

PRODUÇÃO ENXUTA EM OPERAÇÕES DE SERVIÇOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

LEAN PRODUCTION IN SERVICE OPERATIONS: A SYSTEMATIC REVIEW

Taíse Câmara Brito* E-mail: tbritoproducao@gmail.com
Tatyana Karla Oliveira Régis** E-mail: tatyana_regis@yahoo.com.br
Luciano Costa Santos** E-mail: luciano@ct.ufpb.br
Cláudia Fabiana Gohr** E-mail: claudiagohr@ct.ufpb.br
Marcella Crispim Sarmento*** E-mail: sarmento.marcella@tamu.edu

*Universidade Federal de São Carlos, (UFSCar), São Carlos, SP

**Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB

*** Texas A&M University, College Station, TX, USA

Resumo: Este trabalho teve o objetivo de levantar a produção científica relevante sobre a aplicação da produção enxuta em operações de serviços, permitindo identificar lacunas de pesquisa a partir da análise crítica da literatura. Para isso, foram escolhidas as bases de dados *Web of Knowledge* e *Scielo* e, após definir os termos de busca e aplicar os filtros de seleção, obteve-se um portfólio de 51 artigos. Constatou-se que o setor de saúde responde pela grande maioria de aplicações práticas e que o estudo de caso tem sido o método de pesquisa mais utilizado nos trabalhos empíricos. Também foi observado que, embora o conceito de produção enxuta seja aceito e disseminado em algumas operações de serviços, a utilização de ferramentas da produção enxuta ainda é muito reduzida. Mesmo considerando os casos de sucesso, poucas evidências têm sido relatadas sobre os limites da aplicabilidade da produção enxuta em operações de serviços.

Palavras-chave: Produção enxuta. Operações de serviços. Gestão de operações. Revisão sistemática. Revisão de literatura.

Abstract: This work aimed to survey the relevant scientific literature on the application of lean production in service operations, allowing identify research gaps from the critical analysis of literature. For this purpose, the databases *Web of Knowledge* and *Scielo* were chosen and, after setting the search keywords and apply the selection filters, it was obtained a portfolio of 51 articles. It was found that the health sector accounts for the vast majority of practical applications and case study has been the most used research method in empirical works. It was also noted that although the concept of lean production is accepted and widespread in some service operations, the use of lean production tools is still very low. Even considering the success stories, little evidence has been reported about the limits of applicability of lean production in service operations.

Keywords: Lean production. Service Operations. Operations management. Systematic review. Literature review.

1 INTRODUÇÃO

Após a divulgação do livro "A máquina que mudou o mundo" de Womack, Jones e Roos (1992), a filosofia da produção enxuta despertou o interesse de empresas e pesquisadores. A partir daí, o volume de publicações sobre o tema cresceu

significativamente (JASTI; KODALI, 2015; BHAMU; SANGWAN, 2014) e a aplicação da produção enxuta foi relatada em diferentes setores, inclusive nas operações de serviços (SUÁREZ-BARRAZA; SMITH; DAHLGAARD-PARK, 2012).

Embora a literatura apresente bons exemplos de aplicações da produção enxuta em serviços, o conhecimento sobre esse assunto ainda se encontra muito fragmentado, sem uma explicitação das contribuições científicas já realizadas. Em situações como essas, torna-se relevante a realização de pesquisas para uma sistematização do conhecimento publicado sobre um determinado assunto. Diante disso, surgem as pesquisas bibliográficas sistemáticas que procuram fazer uma varredura das publicações na área objeto de estudo, identificando os temas mais pesquisados e revelando potenciais lacunas da literatura.

Enquanto as revisões bibliográficas genéricas sobre produção enxuta indicam a necessidade de ampliação da pesquisa sobre a aplicação desse sistema em operações de serviços (JASTI; KODALI, 2015), ainda são observadas poucas publicações trazendo o estado da arte da produção enxuta de serviços. Sobre esse assunto foram encontrados dois artigos relevantes de revisão de literatura: Hadid e Mansouri (2014) e Suárez-Barraza, Smith e Dahlgaard-Park (2012). Embora relevante, o trabalho de Hadid e Mansouri (2014) é focado em apenas um aspecto da produção enxuta em serviços, especificamente na relação entre a aplicação da produção enxuta e o desempenho organizacional. Por outro lado, o artigo de Suárez-Barraza, Smith e Dahlgaard-Park (2012) é mais abrangente do que o tema em si, procurando incluir publicações anteriores ao registro do tema na literatura que poderiam trazer conceitos análogos, mas não especificamente produção enxuta. Ao passo que a primeira pesquisa revisa a literatura de forma restrita, a segunda pode distorcer o panorama real da produção científica sobre o assunto, uma vez que inclui publicações fora do escopo da produção enxuta em serviços.

Em virtude da carência de trabalhos, e procurando sistematizar o conhecimento publicado sobre a aplicação da produção enxuta em operações de serviços, este artigo apresenta uma revisão sistemática de literatura sobre esse assunto, classificando os trabalhos publicados e permitindo identificar lacunas de pesquisa a partir da análise crítica da literatura. Para isso, delimitou-se o horizonte de busca de artigos começando em 1993, fase inicial da utilização do termo “produção enxuta”, e encerrando em 2018.

De modo a organizar o portfólio de artigos selecionados para a revisão, foram escolhidos parâmetros de classificação apoiados nos princípios e nas ferramentas da produção enxuta. Esses parâmetros foram baseados no trabalho de Godinho Filho e Fernandes (2004), sendo que este artigo pode ser considerado, de certa forma, uma continuação do trabalho dos autores, agora com foco em operações de serviços.

Após esta introdução, o artigo apresenta brevemente as bases conceituais da produção enxuta que auxiliaram no desenvolvimento dos parâmetros de classificação dos artigos. Em seguida são descritos os procedimentos metodológicos utilizados para a condução da revisão sistemática, antecedendo a apresentação de resultados. Os resultados se concentraram no detalhamento e na classificação do portfólio selecionado, assim como na identificação de lacunas de pesquisa que geram oportunidades para futuros trabalhos. O texto se encerra com as considerações finais sobre a pesquisa realizada.

2 BASES CONCEITUAIS

De acordo com Hines, Holweg e Rich (2004), o conceito de produção enxuta existe em dois níveis: estratégico e operacional. No nível estratégico, a produção enxuta é vista como uma filosofia (BHASIN; BURCHER, 2006), apoiada por princípios análogos aos que Womack e Jones (2003) estabeleceram: valor, fluxo de valor, fluxo contínuo, produção puxada e perfeição. No nível operacional a produção enxuta é vista como um conjunto de práticas complementares e sinérgicas que são responsáveis por tornar factíveis os princípios enxutos (por exemplo, o sistema *kanban* contribui para operacionalizar o princípio de "puxar" a produção).

Reconhecendo a dimensão filosófica da produção enxuta, Shah e Ward (2007, p. 791) propuseram uma definição satisfatória: "A produção enxuta é um sistema sócio-técnico integrado, cujo principal objetivo é eliminar os desperdícios por meio da redução ou da minimização simultânea da variabilidade de processos internos, de fornecedores e de clientes". A visão filosófica do conceito de produção enxuta, expressa por seus princípios, amplia o potencial de aplicações desse modelo de gestão e expande o escopo do mesmo para operações de serviços.

