



Aplicação dos Conceitos do Lean Thinking em Lavanderias Hospitalares: Uma Revisão Sistemática de Literatura

Larissa Gabrielly Dos Santos De Assis (Universidade Federal de itajubá – Campus de Itabira)
larissaassis@unifei.edu.br

Thiago Silva Almenara (Universidade Federal de itajubá – Campus de Itabira)
thiagoalmenara@unifei.edu.br

Ana Carolina Oliveira Santos (Universidade Federal de itajubá – Campus de Itabira)
anasantos@unifei.edu.br

Carlos Henrique de Oliveira (Universidade Federal de itajubá – Campus de Itabira)
carlos.henrique@unifei.edu.br

Isabela Maganha (Universidade Federal de itajubá – Campus de Itabira)
isabela.maganha@unifei.edu.br

A fim de identificar as oportunidades de melhoria nos processos que podem ser aplicadas nas lavanderias hospitalares, o estudo teve como objetivo reconhecer os principais problemas, desperdícios, ferramentas, metodologias utilizadas, resultados e dificuldades encontradas nos estudos realizados sobre o lean thinking em lavanderias. Dessa forma, foi reconhecido que o principal desperdício abordado nos estudos é o de processamento em si, que refere-se às atividades que não agregam valor ao produto ou serviço final (OHNO, 1997). A Revisão Sistemática de Literatura apontou que o mapeamento funcional dos processos e o do fluxo de valor são as principais ferramentas para solucionar os problemas. Tendo essas ferramentas como base, foi apresentada como dificuldade nos estudos a mensuração de cada etapa do processo, tendo como solução a padronização do trabalho, que proporcionou a redução de 100% das perdas de roupas em um dos estudos. Assim, os resultados deste trabalho contribuem com a implementação de melhorias em lavanderias, e para estudos futuros. Fitriyari, Haryanto e Yuliansyah (2018) recomendam a identificação da eficiência e de custos dos sistemas de monitoramento e controle de perdas de roupas e esses autores obtiveram um resultado significativo com a padronização.

Palavras-chave: Lavanderia, Hospital, Desperdícios, Processamento.

1. Introdução

A melhoria dos processos é um princípio cada vez mais buscado pelas organizações para se manterem competitivas no mercado. Ele está diretamente relacionado com a filosofia *lean thinking* (LT), que é um modelo adotado no sistema de produção da Toyota, cujo objetivo é identificar e eliminar atividades que não agregam valor, para produzir mais com um menor consumo de recursos (IMPROTA *et al.*, 2018). Dentre as organizações que vêm aplicando cada vez mais a filosofia LT nos últimos anos para melhoria dos seus processos estão os hospitais.

A aplicação da filosofia *lean thinking* na área da saúde é conhecida como *lean healthcare*. As duas filosofias possuem o mesmo intuito, mas em hospitais o valor é definido de acordo com a perspectiva do paciente. Dessa forma, a necessidade da aplicação da filosofia LT na área da saúde é muito clara para melhoria da qualidade, segurança do paciente, custo, tempo de espera e satisfação dos funcionários (COSTA; GODINHO FILHO, 2016).

Um dos setores que possui impacto significativo na assistência prestada pelo hospital é a lavanderia, pois o produto final agrega valor à visão que o paciente tem sobre o serviço prestado (CUNHA; CAMPOS; RIFARACHI, 2011). De acordo com Fitriarsari, Haryanto e Yuliansyah (2018), o produto final da lavanderia deve ser manuseado e processado de maneira a proporcionar satisfação, conforto e segurança ao paciente. Além disso, o atraso na entrega dos produtos da lavanderia afeta os demais processos, um exemplo é a realização de cirurgias, que necessitam de vestimentas adequadas, roupas de cama e instrumentos, limpos e esterilizados para evitar complicações.

Diante dessa apresentação inicial, o objetivo desta pesquisa é realizar uma revisão sistemática da literatura sobre a aplicação dos conceitos do *lean thinking* em lavanderias hospitalares. A revisão sistemática de literatura (RSL) é um método que permite chegar a conclusões sobre uma determinada questão (DENYER; TRANFIELD, 2009).

Logo, esta RSL parte da necessidade de identificar os principais problemas, desperdícios, ferramentas, metodologias utilizadas, resultados e dificuldades encontradas nos estudos realizados sobre o *lean thinking* em lavanderias, de maneira a definir as oportunidades de melhorias nos processos e que podem ser aplicadas nas lavanderias hospitalares.

