualidade, além das comunicações internas e externas dos projetos. Atualmente está trabalhando em projetos de aplicação da filosofia <i>Lean</i> na área de faturamento, farmácia e hospital digital.
A3	Analista de Projetos e Melhoria de Processos, atua na implementação de projetos estratégicos e de melhoria de processos assegurando resultados sustentáveis e inovadores na filosofia <i>Lean</i> . Atualmente está trabalhando em projetos de aplicação do <i>Lean</i> na área de hospedagem e rouparia de um hospital de uma operadora de saúde grande porte.

Quadro 1 – Perfil dos entrevistados

Além das entrevistas, a coleta de dados contemplou em observações no time que estão desenvolvendo melhorias de processos hospitalares segundo a abordagem *Lean*. O Quadro 2, apresenta uma breve descrição dos cenários onde foram realizadas as observações, codificadas como “O1” e “O2”.

Código	Descrição
O1	Acompanhamento das equipes focada na implementação da melhoria utilizando o <i>Lean</i> .
O2	Acompanhamento de reuniões de planejamento na execução das melhorias <i>Lean</i> em um Centro de Materiais e Esterilização, desde do agendamento de um procedimento cirúrgico até a sua execução.

Quadro 2 – Descrição das observações

A análise das respostas dos entrevistados e as percepções extraídas dos grupos O1 e O2 foram classificadas e comparadas aos estudos selecionados durante o referencial teórico, conforme mostrado no Quadro 3. Utilizou-se como escala a simbologia “+” para as barreiras que fortemente impactam a aplicação do *Lean Healthcare*; “+/-” para as barreiras intermediárias; “-” para barreiras leves ou facilmente contornáveis; e “X” para os fatores citados no referencial teórico, mas que não se manifestaram nas experiências dos entrevistados ou nas observações O1 e O2.

Barreiras e dificuldades		Referência	A1	A2	A3	O1	O2
B1	Alta variabilidade do processo	[2], [3], [4]	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
B2	Falta de entendimento do <i>Lean</i>	[1], [3]	-	-	-	-	-
B3	Foco em metas nacionais (centrais)	[3]	-	X	-	X	X
B4	Dificuldade na definição e identificação de perdas	[3], [4]	+/-	-	X	-	-
B5	Dificuldades de entender quem é o cliente e seus requisitos de valor	[3], [4],	X	+/-	-	-	+/-
B6	Percepção errônea do <i>Lean</i>	[1], [3]	+/-	-	-	-	-
B7	Abordagem inadequada na introdução do <i>Lean</i>	[1], [3], [5]	-	-	-	-	-

B8	Habilidades pessoais/profissionais incompatíveis com o <i>Lean</i>	[1], [3], [4]	+	+	+/-	+	+
B9	Sustentação à longo prazo	[1]	+	+	+	+	+
B10	Engajamento da liderança e dos colaboradores para a obtenção do sucesso	[2], [4]	+	+	+	+	+
B11	Hierarquia e gerência incompatíveis com o <i>Lean</i>	[1], [4]	+/-	X	+	+	+
B12	Dificuldade de coleta de dados e medição de desempenho	[1], [4]	+	+	+	+	+
B13	Resistência a mudança/ceticismo	[1], [2]	+	+/-	+	+	+
B14	Momento organizacional interno e externo	[1]	-	X	X	-	-
B15	Aplicação baseada em ferramentas	[1]	-	X	X	-	-
B16	Alinhamento estratégico	[4]	X	X	X	+/-	+

Quadro 3 – Análise das barreiras e dificuldades relatadas pelos entrevistados e observadas em O1 e O2

Legenda: (+) Barreira forte (+/-) Barreira Intermediária (-) Barreira fraca (X) Barreira Ausente

Fonte: Elaborado com bases em [1] Brandão de Souza; Pidd (2011); [2] Costa (2015); [3] Grove et al. (2010); [4] Al-Balushi et al. (2014); Soliman, Saurin (2017)