Os princípios da produção enxuta podem ser enunciados de diversas formas, por diferentes autores. Neste trabalho, os princípios enxutos utilizados como

referência foram os mesmos propostos por Godinho Filho (2004), tal como apresenta o Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios da produção enxuta

Princípios	Objetivos
Determinar o valor para o cliente	Especificar o valor, o que o cliente deseja, satisfazendo uma relação benefício/custo.
Identificar a cadeia de valor	Identificar a cadeia em cada ponto da criação de valor, de forma a expor onde estão ocorrendo desperdícios.
Trabalho em fluxo/simplificação do fluxo	Focar no objeto real, eliminando todos os obstáculos ao fluxo contínuo do produto no processo.
Produção puxada	Proporcionar condições para que a programação da produção seja acionada pelos estágios subseqüentes do processo produtivo.
Busca da perfeição	Buscar a melhoria contínua, não se contentando com os estágios de melhoria já alcançados.
Foco na qualidade	Não tolerar defeitos e manter o esforço pela qualidade na fonte e no controle do processo.
Manter o ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro	Preparar o ambiente para a fácil visualização e redução de desperdícios.
Fornecer ao cliente ampla diferenciação do produto e pouca diversidade	Fornecer ampla diferenciação, porém com pouca diversidade, permitindo a produção em alto volume em processos repetitivos.
Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos	Manter o esforço de treinamento e capacitação para que as pessoas tenham condições de efetuar rodízio de funções, trabalhar em equipes e tomar decisões com autonomia.
Gerenciamento visual	Expor dados relativos ao desempenho da empresa buscando a transparência na divulgação de informações.
Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto (além do chão de fábrica)	Expandir a produção enxuta para o resto da empresa, após a implementação na área produtiva.

Fonte: Godinho Filho (2004)

Os princípios apresentados no Quadro 1 são subjacentes a um princípio geral que norteia todo o esforço de implementação da produção enxuta: redução de desperdícios. O pensamento enxuto decorre da internalização dos princípios da produção enxuta, de modo a constituir uma filosofia de produção já incorporada à cultura da empresa.

No entanto, os princípios da produção enxuta não são desenvolvidos sem um esforço de implementação. A implementação da produção enxuta ocorre por meio da

aplicação de ferramentas que, trabalhando de forma integrada, realizam os princípios na prática. Dentre a grande quantidade de ferramentas enxutas mencionadas na literatura, o Quadro 2 exemplifica algumas das ferramentas mais comumente citadas.

Quadro 2 – Exemplos de ferramentas da produção enxuta

Ferramentas	Significado
Mapeamento do fluxo de valor	Ferramenta de mapeamento de processos que identifica as atividades que agregam ou não valor e facilita a visualização de desperdícios.
Fornecimento/recebimento <i>just in time</i>	Dispondo do material certo, na quantidade certa, na hora certa e no lugar certo.
Tecnologia de grupo e <i>layout</i> celular	Os equipamentos e os postos de trabalho são dispostos em grupo e organizados em células para facilitar a produção em fluxo contínuo e em pequenos lotes.
Trabalhar de acordo com o <i>takt time</i>	A produção nas células é sincronizada e o ritmo da produção é semelhante ao ritmo da demanda.
Utilização de <i>kanban</i>	Sistema de coordenação de ordens de produção que é utilizado para “puxar” a produção.
Manutenção produtiva total (TPM)	Metodologia estruturada que permite diminuir as paradas indesejadas do processo ocasionadas por quebras ou defeitos nas máquinas.
Redução do tempo de <i>setup</i>	O <i>setup</i> é a preparação necessária para uma máquina iniciar a produção de um novo lote. Esse tempo é considerado desperdício e a sua redução é necessária para que trabalhe com lotes menores.
<i>Kaizen</i>	Filosofia de melhoria que envolve todos os setores da fábrica e enfatiza a participação para o aperfeiçoamento contínuo e gradual dos processos.
Dispositivos <i>poka-yoke</i>	Dispositivos à prova de falhas que permitem evitar falhas, realizar inspeções na fonte e fornecer <i>feedback</i> imediato de problemas ocorridos.
5s	Ferramenta que reúne cinco sentidos (utilização, ordenação, limpeza, saúde e autodisciplina) para manter o ambiente organizado e preparado para a implementação de melhorias.
Multifuncionalidade dos trabalhadores	Com todos treinados e capacitados em todas as operações, será possível realizar rodízios de tarefas e obter ganhos de produtividade
Autonomação (“ <i>jidoka</i> ”)	Facultar ao operador ou à máquina a autonomia de parar o processo sempre que for detectada qualquer anormalidade no processamento.

Fonte: Baseado em Monden (2015), Godinho Filho e Fernandes (2004) e Shingo (1996).

A ampla divulgação da produção enxuta proporcionou uma expansão de seus conceitos para outros setores além da indústria de manufatura. Em um trabalho pioneiro, Bowen e Youngdahl (1998) observaram há bastante tempo que algumas operações de serviços poderiam se beneficiar pela utilização de princípios da produção enxuta. Após o estímulo inicial, já é possível identificar na literatura internacional evidências empíricas que comprovam a aplicação dos princípios enxutos em diferentes operações de serviços, como por exemplo, serviços hospitalares (LAGANGA, 2011; KOLLBERG; DAHLGAARD; BREHMER, 2007), hotelaria

(VLACHOS; BOGDANOVIC, 2013), *call centers* (PIERCY; RICH, 2009), serviços de telecomunicações (ARBÓS, 2002), dentre outros.

Mesmo com evidências de aplicação da produção enxuta em serviços, é importante ressaltar que as ferramentas tradicionais foram desenvolvidas para a melhoria do fluxo de materiais (ex.: sistema *kanban*). Para serem aplicadas em operações que têm fluxo predominante de clientes (caso dos serviços), seria necessário o desenvolvimento de um pensamento análogo e um esforço adicional de adaptação dessas ferramentas. Em outras palavras, ao converter os princípios da produção enxuta em termos operacionais, esbarra-se na necessidade de adaptação de práticas para a aplicação em serviços.

Ao procurar adaptar princípios e ferramentas da produção enxuta para operações de serviços, pesquisadores e empresas se distanciam dos conceitos originais sem necessariamente perder a essência da produção enxuta. Porém, os relatos de aplicação encontrados na literatura demonstram variações que põem à prova a real abrangência do conceito aplicado em serviços. Para isso, uma revisão sistemática da literatura tem a utilidade de organizar a literatura já publicada, de modo a abrir caminho para uma uniformização de conceitos e formulação de diretrizes de implementação.

3 METODOLOGIA

As revisões sistemáticas de literatura se propõem a classificar e quantificar as contribuições científicas na área que é objeto de estudo. Por isso, elas demandam um trabalho de coleta e análise de dados maior que nas revisões tradicionais. Em contrapartida, essa abordagem reduz o potencial de viés proveniente da interpretação subjetiva que pode ocorrer nas revisões tradicionais (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003). A revisão bibliográfica sistemática coleta e avalia informações disponíveis na literatura referentes ao tema da pesquisa, criando uma base de dados teórica sobre um determinado assunto.

A revisão sistemática da literatura desenvolvida neste trabalho abrangeu três fases: (1) definição da pergunta de pesquisa; (2) busca e seleção de artigos; (3) descrição e classificação dos artigos selecionados. A primeira etapa delimitou o tema e o horizonte de tempo a ser pesquisado. Para este trabalho o tema foi delimitado à produção enxuta em operações de serviços, buscando estudos publicados neste tema

entre os anos de 1993 e 2018. A data inicial foi estabelecida pelo fato de a década de 1990 marcar o início das publicações sobre produção enxuta. A coleta de artigos aconteceu em dois momentos, um no início do ano de 2015 e outro em abril de 2018. Observa-se que o período de 2018 não foi completo, já que a coleta de dados se encerrou no mês de abril.

Com o objetivo de realizar uma pesquisa mais ampla, foi escolhida para este trabalho a base de dados *Web of Knowledge*. O uso desta base de dados abrange uma vasta quantidade de periódicos e geralmente se sobrepõe às outras bases de dados conhecidas (Periódicos da CAPES, EBSCO, etc.), pelo menos em relação às publicações dentro do tema escolhido. Além disso, esta base de dados evidencia um indicador chamado JCR (*Journal Citation Report*), que demonstra o grau de relevância de um periódico para a comunidade acadêmica a partir do número de citações do mesmo. Para abranger periódicos nacionais, foi também incluída na pesquisa a base de dados *Scielo*.