Este artigo é composto pelas seguintes seções: introdução, método RSL, desenvolvimento, resultados e discussões e, por fim, considerações finais. Nesta primeira parte, são apresentados o contexto do trabalho, bem como seus objetivos e justificativas. Na segunda seção é discutido o método RSL, bem como suas etapas de condução. O desenvolvimento da RSL sobre a aplicação do LT em lavanderias é apresentado na seção três. Os resultados e

discussões apresentam os dados e informações coletadas para responder às perguntas de pesquisa desta RSL na seção 4. E, por fim, é sintetizado os principais conhecimentos obtidos com a condução da pesquisa e as oportunidades para trabalhos futuros.

2. A revisão sistemática de literatura

A revisão sistemática de literatura (RSL) é uma ferramenta utilizada para mapear e avaliar a diversidade de conhecimento para uma específica investigação acadêmica (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). Segundo Fisch e Block (2018) o processo de revisão deve ser transparente e reproduzível. Os autores explicam que é preciso delinear claramente a estratégia de pesquisa para identificar a literatura relevante de maneira sistemática.

Segundo Denyer e Tranfield (2009), uma RSL tem a função de explorar uma questão, geralmente, derivada de um problema. Dessa forma, de acordo com os autores, esta metodologia localiza os estudos existentes, seleciona e avalia contribuições, analisa e sintetiza dados e relata as evidências de maneira que se permita chegar a conclusões sobre a questão estabelecida. Diante disso, a partir de análises dos estudos de Tranfield, Denyer e Smart (2003), a RSL pode ser dividida em três etapas: planejamento, condução e resultados e discussões.

A RSL inicia devido a uma necessidade de explorar um determinado problema de pesquisa e, dessa forma, na fase de planejamento, é estabelecido um objetivo que pretende-se alcançar (THOMÉ; SCAVARDA; SCAVARDA, 2016). Após isso, segundo Denyer e Tranfield (2009), são definidas as perguntas que devem ser respondidas com a RSL e, então, inicia-se o desenvolvimento do protocolo de pesquisa. Nesta etapa é feito o planejamento e o escopo de como será feita a RSL (THOMÉ; SCAVARDA; SCAVARDA, 2016).

Denyer e Tranfield (2009) explicam que na fase de planejamento é importante definir os critérios de inclusão e exclusão, de maneira a avaliar a relevância de cada estudo encontrado e verificar se ele realmente aborda a questão da RSL. Além disso, deve-se definir os principais pontos de análise, no qual pode ser usado o modelo PICOC. Marchenko e Temeljotov-Salaj (2020) abordam que o PICOC é uma sigla em inglês para um modelo estruturado em problema ou população (problem ou population), intervenção (intervention), comparação (comparison), resultados (outcomes) e contexto (context).

Conforme Marchenko e Temeljotov-Salaj (2020), a seção “problema” refere-se à questão principal para investigação. A “intervenção” descreve as maneiras de resolver o problema. A seção “comparação” deve fornecer maneiras pelas quais é possível quantificar e avaliar como o sistema estava funcionando antes e depois da intervenção. O “resultado” expõe

o resultado desejado da intervenção e a última seção, chamada de "contexto", define os limites do problema. Após esta estruturação da pesquisa, são definidos os métodos de pesquisa para identificar todos os estudos relevantes (DENYER; TRANFIELD, 2009).

A identificação de estudos geralmente começa com a investigação dos bancos de dados de pesquisa, como expõe Denyer e Tranfield (2009). Diante disso, estes autores explicam que estes bancos de dados podem ser banco de dados eletrônicos, revistas especializadas, livros, websites, entre outros. Além disso, para localizar os estudos pode-se usar a busca por *string*, agrupamento de palavras-chaves e aplicação de convenções de pesquisa. A busca por *string* utiliza de operadores para pesquisas avançadas em banco de dados. Neste caso, o significado de alguns operadores simples, complexos e de lógica booleana são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Significado dos operadores

Operadores	Tipo	Significado
*	Simple	Asterisco: carácter de truncamento. É utilizado para buscar o termo que está com este operador.
“ “	Simple	Aspas: carácter de buscar frase exata. Utilizado para buscar exatamente a frase ou termo que está entre aspas
()	Complexo	Parênteses: utilizado para combinar operadores booleanos.
AND	Booleano	Os resultados da pesquisa devem conter todos os termos que estão conectados com o operador
OR	Booleano	Os resultados da pesquisa deve conter pelo menos um dos termos que está conectado com o operador

Fonte: Denyer e Tranfield (2009)

Na fase de condução são identificados os estudos publicados, analisados os trabalhos selecionados, avaliação da qualidade e são respondidas as perguntas da pesquisa (THOMÉ; SCAVARDA; SCAVARDA, 2016). Os autores Denyer e Tranfield (2009) explicam que a finalidade da etapa de identificação dos estudos selecionados é listar todos os estudos, a partir dos métodos de busca, que podem ajudar a responder às questões estabelecidas. Após isso, os autores determinam que deve ser feita uma análise dos trabalhos selecionados de maneira a selecioná-los de acordo com os critérios inclusão e exclusão.