A partir do Quadro 3, observa-se que as barreiras “B09 Sustentação a longo prazo”, “B10 Engajamento da liderança e dos colaboradores para obtenção do sucesso” e “B12 Dificuldade de coletas de dados e medição de desempenho” são as que mais influenciam como um entrave na implementação do *Lean* tanto na visão dos entrevistados como também nas observações realizadas. A dificuldade de sustentação a longo prazo (B09) conforme as experiências de A3 é existente em todos os setores que aplicam a filosofia *Lean* na instituição assistencial de saúde, principalmente porque as áreas acreditam que os donos do projeto é a área de melhorias de processo e não a própria área que está sendo aplicada a filosofia. E conforme os 3 entrevistados e as observações realizadas na área do CME é possível avaliar que esta barreira está diretamente ligada a barreira B10, ou seja, se a supervisão efetivamente não “compra” a ideia do *Lean* e efetivamente tratá-lo com a atenção que necessita multiplicando para seus subordinados, o decaimento é esperado.

As atividades observadas evidenciou que a área possui registros de dados prioritariamente para a rastreabilidade do cuidado, sendo quase ausentes os dados de produção que verificam o desempenho dos processos dessa forma apresentando a terceira barreira forte que mais impacta a implementação do *Lean* principalmente porque conforme o time de implementação da filosofia a falta de informações do processo acaba dificultando a eliminação de desperdícios, como por exemplo, superprodução e estoque na área do arsenal.

Depois de “B09”, “B10” e “B12” aparecem empatados na segunda posição as barreiras “B08 Habilidades Pessoais/Profissionais incompatíveis com o *Lean* e “B13 Resistência a Mudança/ceticismo. A habilidade dos profissionais da saúde foi algo

ênfatisado pelos respondentes. Para A2, os problemas começam na formação desses profissionais, pois eles são poucos expostos a gestão. Por isso, quando se entra na abordagem enxuta, essa deficiência costuma ser um agravante. O1 e O2 confirmam: “O *Lean* é uma visão diferenciada de gestão” e nem todos os profissionais que atuam na área da saúde possuem essa visão. E o respondente A3 traz a tona a uma questão relevante ao mencionar uma fase do projeto de implementação que houve a necessidade de reorganizar o gerenciamento dos requisitos obrigatórios do Centro de Esterilização de Materiais: “Como falar de uma gestão diferenciada sem eles nem compreenderem a gestão básica de seus processos?”

A questão sobre resistência a mudança/ceticismo (B13) notou-se na observação O1 com as queixas de alguns funcionários mencionando que a implementação da filosofia *Lean* é somente para reduzir recursos de mão de obra da área e não eliminar desperdícios. Além disso todos os entrevistados citaram que na primeira abordagem realizada para aplicação das ferramentas da filosofia *Lean*, envolvendo a reorganização do arsenal por especialidade, redução de estoques e do reprocessamento de materiais já esterilizados os principais envolvidos mencionaram que não daria certo. Sendo posteriormente minimizada com a aplicação da prática do *Design Thinking*, onde todos os gestores da área envolvida foram direcionados a uma sala que continha fotos dos principais problemas/perdas do CME e foi solicitado que eles dessem a solução, sendo que as melhorias sugeridas foram as mesmas propostas pela área de melhoria de processos.

Na terceira posição como fator que mais dificulta a implementação do *Lean Healthcare*, apresentam-se a barreira “B11 Hierarquia e Gerência Incompatíveis com o *Lean*”. Na opinião de A1 e A2 a supervisão da área avaliada carece de uma atuação mais próxima a área empresarial, envolvendo mais gestão dos processos e pessoas do que a assistência direta ao paciente.

Ao analisar o fator que mais foi enquadrado como barreira intermediária, observa-se a barreira “B1 Alta variabilidade do processo”. Em relação a B1, o que torna a mesma intermediária é a forma de agendamento de procedimentos/cirurgias que necessitam dos serviços do Centro de Materiais e Esterilização adotada pela instituição assistencial avaliada, que permite o agendamento do procedimento pela parte do médico antes da autorização pela operadora de saúde que acaba gerando a compra de materiais que precisam passar pelo processo de esterilização sem organização prévia, aumento a variabilidade dos processos da área.

No extremo inferior, a abordagem inadequada na introdução do *Lean* e falta de entendimento do *Lean* foram os fatores que menos aparentam gerar preocupação ou impedir as tentativas de melhorias nos processos usando *Lean*. Isso porque conforme levantados por todos os entrevistados as barreiras foram fortemente encontradas logo no início da sua aplicação porém com a capacitação *in company* oferecida para a gerência com a definição da Liderança *Lean*, a abordagem da filosofia para todos os funcionários e a apresentação de todos projetos para a instituição hospitalar, a instituição

tende a passar por uma jornada de aprendizagem e mudança de pensamento.