Após a escolha da base de dados, foi possível definir as palavras-chave e suas combinações que serviriam para detectar os materiais relacionados ao tema abordado. O Quadro 3 apresenta a lista de palavras-chave utilizadas para o levantamento bibliográfico em questão. A pesquisa das palavras-chave nos títulos e nos resumos foi realizada com o auxílio dos operadores booleanos de inclusão “and” e “or”.

Quadro 3 – Palavras-chave utilizadas na busca de artigos.

Título	Resumo
"Just in time" and "services"	"Just in time" and "services"
"JIT" and "service"	"JIT" and "service"
"Just in time"	"Service"
"Kaizen"	"Service"
"Kanban in service"	"Kanban in service"
"Kanban"	"Service"
"Lean"	"Service"
"Lean service"	"Lean service"
"Lean thinking"	"Service"
"Value stream mapping" and "service"	"Value stream mapping" and "service"
"Sistema Toyota de produção em serviços"	"Sistema Toyota de produção em serviços"

Fonte: Elaborado pelos autores.

As combinações das palavras-chave foram pesquisadas utilizando recurso de busca no título ou no resumo dos artigos. A partir delas, foi realizado um levantamento inicial no qual foram encontrados 1465 artigos. Esses passaram por vários filtros, o primeiro deles foi a retirada dos títulos repetidos, restando então 1173 artigos.

Como o portfólio final deveria ser composto apenas por artigos de periódicos e haviam sido encontrados livros e patentes, estes foram retirados restando 691 artigos para serem analisados. Todos os títulos dos artigos foram lidos e com isso foram excluídos 388 artigos cujo título não estava alinhado com o tema, resultando em 303 trabalhos. O próximo passo foi ler todos os resumos e, assim, 148 artigos foram então excluídos do portfólio por não estarem de acordo com o objetivo da pesquisa, restando 155 artigos com título e resumo alinhados ao tema.

Buscando selecionar os artigos mais relevantes, a próxima etapa da seleção retirou os artigos que foram pouco referenciados. Neste passo foi utilizado o princípio de Pareto que indica que uma minoria da população representa a maior parte do impacto. Assim, procurou-se reter os artigos que continham 95% das citações. Alguns dos artigos que obtiveram poucas citações tinham sido publicados recentemente e, por isso, foi considerado que ainda não havia tempo suficiente para eles serem referenciados. Dessa forma, aquelas pesquisas que haviam sido publicadas nos últimos 4 anos foram inseridas novamente no portfólio. Após essa etapa, restaram 119 artigos.

A última etapa da seleção consistiu em ler todos os artigos na íntegra. Foi possível identificar os princípios e as ferramentas que cada artigo utilizava ou citava, como também foi possível observar o conteúdo dos artigos a fim de identificar contribuições científicas. Após a leitura constatou-se que havia alguns artigos que não estavam totalmente alinhados com o tema da pesquisa e não iriam auxiliar na revisão. Após a exclusão desses, a última etapa da seleção resultou em um portfólio com 51 artigos. Um resumo esquemático das etapas da revisão sistemática é apresentado na Figura 1.

A leitura dos artigos do portfólio permitiu classificar os trabalhos perante quatro parâmetros:

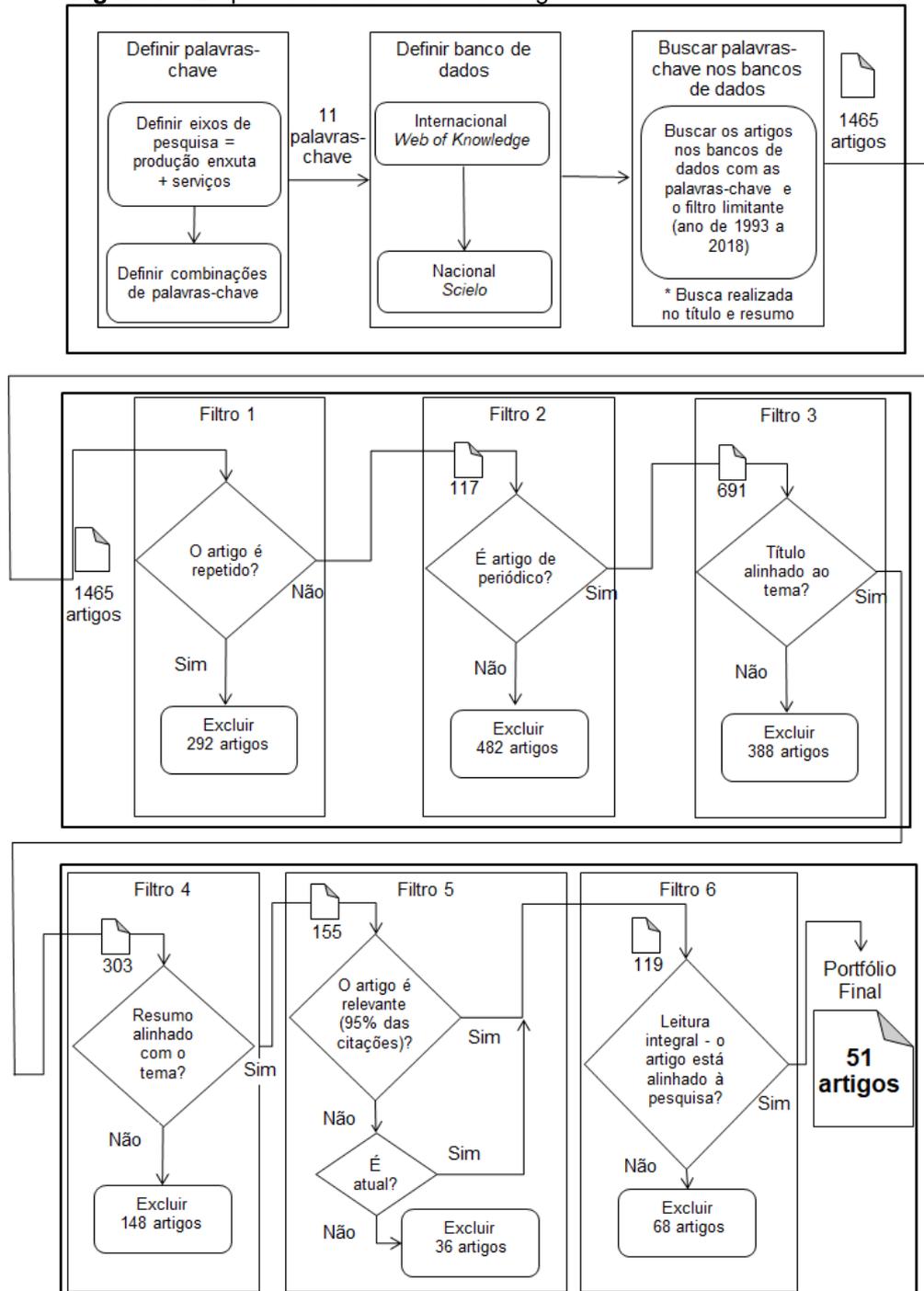
- A metodologia de pesquisa usada;
- O setor de aplicação;
- Os princípios da produção enxuta enfatizados;

- As ferramentas da produção enxuta abordadas.

Para a classificação em relação às ferramentas e aos princípios abordados, foi utilizada uma codificação conforme apresentam os Quadros 4 e 5.

Depois da classificação dos artigos, foi analisado o conteúdo de cada um deles, a fim de identificar lacunas de pesquisa e oportunidades para futuros trabalhos.

Figura 1 – Etapas do levantamento de artigos



Fonte: Elaborada pelos autores

Quadro 4 – Codificação dos princípios da produção enxuta

Código	Princípio
A	Determinar o valor para o cliente
B	Identificar a cadeia de valor
C	Trabalho em fluxo/simplificação do fluxo
D	Produção puxada
E	Busca da perfeição
F	Foco na qualidade
G	Manter o ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro
H	Fornecer ao cliente ampla diferenciação do produto e pouca diversidade
I	Desenvolvimento e capacitação de recursos humanos
J	Gerenciamento visual
K	Adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto (além do chão de fábrica)

Fonte: Baseado em Godinho Filho e Fernandes (2004).