A avaliação da qualidade trata de determinar a relevância da pesquisa e a qualidade da

metodologia, segundo Tranfield, Denyer e Smart (2003). Ainda de acordo com estes autores, a determinação pode ser feita com base na revista ou critérios de avaliação individuais dos artigos. Após isso, deve-se responder as perguntas estabelecidas na RSL e armazenar as respostas para analisar como as partes de cada estudo estão associadas entre si (DENYER; TRANFIELD, 2009).

Na análise e discussões, última etapa, de acordo com Thomé, Scavarda e Scavarda (2016), são realizadas as análises dos estudos de maneira qualitativa e/ou quantitativa. Além disso, é feita a síntese da RSL, interpretando os dados e informações geradas. Por fim, como abordado por Denyer e Tranfield (2009), são apresentados os principais resultados obtidos, as recomendações e as necessidades de pesquisas futuras a partir do objetivo estabelecido na fase de planejamento.

A partir disso, foi elaborada uma revisão sistemática de literatura sobre a aplicação dos conceitos do *Lean Thinking* em lavanderias hospitalares. A RSL para este assunto será apresentada a seguir, de acordo com as etapas definidas.

3. Desenvolvimento

A revisão sistemática de literatura foi operacionada mediante a busca eletrônica de artigos publicados nas bases de dados a partir de palavras-chave relacionadas ao *lean thinking* aplicados em lavanderias. Para auxiliar na elaboração da RSL, utilizou-se o Parsif.al que, de acordo com Bigendako e Syriani (2018), é uma ferramenta *online* que permite conduzir a RSL de forma colaborativa e, dessa forma, é possível desenvolver todas as etapas cruciais do método.

As perguntas respondidas com a RSL foram definidas de acordo com a necessidade da pesquisa. Diante disso, as questões investigadas seguem abaixo:

- a) Em que ano o estudo foi aplicado?
- b) Onde o estudo foi publicado?
- c) Qual o tipo de publicação?
- d) Quais os desperdícios identificados nos objetos de estudo?
- e) Quais as soluções e resultados apresentados para o principal desperdício identificado em lavanderias?
- f) Quais ferramentas do *lean thinking* foram utilizadas no estudo para embasar as soluções propostas?
- g) Quais as dificuldades que foram apresentadas ao implementar o Lean Thinking na lavanderia?

h) Quais oportunidades foram destacadas para trabalhos futuros?

Tendo as questões de direcionamento definidas, estabeleceram-se os critérios de inclusão e exclusão da RSL para avaliar a relevância de cada estudo encontrado, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de seleção e inclusão

Critério de Inclusão	Critérios de Exclusão
Aplicações dos conceitos LT em lavanderias	Estudos que não tratam da aplicação do LT em lavanderias
Estudos a partir do ano de 1987 em que o termo LT foi cunhado	Estudos anteriores ao ano de 1987
Artigos em português e inglês	Artigos em idiomas diferentes do português e inglês

Fonte: Autores (2021)

Posteriormente, foram determinadas as palavras-chave para busca, de acordo com o modelo PICOC, Quadro 3, de modo que esse processo é feito para a criação automática das strings no *software* Parsif.al. Diante disso, estabeleceu-se palavras-chave em inglês, português e sinônimos, apenas para o problema, a intervenção e os resultados.

Quadro 3 - Critérios de seleção e inclusão

PICOC	Palavras-chave
Problema ou população (problem ou population)	hospital laundry, industrial laundry, laundry, laundress lavanderia hospitalar washhouse, washing-house, lavanderia industrial, lavanderia
Intervenção (intervention)	lean thinking, lean healthcare, lean
Comparação (comparison)	-
Resultados (outcomes)	productivity, efficiency, added value, cost, quality
Resultados (outcomes)	-

Fonte: Autores (2021)

Para este estudo, foram selecionados 3 bancos de dados de citações, sendo eles o *Scopus*, *Web Of Science* e *Scielo*, nos quais foram realizadas buscas por *string*. Figueiredo *et al.* (2017) evidenciam que o *Scopus* possui atualização diária, abrange diversas áreas do conhecimento e

apresenta qualidade nas busca, retornando boa quantidade de artigos, de modo que grande parte possui relevância à pesquisa. Ademais, tanto o *Scopus* quanto o *Web Of Science* possuem um viés que favorece a pesquisas na área da engenharia, cujo tema deste projeto está relacionado (MONGEON; PAUL-HUS, 2016). Relativo ao *Scielo*, Zoltowski *et al.* (2014), afirma que os trabalhos publicados nessa base demonstram qualidade metodológica devido aos critérios existentes para a permanência dos periódicos científicos.