Por último, o fator “B16 Alinhamento Estratégico” não foi constatado pelos entrevistados em decorrência da metodologia utilizada pela área de melhoria de processos em classificar projetos em estratégicos, onde os resultados são avaliados de forma quinzenal e não estratégicos com avaliação mensal, ambas classificações contam com acompanhamento rotineiro no local físico. A implementação da filosofia *Lean Healthcare* no Centro de Materiais e Esterilização é tratada como não estratégica e isso a O2 reflete com a necessidade do monitoramento contínuo que a área precisa para iniciar a realização de uma ação envolvendo a aplicação do *Lean*.

No reconhecimento de novas barreiras foi verificado por A2 que a falta de hábito da liderança em ir ao *Gemba* para identificar os resultados na ótica da função processo dentro da instituição hospitalar, ou seja, uma visão macro dos ganhos obtidos na aplicação do *Lean Healthcare* e não somente na ótica da função operação, acaba afetando a aplicação do conceito.

5 | CONCLUSÃO

A análise dos resultados obtidos revela que as barreiras enfrentadas durante a aplicação do *Lean Healthcare* possuem semelhantes graus de importância de acordo com a visão dos participantes. Isso pode estar atribuído ao envolvimento da área de melhoria de processos na implementação do *Lean*.

O estudo também mostra que as barreiras referenciadas na literatura não são estáticas. As barreiras como “Falta de atendimento do *Lean*” e “Abordagem inadequada na introdução do *Lean*” podem ter deixado de serem barreiras fortes com a popularização do *Lean Healthcare*, tornando o assunto um ponto estratégico dentro das organizações de saúde que pretende aplicar a filosofia. Por outro lado as barreiras “B09 Sustentação a Longo Prazo”, “B10 Engajamento da liderança e dos colaboradores para obtenção do sucesso” e “B12 Dificuldade de coletas de dados e medição de desempenho” ainda permanece como uma barreira forte na implementação da filosofia e devem ser gerenciadas logo na definição do escopo do projeto de futuros estudos de implementação do *Lean Healthcare*.

Os resultados da aplicação da metodologia encontraram uma nova barreira que impacta na implementação do *Lean*, concluindo que é possível que surjam outras novas barreiras conforme a filosofia evolua. E que é necessário que se trate o tema de maneira dinâmica com todos os *stakeholders*.

O estudo é limitado pelo número de participantes envolvidos e pelo fato da análise das barreiras ter sido reconhecida em somente um processo da instituição hospitalar avaliada. Para estudos futuros é recomendado que faça uma verificação em todos os processos onde houver a aplicação do *Lean Healthcare* e o cruzamento entre eles visando avaliar a implementação como um todo, verificando se são barreiras

consideradas isoladas, encontradas somente no Centro de Materiais e Esterilização ou se é comum a outras áreas, onde a filosofia vem sendo aplicada.

REFERÊNCIAS

AL-BALUSHI, S.; SOHAL, A. S.; SINCH, P. J.; AL HAJRI, A.; AL FARSI, Y. M.; AL ABRI, R. **Readiness factors for lean implementation in healthcare settings – a literature review**. *Journal of Health Organization and Management*, v. 28, n. 2, p. 135-153, 2014.

ATKINSON, P. Creating and implementing lean strategies. **Management Services**, v.48, n. 2, p. 18-33, 2004.

BUSH, R. D. Reducing Waste in US Health Care Systems. **The Journal of American Medical Association**, v.297, n. 8, pp-871-874, 2007

COSTA, Luana Bonom e Message. **Evidências de LeanHealthcare em hospitais brasileiros**. 2015. 141f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Dahlgard, J. J.; Pettersen, J. & Dahlgard Park, S.M. (2011). **Quality and lean health care: a system for assessing and improving the health of healthcare organizations**. *Total Quality Management & Business Excellence*, 22 (6), 673-689.

DENNIS, P. **Produção Lean Simplificada**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DE SOUZA, Luciano Brandão; PIDD, Michael. **Exploring the barriers to lean health care implementation**. *Public Money & Management*, v. 31, n. 1, p. 59-66, 2011.