Quadro 5 – Codificação das ferramentas da produção enxuta

Código	Ferramenta	Código	Ferramenta
1	Mapeamento do fluxo de valor	12	5S
2	Melhorar relação com os fornecedores	13	<i>Empowerment</i> (Autonomia)
3	Fornecimento/recebimento <i>just in time</i>	14	Trabalho em equipe
4	Tecnologia de grupo/ <i>layout</i> celular	15	Multifuncionalidade dos trabalhadores
5	Trabalhar de acordo com o <i>takt time</i>	16	Comprometimento dos trabalhadores e da alta gerência
6	Utilização de <i>kanban</i>	17	Utilização de gráficos de controle visual/medida de performance
7	Manutenção Produtiva Total	18	Ferramentas para projeto enxuto
8	Redução do tempo de <i>setup</i>	19	Trabalhar com sistemas de produção com alta repetitividade, porém com alta diferenciação de produtos.
9	<i>Kaizen</i>	20	Trabalhar com estratégias de resposta à demanda
10	Ferramentas de controle de qualidade/zero defeito	21	Padronização
11	Dispositivos <i>poka-yoke</i>	22	Nivelamento da carga

Fonte: Baseado em Godinho Filho e Fernandes (2004).

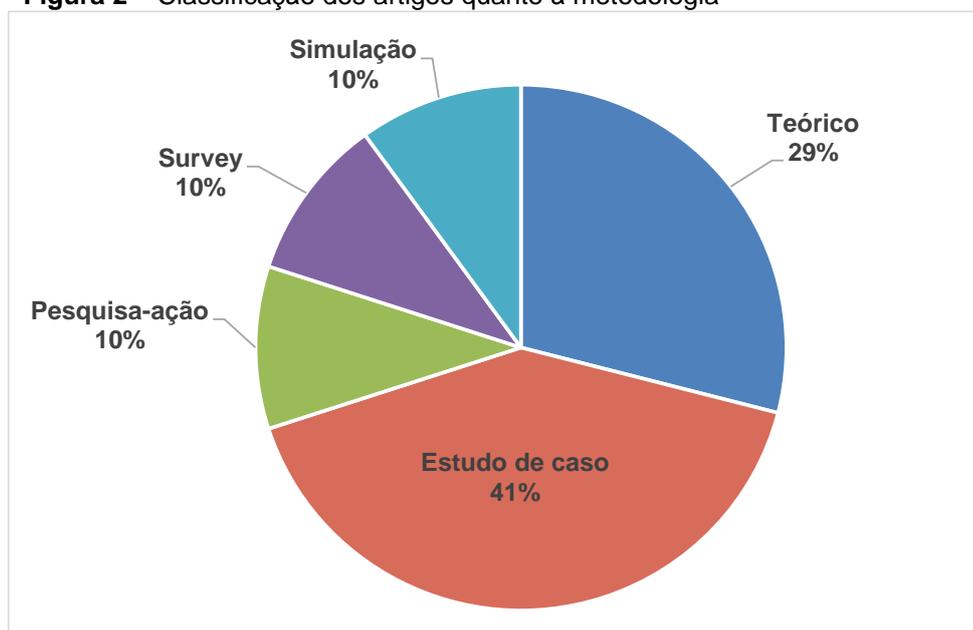
4 RESULTADOS

Após a seleção do portfólio de 51 artigos, partiu-se para a análise do conteúdo dos textos. Em um primeiro momento procurou-se entender a abordagem de pesquisa que vem sendo utilizada. Inicialmente, foram separados os artigos empíricos dos não empíricos, sendo os artigos empíricos aqueles que utilizam pesquisa de campo e os

não empíricos aqueles que apresentam discussões conceituais, proposições teóricas ou revisões de literatura. Nessa divisão, a grande maioria dos trabalhos foram empíricos, restando aproximadamente 29% de artigos não empíricos, rotulados aqui simplesmente como “teóricos”.

Dentre os artigos empíricos, foram identificados quatro métodos de pesquisa: estudo de caso, pesquisa-ação, *survey* e simulação. A Figura 2 representa a distribuição do portfólio nas metodologias identificadas.

Figura 2 – Classificação dos artigos quanto à metodologia



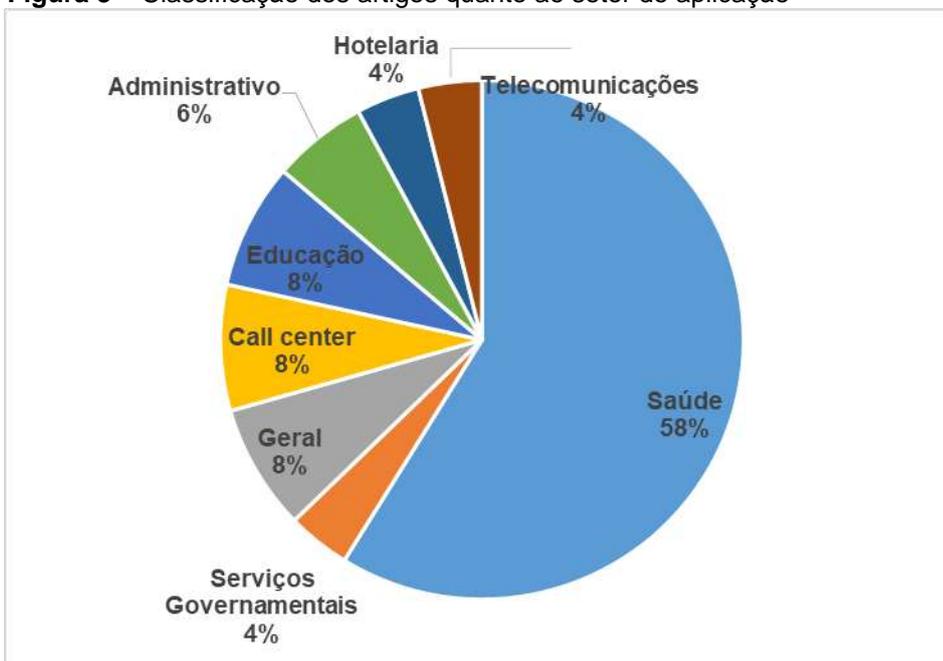
Fonte: Elaborada pelos autores

A Figura 2 revela uma predominância da utilização de estudos de caso. Isso reflete, por um lado, a necessidade de aprender com as melhores práticas, e por outro, a dificuldade de se fazer estudos de larga escala (*survey*), uma vez que são poucos os exemplos de aplicação. Os estudos de caso também possibilitam entender em profundidade as diferenças na aplicação da produção enxuta em serviços. A implementação da produção enxuta em serviços demanda um trabalho criterioso de adaptação e isso é algo que ainda não está bem definido na literatura. A partir da identificação de práticas bem-sucedidas, os estudos de caso podem ajudar a sistematizar o conhecimento desenvolvido pela experiência, permitindo a sua disseminação posterior.

Outra forma relevante de classificação é quanto ao setor de aplicação. Assim como os princípios e as ferramentas da produção enxuta necessitam de adaptação

para operações de serviços, a aplicação das mesmas também pode variar entre os diferentes setores de atuação das empresas. Nos artigos do portfólio selecionado foram encontrados sete setores de aplicação: administrativo (*lean office*), serviços governamentais, *call centers*, telecomunicações (telefonia), hotelaria, educação e saúde. Há também aqueles artigos que não focaram em um setor específico e apresentaram uma abordagem para serviços em geral. A Figura 3 ilustra a distribuição dos artigos de acordo com essa classificação.