As bases mencionadas anteriormente, foram escolhidas devido às características de qualidade, e também pelo fato de serem integráveis com a ferramenta definida para auxiliar na RSL. A fim de obter artigos nacionais referentes às áreas específicas da engenharia de produção, foi realizada uma busca manual por agrupamento de palavras-chave nos anais eletrônicos do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENESEP). As buscas por *string* e por agrupamento de palavras-chave de cada banco de dados estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Strings e palavras-chaves utilizados em cada busca

Banco de Dados	Tipo de Busca	Busca
Scopus	String	TITLE-ABS-KEY(("hospital laundry" OR "lavanderia hospitalar" OR "wash house" OR "washing-house" OR "industrial laundry" OR "lavanderia industrial" OR "laundry" OR "Lavanderia") AND ("lean" OR "lean healthcare" OR "lean thinking") AND ("added value" OR "cost" OR "efficiency" OR "productivity" OR "quality"))
Web of Science	String	TS = ((hospital laundry* OR Lavanderia hospitalar* OR washhouse* OR washing-house* OR industrial laundry* OR Lavanderia industrial* OR laundry* OR Lavanderia) AND (lean* OR lean healthcare* OR lean thinking) AND (added value* OR cost* OR efficiency* OR productivity* OR quality*))
Scielo	String	(hospital laundry OR laundress OR wash house OR washing-house OR Lavanderia hospitalar OR industrial laundry OR Lavanderia industrial OR laundry OR lavanderia) AND (lean OR lean healthcare OR lean thinking) AND (added value OR cost OR efficiency OR productivity OR quality)
ENESEP	Agrupamento de Palavras-chave	Lavanderia

Fonte: Autores (2021)

Assim, após a definição dos critérios para seleção dos artigos e das *strings* e agrupamentos de palavras-chaves para busca, iniciou-se a etapa de condução do artigo, na qual são selecionados e analisados os estudos, respondendo as perguntas da pesquisa.

4. Resultados e discussões

A partir dos critérios estabelecidos para a RSL, foi selecionado o total de 60 trabalhos conforme é apresentado no (Quadro 6) que detalha a quantidade de estudos encontrada em cada banco de dados. Os resultados evidenciam que a base Web Of Science apresentou a maior quantidade de estudos, sendo 28, e por outro lado, o banco de dados ENEGEP apresentou apenas 6 trabalhos de acordo com os critérios estabelecidos.

Quadro 6 - Quantidade de estudos encontrados em cada banco de dados de citações

Banco de dados	Quantidade de estudos
Scopus	7
Web Of Science	28
Scielo	19
ENEGEP	6
Total	60

Fonte: Autores (2021)

A análise dos trabalhos selecionados a partir dos critérios de inclusão e exclusão, reduziu o quantitativo de estudos totais de 60 para 7, conforme apresentado no Quadro 7. Essa redução se deu após a análise de cada estudo, que a partir da leitura possibilitou a identificação de diversos trabalhos sobre lavanderias, porém, muitos destes não retratavam os conceitos do *lean thinking*.

Quadro 7 - Quantidade de estudos encontrados em cada banco de dados de citações

Banco de dados	Total de Estudos	Rejeitados	Duplicados	Aceitos
Scopus	7	5	0	2
Web Of Science	28	20	7	1
Scielo	19	16	3	0
ENEGEP	6	2	0	4
Total	60	43	10	7

Fonte: Autores (2021)

A partir disso, os estudos foram analisados de maneira a identificar e responder às questões estabelecidas na etapa de planejamento. No Quadro 8 são apresentadas as respostas relativas às questões definidas inicialmente na RSL e as informações básicas como autor, título, local de publicação e tipo de publicação. Com base nos dados apresentados, evidenciou-se que no ENEGEP concentra-se a maior parte dos artigos publicados sobre a aplicação do LT em lavanderias.