DICKSON, E. W et al. **Application of Lean Manufacturing Techniques in the ED**. 2006.

DOS REIS, Camila Candida Compagnoni et al. **Construção enxuta, proposta de diagnóstico e análise do canteiro de obras**. *Revista da FAE*, v. 20, n. 1, p. 42-58, 2017.

FONTANINI, Patricia Stella Pucharelli et al. **Mentalidade enxuta no fluxo de suprimentos da construção civil**: aplicação de macro-mapeamento na cadeia de fornecedores de esquadrias de alumínio. 2004.

GRABAN, M. **Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee Engagement**. Boca Raton: Productivity Press, 2011.

GRABAN, M. **Lean Hospitals: Improving Quality, Patient safety, and Employee satisfaction**. New York: Taylor & Francis Group, 2009.

GROVE, A. L. et al. UK health visiting: challenges faced during lean implementation. **Leadership in Health Services**, v. 23, n. 3, p. 204-218, 2010.

JADHAV, J.R., MANTHA, S.S and RANE, S.B. **Exploring Barriers in Lean Implementation**. *International Journal of Lean Six Sigma [online]*, 2014, 5, 122–148. DOI 10.1108/IJLSS-12-2012-0014. ISSN 2040-4166.

MAZZOCATO, P., SAVAGE, C., BROMMELS, M., ARONSSON, H and THOR, J. **Lean Thinking in Healthcare: A Realist Review of the Literature**. *BMJ Quality & Safety [online]*. 2010, 19, 376–382. DOI 10.1136/qshc.2009.037986. ISSN 2044-5423.

- PAPADOPOULOS, T. **The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare.** International journal of operations & production management, 31(2), 167. 2011.
- PERCY, N; RICH, N. **Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service Center.** International Journal of Operations & Production Management, v. 29, n. 1, p. 54-76, 2009.
- PEXTON, C. **Working to eliminate bottlenecks.** Cath Lab Digest, 2008.
- RADNOR, Z and WALLEY, P. **Learning to Walk Before We Try to Run: Adapting Lean for the Public Sector.** Public Money and Management [online]. 2008, 28, 3–20. DOI 10.1111/j.1467-9302.2008.00613.x. ISSN 1467-9302.
- REINALDO, Paulo André; NASCIMENTO, Arthur Henrique do. Planejamento de obra utilizando conceitos da lean construction: estudo de caso. **Engenharia civil-Pedra Branca**, 2017.
- RICKARD, T. **Lean Principles in the Laboratory: Impatient Phlebotomy.** EUA: Mayo Clinic, 2007.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar:** mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. São Paulo: LeanInstitute, 2003.
- SAURIN, Tarcisio Abreu; RIBEIRO, José Luis Duarte; MARODIN, Giuliano Almeida. **Identificação de oportunidades de pesquisa a partir de um levantamento da implantação da produção enxuta em empresas do Brasil e do exterior.** Gestão e produção. São Carlos, SP. Vol. 17, n. 4 (out./dez. 2010), p. 829-841, 2010.
- SCHERER, Jonatas Ost; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Proposição de um modelo para análise dos fatores de risco em projetos de implantação da metodologia lean.** Gestão e produção. São Carlos. Vol. 20, n. 3 (2013), p. 537-553, 2013.
- SOLIMAN, Marlon; SAURIN, Tarcisio Abreu. **Uma análise das barreiras e dificuldades em lean healthcare.** Revista Produção Online, v. 17, n. 2, p. 620, 2017.
- SOUZA, L. B. **Trends and approaches in Lean Healthcare.** Leadership in Health Services, v. 22, n.2, p. 121-139. 2008.
- SWANK, C.K. The lean service machine. **Harvard Business Review**, v. 81, n. 10, p. 129-129, 2003).
- WEBER, D.O. **Toyota-style management drives Virginia Mason.** Physician executive. 2006, (february), 12–17. ISSN 0898-2759.
- WARING, J. J; BISHOP, S. **Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance.** Social Science & Medicine, 2010, Vol. 71, 1332 e 1340
- WOMACK, J.P; JONES, D,T; ROSS, D. **The machine that changed the world.** New York, Rawson Associates, 1990.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-457-3