Figura 3 – Classificação dos artigos quanto ao setor de aplicação



Fonte: Elaborada pelos autores

A Figura 3 demonstra que a grande maioria dos artigos selecionados focavam o setor de saúde. Essa constatação confirma uma forte tendência da literatura em direção ao que vem sendo chamado de *lean healthcare*. Enquanto os artigos que abordam outros setores são mais genéricos em termos de aplicação de ferramentas, os artigos de *lean healthcare* apresentam uma maior contextualização das práticas de produção enxuta. Contudo, não foram encontradas adaptações específicas de princípios e ferramentas de produção enxuta para o setor de saúde. O que se observou foi um amplo leque de aplicações disponíveis no setor de saúde e um grande potencial de aprofundamento, o que demonstra que este é um campo fértil para o desenvolvimento da produção enxuta em serviços.

Cada artigo do portfólio foi analisado em relação aos princípios e ferramentas da produção abordados. O Quadro 6 apresenta o resultado dessa classificação, utilizando a codificação apresentada no Quadro 4.

Quadro 6 – Portfólio de artigos, princípios e ferramentas (continua)

Título do artigo	Autores	Ano	Princípios	Ferramentas
1. Lean implementation in a service factory: views from the front-line	Smith, Paton e MacBryde	2018	-	-
2. Using Lean Six Sigma to improve mobile order fulfilment process in a telecom service sector	Shamsuzzaman <i>et al.</i>	2018	A	1, 10
3. Improving autopsy report turnaround times by implementing lean management principles	Cromwell <i>et al.</i>	2018	A, B, C, K	1, 2, 3, 5, 9, 10, 14
4. Relationship-centered health care as a lean intervention	Dunsford e Reimer	2017	A, C, D, E	1
5. Applying lean thinking in an educational institute: an action research	Narayanamurthy, Gurumurthy e Chockalingam	2017	A, B, C, D, E	1, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 21, 22
6. Enhancing performance in service organisations: a case study based on value stream analysis in the telecommunications industry	Stadnicka e Ratnayake	2017	A, B, C, D, E, K	1, 6, 9, 11
7. Lean production in healthcare: a simulation-based value stream mapping in the physical therapy and rehabilitation department of a public hospital	Doğan e Unutulmaz	2016	D, E	1, 9, 10, 12, 17, 21
8. Is lean service promising? A socio-technical perspective	Hadid, Mansouri e Gallear	2016	A, B, C, D, F, G, I, J, K	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 22
9. Implementing operations strategy through Lean processes within health care: the example of NHS in the UK	Matthias e Brown	2016	-	-
10. Improving access to health services: challenges in lean application	Cheng <i>et al.</i>	2015	A, B, D, E, F	1, 9, 21

Quadro 6 – Portfólio de artigos, princípios e ferramentas

(continuação)

Título do artigo	Autores	Ano	Princípios	Ferramentas
11. Applying lean principles to the design of healthcare facilities	Hicks <i>et al.</i>	2015	A, B, C, D, E	1, 21
12. How lean are financial service companies really? Empirical evidence from a large scale study in Germany	Leyer e Moormann	2014	A, B, C, D, E, H, I	1
13. Implementing lean management/Six Sigma in hospitals: beyond empowerment or work intensification?	Stanton <i>et al.</i>	2014	C, E, F, K	1, 9, 10
14. Lean towards learning: connecting Lean Thinking and human resource management in UK higher education	Thirkell e Ashman	2014	A, C, E, F, I	1, 9, 14, 16
15. Process improvement in the operating room using Toyota (lean) methods	Martin <i>et al.</i>	2014	C, G	1, 12, 21
16. The lean-performance relationship in services: a theoretical model	Hadid e Mansouri	2014	C, E, F, G, I, J	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22
17. Using lean methodology to improve productivity in a hospital oncology pharmacy	Sullivan <i>et al.</i>	2014	C, F, G	1, 3, 12, 21
18. Using lean principles to optimise inpatient phlebotomy services	Le <i>et al.</i>	2014	C, E, G	9, 12, 21
19. A lean approach for service productivity improvements: synergy or oxymoron?	Carlborg, Kindstrom e Kowalkowski	2013	A, B, C, D, E, F	1, 9, 21
20. Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement	Clark, Silvester, Knowles	2013	B, C, E, F, I, J, K	9
21. Lean thinking in the European hotel industry	Vlachos e Bogdanovic	2013	B, C	1
22. Providing critical laboratory results on time, every time to help reduce emergency department length of stay how our laboratory achieved a six sigma level of performance	Blick	2013	B, C	3, 13

Quadro 6 – Portfólio de artigos, princípios e ferramentas

(continuação)

Título do artigo	Autores	Ano	Princípios	Ferramentas
23. Restructuring of the Diabetes Day Centre: a pilot lean project in a tertiary referral centre in the West of Ireland	McDermott <i>et al.</i>	2013	B, C	1, 9, 21
24. Taxing times: lean working and the creation of (in)efficiencies in HM revenue and customs	Carter <i>et al.</i>	2013	A, B, C	9, 21
25. Using data mining technique to perform the performance assessment of lean service	Ming-Te, Kuo-Chung e Pan	2013	-	-
26. An instrument for assessing lean service adoption	Malmbrandt e Åhlström	2013	A, B, C, D	1
27. Lean in healthcare: the unfilled promise?	Radnor, Holweg e Waring	2012	A, B, C, D, E	1, 9
28. Lean management in academic surgery	Collar <i>et al.</i>	2012	-	-
29. Lean service: a literature analysis and classification	Suárez-Barraza, Smith, Dahlgaard-Park	2012	-	-
30. Lean thinking transformation of the unседated upper gastrointestinal endoscopy pathway improves efficiency and is associated with high levels of patient satisfaction	Hydes, Hansi e Trebble	2012	B, C	1, 21
31. Quality initiatives lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department	Kruskal <i>et al.</i>	2012	B, C	1, 5, 9, 13, 21
32. SimLean: utilising simulation in the implementation of lean in healthcare	Robinson <i>et al.</i>	2012	B, C	-
33. 'All they lack is a chain': lean and the new performance management in the British civil service	Carter <i>et al.</i>	2011	I	5, 13
34. Are we operating effectively? A lean analysis of operating theatre changeovers	Meredith <i>et al.</i>	2011	B, C	1, 21

Quadro 6 – Portfólio de artigos, princípios e ferramentas

(continuação)

Título do artigo	Autores	Ano	Princípios	Ferramentas
35. Lean principles, learning, and knowledge work: evidence from a software services provider	Staats, Brunner, Upton	2011	A, B, C, D, E	1
36. Lean service operations: reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics	LaGanga	2011	-	1, 9
37. Lean thinking: Can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in a district general hospital?	Yousri <i>et al.</i>	2011	B, C	1
38. Quality and lean health care: a system for assessing and improving the health of healthcare organisations	Dahlgaard, Pettersen e Dahlgaard-Park	2011	F	-
39. The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare	Papadopoulos, Radnor e Merali	2011	B, C, E, J	-
40. Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre	Piercy e Rich	2009	A, B, C, F, I	1
41. Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals	Dickson <i>et al.</i>	2009	A, B, C, D, G, I	1, 3, 6, 9, 12, 13
42. Redesigning care at the Flinders Medical Centre: clinical process redesign using "lean thinking"	Ben-Tovim <i>et al.</i>	2008	A, B, C, D, E, F	21
43. Call centers as lean service environments: job-related strain and the mediating role of work design	Sprigg e Jackson	2006	B, C, I	13
44. Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker?	Kim <i>et al.</i>	2006	A, B, C	1
45. The Toyota way in services: the case of lean product development	Liker e Morgan	2006	D, E, F, J	3, 9, 11, 21
46. Implementation of TQM and lean six sigma tools in local government: a framework and a case study	Furterer e Elshennawy	2005	A, B, C, J	6, 21

Quadro 6 – Portfólio de artigos, princípios e ferramentas

(conclusão)

Título do artigo	Autores	Ano	Princípios	Ferramentas
47. Lean consumption	Womack e Jones	2005	A, E	-
48. Revisiting the use and effectiveness of modern management practices	Wood <i>et al.</i>	2004	-	3
49. The lean service machine	Swank	2003	A, B, C, D, E	4, 17, 21, 22
50. Just-in-time is not just for manufacturing: a service perspective	Canel, Rosen e Anderson	2000	B, C, E, F, I, J	-
51. Lean service: in defense of a production-line approach	Bowen e Youngdahl	1998	A, B, C, D, I	4, 13

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 6 chama a atenção que, embora o horizonte de busca tenha se iniciado em 1993, o primeiro artigo sobre o assunto a ser coletado data de 1998. Mesmo que o livro "A máquina que mudou o mundo" de Womack, Jones e Roos (1992) tenha sido lançado no início da década de 1990, a reação para o setor de serviços só foi sentida no final dessa década, com o artigo pioneiro de Bowen e Youngdahl (1998). A reação foi lenta no início, mas o volume de publicações tem aumentado e a tendência de crescimento tem se mantido nos últimos anos, fator observado nas buscas dos artigos. Isso demonstra a relevância e a contemporaneidade do assunto e estimula os pesquisadores a seguir esta linha de pesquisa, considerando que ainda há muito a ser explorado sobre a aplicação da produção enxuta em serviços.