Quadro 8 - Respostas às perguntas iniciais e informações básicas dos trabalhos selecionados

Autor	Título	Local de Publicação	Tipo de Publicação
André <i>et al.</i> (2018)	A padronização de processos em uma lavanderia: um estudo de caso	ENEGEP	Artigo
Cunha, Campos e Rifarachi (2011)	Aplicabilidade da metodologia Lean em uma lavanderia hospitalar	O Mundo da Saúde	Artigo
Fitriasari, Haryanto e Yuliansyah (2018)	Reducing Linen Loss in Hospital Using Lean Six Sigma Approach	The 2nd International Conference on Hospital Administration	Artigo
Grudowski e Muchlado (2019)	Selected Aspect of IT Tools Application in Process Improvement in Industrial Laundry Services	Information Systems Architecture and Technology: Proceedings of 39th International Conference on Information Systems Architecture and Technology – ISAT 2018	Artigo
Leite, Reis e Valenca (2017)	Aplicação das técnicas do lean seis sigma na redução do lead time de uma lavanderia industrial hospitalar	ENEGEP	Artigo
Lopes <i>et al.</i> (2020)	Dimensionamento financeiro do desperdício da mão-de-obra usando simulação a eventos discretos	ENEGEP	Artigo
Segismondi <i>et al.</i> (2019)	Aplicação da metodologia lean para redução de custos e desperdícios de uma lavanderia hospitalar	ENEGEP	Artigo

Fonte: Autores (2021)

Em seguida, buscou-se responder às perguntas relacionadas aos problemas dos artigos, soluções e as ferramentas do LT utilizadas. No quadro 9, destacou-se os principais pontos sobre essas questões, de modo que é possível inferir, por exemplo, que há problemas semelhantes nos estudos selecionados, como é o caso da falta de padronização dos processos que foi destacada por André et al (2018), e Grudowski e Muchlado (2019).

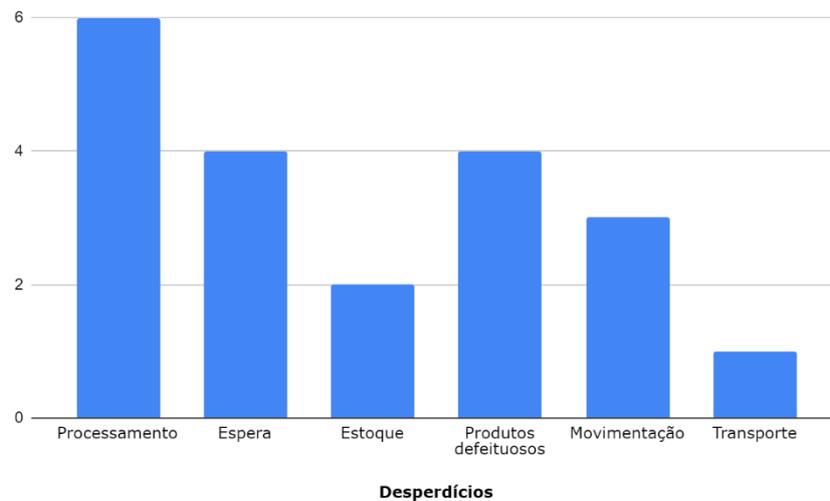
Quadro 9 – Respostas às perguntas sobre o problema, soluções e ferramentas do LT

Autores	Problema do Objeto de Estudo	Soluções e resultados apresentados	Ferramentas do Lean
André <i>et al.</i> (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta da padronização dos processos; • Dificuldade de controle; • Desperdício de tempo; • Custos desnecessários. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de processos para direcionar o trabalho e reduzir erros • Manual operacional para padronização; • Uso de quadro de controle para informações da lavagem, tempo dos processos das máquinas, medidores de produtos e tabelas de quantidade de produtos para lavagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • DMAIC; • Mapeamento de processos; • Diagrama de Ishikawa; • Carta de processos; • Cronoanálise; • Procedimento operacional padrão.
Cunha, Campos e Rifarachi (2011).	<ul style="list-style-type: none"> • Variação de produtividade entre os equipamentos; • Lead time elevado; • Etapas que não agregam valor ao processo; • Tempo de espera de algumas roupas para iniciar a montagem dos kits. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no processo de separação de roupa e no tempo de ciclo dos equipamentos; • Padronização das máquinas e cargas, • Padronização na composição dos pacotes; • Criação da célula de dobra e montagem dos kits, possibilitando a redução do lead time; • Mudanças culturais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento do fluxo de valor.
Fitriasari, Haryanto, Yuliansyah (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Perdas de roupas em uma lavanderia 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação do manual do sistema de monitoramento e controle de gerenciamento de perda de roupas, com 5 procedimentos operacionais padrões e 8 documentos comprovativos, reduzindo as perdas em 100%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Ishikawa; • Procedimentos operacionais padrão.
Grudowski e Muchlado (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo elevado para controlar o estoque; • Falta de padronização no processo; • Falta de registros eletrônicos sobre a etapa em que as roupas estão na lavanderia; • Falta de informação sobre os procedimentos requeridos pelo cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação eletrônica das roupas com códigos de barras e circuitos eletrônicos; • Kanban para identificação da etapa em que a roupa está no processo; • Armazenamento de dados e informações do pedido e do cliente de maneira eletrônica; • Padronização dos processos; • Automatização do processo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapeamento funcional dos processos; • Kanban; • Histogramas.

