

## 2. Metodologia

A dissertação trata de uma revisão sistemática da literatura sobre a ferramenta da Produção Enxuta VSM. A revisão sistemática da literatura envolve um processo de avaliação teórica objetiva (Hopayian, 2001) com foco em estudos empíricos e busca resumir estudos anteriores sobre o tema de interesse (Cooper, 2010). Este tipo de avaliação permite tirar conclusões a partir de estudos que sejam similares com objetivo de apresentar o estado da arte sobre as relações de interesse e enfatizar questões importantes que permanecem não respondidas sobre determinado tema (Cooper, 2010).

Uma abordagem de sete passos de Cooper (2010) foi adotada nesta pesquisa: *(i)* formulação do problema; *(ii)* busca na base de dados; *(iii)* coleta de dados; *(iv)* avaliação da qualidade da pesquisa primária; *(v)* análise e sínteses; *(vi)* interpretação dos dados; e *(vii)* relatórios.

A formulação do problema se resume às duas questões primárias de pesquisa e a uma questão secundária apresentada na motivação.

Para a execução do passo *(ii)*, passo *(iii)*, passo *(iv)* de Cooper (2010) e para a seleção e recuperação de documentos na revisão sistemática, um processo de seis etapas foi adotado adaptado de Thomé et al. (2012a), Thomé et al. (2012b) e Thomé et al. (2014): *(i)* seleção da base de dados eletrônica, *(ii)* identificação das palavras-chave para a pesquisa, *(iii)* critérios de exclusão dos estudos, *(iv)* revisão manual dos resumos dos artigos obtidos, *(v)* revisão do texto completo dos artigos selecionados, e *(vi)* revisão das referências selecionadas a partir dos artigos recuperados no passo v.

Cinco bases de dados foram selecionadas para a pesquisa, já que incluem grande parte dos jornais acadêmicos referenciados na área de Gestão de Operações, assim como estudos e aplicações originadas da indústria: EBSCO, ELSEVIER, EMERALD, SCIELO e WILEY.

Abaixo segue Tabela 1 com a descrição de cada base de dados.

Tabela 1 – Descrição das bases de dados

Base de dados	Descrição
EBSCO	<p>Agregador de bases de dados, oferecendo uma suíte de mais de 200 bases de dados de pesquisa em texto completo e resumo (Ebsco, 2015).</p> <p>As principais são a (i) <i>Business Source Premier</i>, que inclui o texto completo de mais de 2.300 revistas especializadas e de mais de 1.100 publicações analisadas por especialistas da área de administração, engenharia, contabilidade e economia e; (ii) a <i>Regional Business News</i>, que fornece cobertura abrangente de texto completo de publicações regionais da área de negócios (Ebsco, 2015). Incorpora 75 revistas especializadas, jornais e newswires relacionados a negócios de todas as áreas urbanas e rurais nos EUA (Ebsco, 2015).</p>
ELSEVIER	<p>Coleção eletrônica de textos completos, disponibilizados na plataforma <i>ScienceDirect</i>, provenientes de mais de 1.800 revistas científicas <i>Elsevier</i>, com mais de 10 milhões de artigos nas áreas científica, tecnológica e médica, representando aproximadamente 25% da produção científica mundial (Elsevier, 2001). O público alvo são as instituições de pesquisa acadêmicas e governamentais, laboratórios de pesquisa corporativos, bibliotecas, pesquisadores científicos, autores e editores (Elsevier, 2001).</p> <p>A plataforma <i>ScienceDirect</i> ainda oferece aos seus usuários livros eletrônicos, séries de livros, manuais e obras de referência em diversas áreas do conhecimento, com acesso rápido e confiável a descobertas relevantes e análises (Elsevier, 2001).</p>
EMERALD	<p>Base de dados de publicação acadêmica com um portfólio de mais de 295 revistas e mais de 2.500 livros e volumes da série livro. Com títulos existentes em <i>Thomson Reuters</i> (ISI), <i>Scopus</i> e outros sistemas de classificação pertinentes, e os novos artigos e capítulos adicionados continuamente, a base de dados <i>Emerald</i> proporciona, às comunidades acadêmicas, conhecimento através de assuntos em áreas como Educação, Engenharia, Biblioteconomia e construção de <i>Marketing</i> (Emerald Group Publishing, 2015). <i>Emerald</i> oferece uma série de recursos e serviços, incluindo orientações sobre citações e <i>rankings</i>, bem como uma série de outras ferramentas inovadoras para ajudar a divulgar a pesquisa acadêmica (Emerald Group Publishing, 2015).</p>
SCIELO	<p>Scielo (<i>Scientific Electronic Library Online</i> - Biblioteca Científica Eletrônica em Linha) é um modelo para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na Internet (Scielo, 2000). Especialmente desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente na América Latina e Caribe, o modelo proporciona uma solução eficiente</p>

---

para assegurar a visibilidade e o acesso universal a sua literatura científica, contribuindo para a superação do fenômeno conhecido como 'ciência perdida' (SciELO, 2000). O Modelo SciELO contém ainda procedimentos integrados para medir o uso e o impacto dos periódicos científicos (SciELO, 2000).