De acordo com o Quadro 6, pode-se observar que "identificar o fluxo de valor" e "trabalho em fluxo/ simplificação do fluxo" foram os princípios mais abordados nos artigos, seguido por "determinar o valor para o cliente". Os princípios "busca pela perfeição" e "produção puxada" apareceram em uma frequência menor, porém ainda significativa. Os princípios de "foco na qualidade", "desenvolvimento e capacitação de recursos humanos" e "gerenciamento visual" foram citados em uma porção menor dos artigos lidos. Não houve ocorrência significativa dos princípios "fornecer ao cliente ampla diferenciação do produto e pouca diversidade", "manter o ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro" e "adaptação de outras áreas da empresa ao pensamento enxuto (além do chão de fábrica)". Em 7 artigos dentre os 51, não foi abordado

explicitamente nenhum dos princípios acima. Essas constatações fazem questionar a aplicabilidade de alguns desses princípios para as operações de serviços.

Para visualizar a aplicação das ferramentas enxutas, foi elaborada a Tabela 1, conforme a codificação do Quadro 5.

Por meio da Tabela 1 é possível observar que a ferramenta mais abordada nas pesquisas é o “mapeamento do fluxo de valor” (código 1). O mapeamento do fluxo de valor geralmente é considerado o primeiro passo para aplicação da produção enxuta, já que permite um melhor entendimento do processo e a identificação das atividades que agregam ou não valor. Como a maioria das aplicações da produção enxuta em serviços que foram identificadas estão em estágio inicial de implementação, justifica-se a grande proporção identificada.

A “padronização das operações” (código 21) segue como a segunda ferramenta mais citada, já que se trata de um requisito essencial para auxiliar os gestores no mapeamento do processo e no uso de outras ferramentas enxutas. O “*kaizen*” (código 9) também foi citado em uma proporção significativa. As demais ferramentas foram pouco citadas.

Tabela 1 – Utilização das ferramentas da produção enxuta

Ferramenta	Número de artigos	Porcentagem em relação ao total de trabalhos	Ferramenta	Número de artigos	Porcentagem em relação ao total de trabalhos
1	29	57%	12	7	14%
2	2	4%	13	8	16%
3	9	18%	14	4	8%
4	4	8%	15	2	4%
5	5	10%	16	3	6%
6	4	8%	17	7	14%
7	2	4%	18	1	2%
8	3	6%	19	0	0%
9	16	31%	20	1	2%
10	8	16%	21	18	35%
11	4	8%	22	5	10%

Fonte: Elaborada pelos autores

A pequena disseminação das ferramentas da produção enxuta em operações de serviços pode suscitar duas hipóteses. A primeira é que o estágio incipiente de desenvolvimento da produção enxuta em serviços é refletido pela baixa utilização de ferramentas. A segunda, e mais desafiadora, é que as ferramentas tradicionais da produção enxuta simplesmente não são adequadas para serviços.

5 LACUNAS E OPORTUNIDADES FUTURAS

A análise do conteúdo dos artigos possibilitou identificar lacunas de pesquisa, isto é, áreas ou temas ainda pouco pesquisados e que merecem mais atenção.

Em relação ao método de pesquisa, foi possível observar uma predominância do estudo de caso. Obviamente, o método do estudo de caso continuará gerando contribuições relevantes, especialmente enquanto a aplicação da produção enxuta em serviços necessitar de pesquisas de caráter exploratório. Entretanto, a análise dos métodos utilizados revela que ainda é muito reduzida a utilização de *survey*, simulação e pesquisa-ação. A utilização do *survey* será mais viável quando for possível obter um número significativo de empresas de serviços que implementaram a produção enxuta. Porém, a pesquisa-ação e a simulação já são viáveis hoje, no estágio inicial da produção enxuta em serviços. A pesquisa-ação possibilitaria, por exemplo, desenvolver ferramentas enxutas específicas para serviços, testando sua aplicabilidade na prática. Já a simulação possibilitaria testar os resultados potenciais da aplicação de ferramentas enxutas em situações que existem dados disponíveis para a modelagem computacional, mesmo que a implementação real não seja permitida.

No que diz respeito ao setor de aplicação, é notável o interesse e o volume de publicações sobre *lean healthcare*. Essa tendência provavelmente continuará existindo e se espera uma evolução no sentido de criar uma linha de pesquisa independente para os serviços de saúde, com contribuições próprias e que não dependa somente da importação de conceitos da indústria de manufatura. Além disso, os outros setores poderiam se beneficiar com aquilo que tem sido aprendido com a experiência de *lean healthcare*. O setor de hotelaria, por exemplo, tem vários pontos em comum com o subsetor hospitalar e certamente seria propício para a aplicação de práticas bem-sucedidas de *lean healthcare*.

A identificação e a análise dos princípios e ferramentas de produção enxuta revelaram lacunas de pesquisa que vão além desses. As lacunas identificadas na literatura representam oportunidades para futuras pesquisas e, por isso, o Quadro 7 apresenta proposições, relacionando tópicos de estudo com potenciais perguntas de pesquisa. Os tópicos sugeridos se referem à aplicabilidade, às ferramentas, à implantação e à avaliação da produção enxuta em serviços. A aplicabilidade assume

a premissa de que a produção enxuta não é um modelo universal e que nem todas as operações de serviços são adequadas ao mesmo. O tópico “ferramentas” assume que, embora algumas operações não ofereçam a possibilidade de aplicação total, pode ser viável e desejável a aplicação e a adaptação de algumas ferramentas tradicionais de produção enxuta. Em relação à implantação pode-se encontrar um campo fértil de pesquisa, dado que este um problema ainda pouco explorado na literatura. A avaliação complementa a implantação, pois, depois de implantado, o sistema de produção enxuta demanda um grande esforço de manutenção por meio do monitoramento de seus indicadores.

Os princípios e as ferramentas da produção enxuta, delineados inicialmente, foram considerados genéricos até o momento em que esse sistema era visto como sinônimo de “manufatura enxuta”. Quando as operações de serviços entraram em cena, os princípios e as ferramentas diminuíram a sua capacidade de generalização. Isso indica um vasto caminho a ser explorado na pesquisa desta área, que inclusive renova a necessidade de definir o que é realmente a produção enxuta e os fatores que delimitam o seu conceito.

Quadro 7 – Proposições de futuras pesquisas a partir das lacunas identificadas na literatura

Tópico de pesquisa	Perguntas de pesquisa sugeridas
Aplicabilidade da produção enxuta em serviços	Como os aspectos peculiares dos serviços influenciam na aplicação da produção enxuta?
	Em que grau as relações de volume e variedade nos processos de serviços restringem ou facilitam a aplicação da produção enxuta nos processos de serviços?
Ferramentas de produção enxuta em serviços	Quais ferramentas de produção enxuta são mais adequadas para operações de serviços?
	Como essas ferramentas podem ser adaptadas à realidade das operações de serviços?
Implantação da produção enxuta em serviços	Quais são as barreiras e os elementos facilitadores para a implantação da produção enxuta em serviços?
	Como desenvolver um modelo de referência para a implantação da produção enxuta em operações de serviços?
Avaliação da produção enxuta em serviços	Como avaliar o grau de maturidade da produção enxuta em operações de serviços que implantaram esse modelo?
	Como relacionar os sistemas de medição de desempenho às metas estabelecidas na implantação da produção enxuta em serviços?