	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de etapas que não agregam valor no processo. 		
Leite, Reis e Valenca (2017)	<ul style="list-style-type: none"> Etapas que não agregam valor, como passar a roupa após a secagem; Interrupção do processo e danificação de roupas devido ao método de conferência durante a secagem; Tempo de colocar a roupa na calandra menor que o tempo de dobrar, gerando estoque; Indeterminação da capacidade da secadora; Tempo elevado de enchimento da máquina de lavar. 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminação dos desperdícios; Padronização do trabalho; Implantação de tecnologias na máquina de lavar e na secadora para controlar o processo de enchimento e secagem; Definição da capacidade da máquina de secar; Definição do formato de trabalho da calandra foi mudado para 1 funcionário responsável por colocar as peças na máquina e 3 por retirar e dobrar; Melhorias nos processos; Redução de tempo de setup das máquinas; Sistema de controle automatizado em planilha eletrônica. 	<ul style="list-style-type: none"> DMAIC; Indicadores; Matriz Causa e Efeito; Diagrama de Causa e Efeito; Histograma; Cronoanálise; Fluxo geral do Processo; Cartas de controle; Matriz esforço impacto.
Lopes et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> Atividades que não agregam valor ao processo; Desperdício do recurso mão-de-obra; Desperdício financeiro com as atividades que não agregam valor ao processo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamento financeiro da mão-de-obra atuante na lavanderia hospitalar; Identificação de R\$ 32.858,40 de desperdício mensal; Evidenciou a necessidade de planejamento e concretização de medidas de intervenção. 	<ul style="list-style-type: none"> Cronoanálise; Software FlexSim.
Segismondi et.al (2019)	<ul style="list-style-type: none"> Desperdícios nos processos; Grande variação no volume de roupas que chegavam dos setores do hospital; Muitas pessoas trabalhando em um mesmo local; Falta de controle de estoque. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema digital para a solicitação de roupas; Padronização do horário, rotas e pontos das coletas de roupas reduzindo o deslocamento; Separação das roupas pelo grau de sujeira antes de chegar na lavanderia; Aquisição de máquinas mais eficientes; Inspeção visual de roupas após a lavagem; Eliminação do processo de passar roupas; Aplicação de gabarito para dobrar as roupas; Aplicação do controle de estoque. 	<ul style="list-style-type: none"> Mapeamento do fluxo de valor; Just in Time; <i>Kaizen</i>.

No Gráfico 1 é apresentado os desperdícios mencionados em cada artigo e pôde-se constatar que o desperdício de processamento foi o de maior incidência nos estudos, seguidos dos desperdícios de espera, produtos defeituosos, movimentação, estoque e por fim, o desperdício de transporte.

Gráfico 1 - Desperdícios mencionados em cada artigo



Fonte: Autores (2021)

Assim, pôde-se constatar por meio do desenvolvimento da RSL que o principal desperdício encontrado em lavanderias é o de processamento em si, que diz respeito ao trabalho que não possui valor adicionado, ou seja, processos que não agregam valor ao produto ou serviço final (OHNO, 1997). Além disso, com a RSL foi possível identificar a padronização do trabalho como a principal solução aplicada pelos pesquisadores e as principais ferramentas para solucionar os problemas encontrados são os mapeamentos – do fluxo de valor e o mapeamento funcional dos processos –, cronoanálise, diagrama de *Ishikawa*, metodologia *Seis Sigma*, histograma e procedimento operacional. Essas ferramentas contribuem com a mensuração do tempo de execução dos processos, reconhecimento da causa raiz dos problemas, identificação e eliminação de desperdícios e padronização dos procedimentos operacionais.

Relativo às dificuldades encontradas no desenvolvimento do estudo, apenas uma das pesquisas reportou sobre o assunto. André *et al.* (2018) explicou que, como os processos não possuíam padronização, houve dificuldade na mensuração de cada etapa e, também, devido ao tempo total do processo ser longo, poucas amostras foram coletadas para a análise. A falta de padronização tende a ser um dificultador nas lavanderias que possuem parte de seus processos executados manualmente por operadores, pois, cada colaborador possui um ritmo de trabalho diferente. Esse problema foi destacado na maioria dos estudos e a principal solução adotada foi a padronização do trabalho.

Acerca de oportunidades para trabalhos futuros, apenas dois dos sete estudos abordaram sobre essa questão. Dentre eles, Fitriasari, Haryanto e Yuliansyah (2018) recomendam

identificar a eficiência de custos do sistema de monitoramento e controle de perda de roupas, enquanto, Lopes *et al.* (2020) aconselham aplicar o mesmo método de simulação adotado no estudo, considerando tempos de processamento de forma estocástica.

A partir da RSL foi possível perceber que os estudos sobre os conceitos da filosofia LT começaram a ser aplicados em lavanderias e publicados a partir de 2011, como mostrado no Gráfico 2, em que pode-se observar um intervalo de 5 anos entre a primeira e segunda publicação o que pode ser justificado pela falta de conhecimento dos benefícios proporcionados pelo LT. Outro dado evidenciado pelo gráfico, foi a constância das publicações e um aumento nos anos de 2018 e 2019. Entretanto, é possível inferir que de modo geral, existe pouca aplicação do LT em lavanderias.



Fonte: Autores (2021)

Sobre os problemas dos objetos de estudo, foi visto que seis de sete artigos abordavam sobre desperdícios no processamento em si. Esse desperdício foi apresentado nos artigos como: falta de padronização nos processos; falta de definição das cargas adequadas dos equipamentos o que resultava no desbalanceamento de linha e na subutilização dos equipamento; falta de definição dos procedimentos para separação de roupas; a falta de controle dos processos; tempo elevado para controle de estoque e; formato inadequado de trabalho para a dobragem de roupas.

Diante disso, estes mesmos estudos mostraram a padronização do trabalho ou a criação de procedimentos operacionais padrões (POP) como solução para os problemas identificados em lavanderias. Os benefícios dos procedimentos operacionais foram bem explorados no estudo

de Fitriasari, Haryanto e Yuliansyah (2018), que com a criação de cinco procedimentos operacionais padrões e 8 documentos comprovativos foi possível diminuir a perda de roupas em 100%.

As ferramentas mais utilizadas nos estudos de aplicação do LT em lavanderias foi o mapeamento dos processos. No estudo de Grudowski e Muchlado (2019) foi realizado um mapeamento do processo para identificar os desperdícios e, assim, realizar as melhorias adequadas. Além disso, no estudo de Cunha, Campos e Rifarachi (2011) foi visto que com o mapeamento do fluxo de valor é possível identificar desperdícios e oportunidades de melhoria, concentrando esforços nos processos que realmente são importantes para o cliente.

5. Considerações finais

Este estudo apresentou uma RSL sobre a aplicação de conceitos *lean thinking* em lavanderias de 1987 a 2020. Foi realizada uma análise com base em critérios estabelecidos partindo da necessidade de identificar problemas, desperdícios, ferramentas, metodologias, resultado e dificuldades encontradas nos estudos existentes sobre o presente tema, de maneira a identificar as oportunidades de melhorias nos processos da lavanderia.

A partir da RSL percebeu-se que os estudos sobre os conceitos da filosofia LT começaram a ser aplicados em lavanderias e publicados a partir de 2011, o que possibilitou inferir a pouca aplicação do LT em lavanderias de diversos setores, como lavanderia hospitalares e industriais. Dessa forma, evidencia a relevância de estudos futuros neste contexto, visto que a filosofia apresentou bons resultados para as organizações em que os estudos foram aplicados, proporcionando a redução de tempo e recursos, contribuindo de forma significativa com a qualidade do processo, que conseqüentemente, reflete na satisfação do cliente.

Sendo assim, o estudo de Lopes *et al.* (2020) mostra como o LT pode auxiliar na redução de custos com a identificação de atividades que agregam valor. Os autores estimaram um desperdício mensal de cerca de R\$32.858,40 com atividades que não agregam valor ao processo e devido a falta de dimensionamento da mão de obra.

O principal desperdício mencionado nos artigos foi o de processamento em si. Este desperdício em lavanderias diz respeito às etapas que não agregam valor ao produto ou serviço final, e a principal solução vista para este problema foi a padronização do trabalho, por exemplo, com a criação de procedimentos operacionais padrões e a definição das cargas dos equipamentos. Essa solução proporcionou reduzir em 100% as perdas de roupas no estudo

apresentado por Fitriasari, Haryanto e Yuliansyah (2018).