Fonte: Elaborado pelos autores

6 CONSIDERAÇÕES

Este artigo apresentou uma revisão de literatura que representa o estado da arte da pesquisa sobre produção enxuta em serviços. Em relação às revisões de Hadid e Mansouri (2014) e Suárez-Barraza, Smith e Dahlgaard-Park (2012), procurou-se obter uma abordagem mais equilibrada, nem tão restrita como a de Hadid e Mansouri (2014) e nem tão ampla como a de Suárez-Barraza, Smith e Dahlgaard-Park (2012), que vai além do escopo do tema. Esse equilíbrio proporcionou uma visão mais realista dessa linha de pesquisa e permitiu identificar áreas ainda pouco exploradas que mereciam maiores investigações.

A definição de parâmetros para a classificação dos artigos possibilitou uma ordenação maior da revisão, revelando com mais facilidade o panorama de pesquisa na área. Com a classificação do portfólio de artigos selecionados, foi possível verificar os pontos de inconsistência e as tendências principais que vêm se configurando.

Ao revisar a literatura sobre a produção enxuta em operações de serviços foi possível identificar que esta linha de pesquisa está se consolidando por meio da evolução das publicações científicas na área. Entretanto, os 51 artigos selecionados neste trabalho demonstraram que esta evolução ocorreu de forma fragmentada, sem uma consistência de conceitos que pudessem definir o escopo da produção enxuta em operações de serviços.

Constatou-se que o setor de saúde responde pela grande maioria de aplicações da produção enxuta em serviços e que o estudo de caso tem sido o método de pesquisa mais utilizado nos trabalhos empíricos. Também foi observado que, embora o conceito de produção enxuta seja aceito e disseminado em algumas operações de serviços, a utilização de ferramentas da produção enxuta ainda é muito reduzida. De modo semelhante, não foram identificadas diretrizes que pudessem orientar a aplicação da produção enxuta em operações de serviços, lacuna entre teoria e prática que suscita um questionamento sobre a relevância das pesquisas que têm sido desenvolvidas.

Mesmo considerando os casos de sucesso, poucas evidências têm sido relatadas sobre os limites da aplicabilidade da produção enxuta em operações de serviços. Uma questão que surge ao analisar as pesquisas realizadas até o momento é que a aplicabilidade da produção enxuta em serviços pode variar de acordo com o

tipo de serviço. Portanto, além de discutir a aplicabilidade em serviços é importante particularizar a discussão para setores específicos, a exemplo da discussão iniciada com o movimento do *lean healthcare*.

Em termos relativos, pode-se afirmar que a quantidade de publicações relacionadas ao tema ainda é incipiente. Esse aspecto sinaliza a necessidade de ampliar ainda mais o número de pesquisas em torno do tema, uma vez que produção científica atual ainda deixa lacunas que estão longe de serem resolvidas.

REFERÊNCIAS

ARBÓS, L. C. Design of a rapid response and high efficiency service by lean production principles: methodology and evaluation of variability of performance. **International Journal of Production Economics**, v. 80, n. 2, p. 169-183, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00316-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00316-X)

BEN-TOVIM, D. I. *et al.* Redesigning care at the Flinders Medical Centre: clinical process redesign using “lean thinking”. **Medical Journal of Australia**, v. 188, n. 6, p. 27-31, 2008.

BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876-940, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>

BHASIN, S.; BURCHER, P. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, n. 1, p. 56-72, 2006. <https://doi.org/10.1108/17410380610639506>

BLICK, K. E. Providing critical laboratory results on time, every time to help reduce emergency department length of stay how our laboratory achieved a six sigma level of performance. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 140, n. 2, p. 193-202, 2013. <https://doi.org/10.1309/AJCPNUTIPQTRRG0D>

BOWEN, D. E.; YOUNGDAHL, W. E. “Lean” service: in defense of a production-line approach. **International Journal of Service Industry Management**, v. 9, n. 3, p. 207-225, 1998. <https://doi.org/10.1108/09564239810223510>

CANEL, C.; ROSEN, D.; ANDERSON, E. A. Just-in-time is not just for manufacturing: a service perspective. **Industrial Management & Data Systems**, v. 100, n. 1-2, p. 51-60, 2000. <https://doi.org/10.1108/02635570010286104>

CARLBORG, P.; KINDSTROM, D.; KOWALKOWSKI, C. A lean approach for service productivity improvements: synergy or oxymoron? **Managing Service Quality**, v. 23, n. 4, p. 291-304, 2013. <https://doi.org/10.1108/MSQ-04-2013-0052>

CARTER, B. *et al.* ‘All they lack is a chain’: lean and the new performance management in the British civil service. **New Technology, Work and Employment**, v. 26, n. 2, p. 83-97, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1468-005X.2011.00261.x>

CARTER, B. *et al.* Taxing times: lean working and the creation of (in) efficiencies in HM revenue and customs. **Public Administration**, v. 91, n. 1, p. 83-97, 2013. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9299.2012.02073.x>

CHENG, S. Y. *et al.* Improving access to health services: challenges in Lean application. **International Journal of Public Sector Management**, v. 28, n. 2, p. 121-135, 2015. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-05-2014-0066>

CLARK, D. M.; SILVESTER, K.; KNOWLES, S. Lean management systems: creating a culture of continuous quality improvement. **Journal of Clinical Pathology**, v. 66, n. 8, p. 638-643, 2013. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2013-201553>
COLLAR, R. M. *et al.* Lean management in academic surgery. **Journal of the American College of Surgeons**, v. 214, n. 6, p. 928-936, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.03.002>

CROMWELL, S. *et al.* Improving autopsy report turnaround times by implementing lean management principles. **Pediatric and Developmental Pathology**, v. 21, n. 1, p. 41-47, 2018. <https://doi.org/10.1177/1093526617707581>

DAHLGAARD, J. J.; PETTERSEN, J.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Quality and lean health care: a system for assessing and improving the health of healthcare organisations. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 22, n. 6, p. 673-689, 2011. <https://doi.org/10.1080/14783363.2011.580651>

DICKSON, E. W. *et al.* Use of lean in the emergency department: a case series of 4 hospitals. **Annals of Emergency Medicine**, v. 54, n. 4, p. 504-510, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2009.03.024>

DOĞAN, N. Ö.; UNUTULMAZ, O. Lean production in healthcare: a simulation-based value stream mapping in the physical therapy and rehabilitation department of a public hospital. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 27, n. 1-2, p. 64-80, 2016. <https://doi.org/10.1080/14783363.2014.945312>

DUNSFORD, J.; REIMER, L. E. Relationship-centered health care as a Lean intervention. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 29, n. 8, p. 1020-1024, 2017. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx156>

FURTERER, S.; ELSHENNAWY, A. K. Implementation of TQM and lean Six Sigma tools in local government: a framework and a case study. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 16, n. 10, p. 1179-1191, 2005. <https://doi.org/10.1080/14783360500236379>

GODINHO FILHO, M. **Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura**: configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 286 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, UFSCar, São Carlos, SP, 2004.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura enxuta: uma revisão que classifica e analisa os trabalhos apontando perspectivas de pesquisas futuras. **Gestão & Produção**, v. 11, n. 1, p. 1-19, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2004000100002>

HADID, W.; MANSOURI, S. A. The lean-performance relationship in services: a theoretical model. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 6, p. 750-785, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2013-0080>

- HADID, W.; MANSOURI, S. A.; GALLEAR, D. Is lean service promising? A socio-technical perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 6, p. 618-642, 2016. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-01-2015-0008>
- HICKS, C. *et al.* Applying lean principles to the design of healthcare facilities. **International Journal of Production Economics**, v. 170, p. 677-686, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.05.029>
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 10, p. 994-1011, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443570410558049>
- HYDES, T.; HANSI, N.; TREBBLE, T. M. Lean thinking transformation of the unsedated upper gastrointestinal endoscopy pathway improves efficiency and is associated with high levels of patient satisfaction. **BMJ Quality & Safety**, v. 21, n. 1, p. 63-69, 2012. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000173>
- JASTI, N. V. K.; KODALI, R. Lean production: literature review and trends. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 3, p. 867-885, 2015. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.937508>
- KIM, C. S. *et al.* Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? **Journal of Hospital Medicine**, v. 1, n. 3, p. 191-199, 2006. <https://doi.org/10.1002/jhm.68>
- KOLLBERG, B.; DAHLGAARD, J. J.; BREHMER, P.O. Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 56, n. 1, p. 7-24, 2007. <https://dx.doi.org/10.1108/17410400710717064>
- KRUSKAL, J. B. *et al.* Quality initiatives lean approach to improving performance and efficiency in a radiology department. **Radiographics**, v. 32, n. 2, p. 573-587, 2012. <https://doi.org/10.1148/rq.322115128>
- LAGANGA, L. R. Lean service operations: reflections and new directions for capacity expansion in outpatient clinics. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 422-433, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.12.005>
- LE, R. *et al.* Using lean principles to optimise inpatient phlebotomy services. **Journal of Clinical Pathology**, v. 67, n. 8, p. 724-730, 2014. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2013-202097>
- LEYER, M.; MOORMANN, J. How lean are financial service companies really? Empirical evidence from a large scale study in Germany. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 11, p. 1366-1388, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2013-0296>
- LIKER, J. K.; MORGAN, J. M. The Toyota way in services: the case of lean product development. **Academy of Management Perspectives**, v. 2, n. 20, p. 6-20, 2006. <https://doi.org/10.5465/amp.2006.20591002>
- MALMBRANDT, M.; ÅHLSTRÖM, P. An instrument for assessing lean service adoption. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 9, p. 1131-1165, 2013. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2011-0175>

MARTIN, L. D. *et al.* Process improvement in the operating room using Toyota (lean) methods. **Colombian Journal of Anesthesiology**, v. 42, n. 3, p. 220-228, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.rcae.2014.05.006>

MATTHIAS, O.; BROWN, S. Implementing operations strategy through Lean processes within health care: the example of NHS in the UK. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 11, p. 1435-1457, 2016. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2015-0194>

MCDERMOTT, A. M. *et al.* Restructuring of the diabetes day centre: a pilot lean project in a tertiary referral centre in the West of Ireland. **BMJ Quality & Safety**, v. 22, n. 8, p. 681-688, 2013. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001676>

MEREDITH, J. O. *et al.* Are we operating effectively? A lean analysis of operating theatre changeovers. **Operations Management Research**, v. 4, n. 1, p. 89-98, 2011. <https://doi.org/10.1007/s12063-011-0054-6>

MING-TE, L.; KUO-CHUNG, M. A.; PAN, W. Using data mining technique to perform the performance assessment of lean service. **Neural Computing and Applications**, v. 22, n. 7-8, p. 1433-1445, 2013. <https://doi.org/10.1007/s00521-012-0848-y>

MONDEN, Y. **Sistema Toyota de produção: uma abordagem integrada ao just-in-time**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

NARAYANAMURTHY, G.; GURUMURTHY, A.; CHOCKALINGAM, R. Applying lean thinking in an educational institute: an action research. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 66, n. 5, p. 598-629, 2017. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-07-2016-0144>

PAPADOPOULOS, T.; RADNOR, Z.; MERALI, Y. The role of actor associations in understanding the implementation of lean thinking in healthcare. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 31, n. 1-2, p. 167-191, 2011. <https://doi.org/10.1108/014435711111104755>

PIERCY, N.; RICH, N. Lean transformation in the pure service environment: the case of the call service centre. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 29, n. 1, p. 54-76, 2009. <https://doi.org/10.1108/01443570910925361>

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: the unfilled promise? **Social Science & Medicine**, v. 74, n. 3, p. 364-371, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.02.011>

ROBINSON, S. *et al.* SimLean: utilising simulation in the implementation of lean in healthcare. **European Journal of Operational Research**, v. 219, n. 1, p. 188-197, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.12.029>

SHAH, R.; WARD, P. T. Defining and developing measures of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 4, p. 785-805, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>

SHAMSUZZAMAN, M. *et al.* Using Lean Six Sigma to improve mobile order fulfilment process in a telecom service sector. **Production Planning & Control**, v.29, n. 4, p. 301-314, 2018. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1426132>

- SHINGO, S. **Sistema Toyota de Produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.
- SMITH, M.; PATON, S.; MACBRYDE, J. Lean implementation in a service factory: views from the front-line. **Production Planning & Control**, v.29, n. 4, p. 280-288, 2018. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1418455>
- SPRIGG, C. A.; JACKSON, P. R. Call centers as lean service environments: job-related strain and the mediating role of work design. **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 11, n. 2, p. 197-212, 2006. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.11.2.197>
- STAATS, B. R.; BRUNNER, D. J.; UPTON, D. M. Lean principles, learning, and knowledge work: evidence from a software services provider. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 5, p. 376-390, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.11.005>
- STADNICKA, D.; RATNAYAKE, R. M. C. Enhancing performance in service organisations: a case study based on value stream analysis in the telecommunications industry. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 23, p. 6984-6999, 2017. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1346318>
- STANTON, P. *et al.* Implementing lean management/Six Sigma in hospitals: beyond empowerment or work intensification? **The International Journal of Human Resource Management**, v. 25, n. 21, p. 2926-2940, 2014. <https://doi.org/10.1080/09585192.2014.963138>
- SUÁREZ-BARRAZA, M. F.; SMITH, T.; DAHLGAARD-PARK, S. M. Lean service: a literature analysis and classification. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 23, n. 3-4, p. 359-380, 2012. <https://doi.org/10.1080/14783363.2011.637777>
- SULLIVAN, P. *et al.* Using lean methodology to improve productivity in a hospital oncology pharmacy. **American Journal of Health-System Pharmacy**, v. 71, n. 17, p. 1491-1498, 2014. <https://doi.org/10.2146/ajhp130436>
- SWANK, C. K. The lean service machine. **Harvard Business Review**, v. 81, n. 10, p. 1-9, 2003.
- THIRKELL, E.; ASHMAN, I. Lean towards learning: connecting lean thinking and human resource management in UK higher education. **The International Journal of Human Resource Management**, v. 25, n. 21, p. 2957-2977, 2014. <https://doi.org/10.1080/09585192.2014.948901>
- 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, n. 3, p. 207-222, 2003. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- VLACHOS, I.; BOGDANOVIC, A. Lean thinking in the European hotel industry. **Tourism Management**, v. 36, n. 1, p. 354-363, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.10.007>
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking**: banish waste and create wealth for your corporation. 2.ed. New York, NY: Free Press, 2003.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOMACK, J.; JONES, D. Lean consumption. **Harvard Business Review**, v. 83, n. 3, p. 58-68, 2005.

WOOD, S. J. *et al.* Revisiting the use and effectiveness of modern management practices. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing**, v. 14, n. 4, p. 415-432, 2004.
<https://doi.org/10.1002/hfm.20006>

YOUSRI, T. A. *et al.* Lean thinking: can it improve the outcome of fracture neck of femur patients in a district general hospital? **Injury: International Journal of the Care of the Injured**, v. 42, n. 1, p. 1234-1237, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.11.024>



Artigo recebido em: 06/12/2017 e aceito para publicação em: 15/05/2018
DOI: <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v18i3.3092>