Relativo às dificuldades para a realização da pesquisa, apenas o estudo do André *et al.* (2018) mencionou a falta de padronização dos processos como um obstáculo, devido ao fato de refletir diretamente na mensuração do tempo de cada etapa.

Foi possível constatar que uma das formas de aplicar melhorias no processo, é através do mapeamento de processos e fluxo de valor, como visto nos estudos selecionados, viabilizando a identificação de problemas nas lavanderias para posteriormente realizar a padronização do trabalho. Assim, concentra-se os esforços nos processos que realmente são importantes para o cliente, eliminando tudo que não é necessário e gera desperdícios para a organização.

A contribuição teórica deste trabalho é o suporte para implementação de melhorias em lavanderias. A partir da RSL foi possível determinar o principal problema encontrado em lavanderias, soluções e as ferramentas utilizadas. Porém, estudos futuros são necessários para determinar se as melhorias nas lavanderias agregaram valor na percepção do cliente final e não apenas na visão da empresa ou dos funcionários.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M.; YOSHIDA, G.; BOQUET, S.; KOMATSU, B; LEITE, G. Padronização de processos em uma lavanderia: um estudo de caso. **XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, ENEGEP, 2018.
- BIGENDAKO, B.; SYRIANI, E. Modeling a Tool for Conducting Systematic Reviews Iteratively. **Proceedings of the 6th International Conference on ModelDriven Engineering and Software Development**, n. Modelsward, p. 552–559, 2018.
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M. Lean healthcare: review, classification and analysis of literature, **Production Planning & Control**, v. 7287, n. February 2016.
- CUNHA, A. M. C. A.; CAMPOS, C. E.; RIFARACHI, H. H. C. Aplicabilidade da metodologia lean em uma lavanderia hospitalar. **Revista Mundo da Saúde**, 2011, p. 8, 2011.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. BUCHANAN, D.A.; BRYMAN, A. (Ed.). **The SAGE handbook of organizational research methods**. Los Angeles; London, 2009.
- FITRIASARI, N.; HARYANTO, T.; YULIANSYAH, N. Reducing Linen Loss in Hospital Using Lean Six Sigma Approach. **KnE Life Sciences**, v. 4, n. 9, p. 199, 2018.
- GRUDOWSKI, P.; MUCHLADO, M. Selected aspect of it tools application in process improvement in industrial laundry services. **Springer International Publishing**, 2019.
- IMPROTA, G.; ROMANO, M.; DI CICCIO, M. V.; FERRARO, A.; BORRELLI, A.; VERDOLIVA, C.; TRIASSI, M.; CESARELLI, M. Lean thinking to improve emergency department throughput at AORN Cardarelli hospital. **BMC Health Services Research**, v. 18, n. 1, p. 1–9, 2018.

LEITE, Derek Gomes; REIS, Paulo Sérgio Almeida do; VALENCA; Antônio Karlos Araujo. Aplicação das Técnicas do Lean Seis Sigma na Redução do Lead Time de uma Lavanderia Industrial Hospitalar. **XXXVII Encontro Nacional de Engenharia De Produção**, ENEGEP, 2017.

LOPES, F. J.; SOUZA, A. A.; VILELA, F. F.; PIEDADE, D. D. C.; MONTEVECHI, J. A. B. Dimensionamento financeiro do desperdício da mão-de-obra usando simulação a eventos discretos. **XXXVII Encontro Nacional de Engenharia De Produção**, ENEGEP, 2020.

MARCHENKO, A.; TEMELJOTOV-SALAJ, A. A Systematic Literature Review of Non-Invasive Indoor Thermal Discomfort Detection”, **Applied Sciences**, 10(12), 4085, 2020.

MONGEON, P., PAUL-HUS, A. The journal coverage of Web of Science and Scopus: A comparative analysis. **Scientometrics** 106, 213–228, 2016.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

SEGISMONTI, L. C; VILELA, F. F; LEAL, F.; JUNIOR, W. T. S. Aplicação da metodologia Lean para redução de custos e desperdícios de uma lavanderia hospitalar. **XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Santos, 2019.

THOMÉ, A. M. T.; SCAVARDA, L. F. S.; SCARVADA, A. J. Conducting systematic literature review in operations management. **Production Planning & Control**, 27:5, 408-420, 2016.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 207-222, 2003.

ZOLTOWSKI, A.; COSTA, A.; TEIXEIRA, M.; KOLLER, S. Methodological quality of systematic reviews in Brazilian psychology journals quality of systematic reviews in psychology. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, vol. 30, nº 1, p. 97–104, 2014.