O modelo SciELO contém três componentes: (i) o primeiro é a metodologia SciELO, que permite a publicação de edições completas de periódicos científicos, a organização da base de dados bibliográfica e de textos completos, a recuperação de textos por seu conteúdo, a preservação de arquivos eletrônicos e a produção de indicadores estatísticos de uso e impacto da literatura científica; (ii) o segundo componente é a aplicação da metodologia SciELO na operação de *websites* de coleções de revistas eletrônicas e; (iii) o terceiro componente é desenvolvimento de alianças entre os autores nacionais e internacionais da comunicação científica com o objetivo de disseminar, aperfeiçoar e atualizar o modelo SciELO (SciELO, 2000).

#### WILEY

*Wiley* é um serviço online que oferece acesso a mais de 3 milhões de artigos em cerca de 1500 revistas e 7000 livros e obras de referência importantes (Wiley, 1999). Seu programa está concentrado na publicação de enciclopédias, livros e periódicos da área acadêmica, nas formas impressa e eletrônica, bem como produtos e serviços on-line (Wiley, 1999).

Dedica-se à literatura técnica e material educacional voltados a pesquisadores, técnicos das áreas medida e científica, estudantes universitários, pós-graduandos e educadores nas áreas de ciências biológicas, ciências da saúde, ciências exatas, ciências agrárias, ciências sociais e ciências humanas (Wiley, 1999).

---

Em acordo com as recomendações para a busca inicial (Cooper, 2010), as palavras-chave selecionadas foram abrangentes para o campo de pesquisa e específicas o suficiente para evitar resultados indesejáveis (Thomé et al., 2014). A seguinte frase foi adaptada para busca em cada banco de dados: “*Value Stream Mapping*” OR “*Value Stream Map*” OR “VSM”. A busca foi realizada por meio de palavras-chave, resumo e título, sem limitações quanto a data de publicação.

A pesquisa abrangeu 263 documentos, conforme detalhado na Figura 1. Observa-se que, em relação à quantidade, a base de dados EBSCO destaca-se com 60% dos resultados obtidos nas buscas.

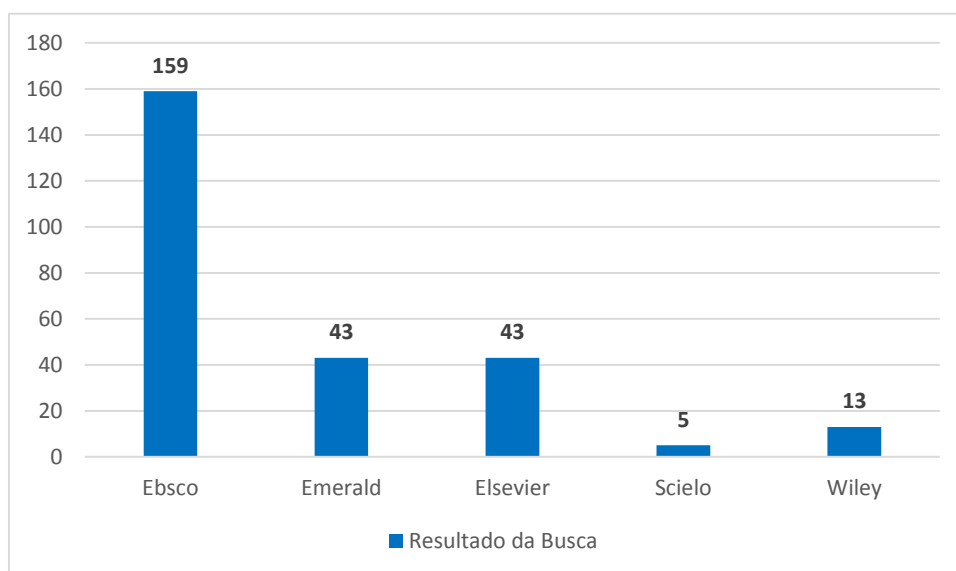


Figura 1 – Resultado da busca por cinco bases de dados

O processo de revisão sistemática e criteriosa da literatura sobre o VSM foi interativo e resultou em um alto nível de concordância. No primeiro momento, foram discutidos e definidos os critérios de exclusão dos artigos, conforme sugerido por Cooper (2010): (i) artigos que utilizam VSM apenas como um exemplo de ferramenta *lean*, (ii) artigos que não abordam todo o escopo do processo de VSM, com aplicação da técnica; (iii) artigos baseados apenas na opinião do autor; (iv) artigos de revistas comerciais, de propaganda ou promoção de produtos e serviços (*software*, consultorias, etc.) e; (v) artigos que apresentam os benefícios do VSM sem evidências empíricas com base em estudos de casos, estudos de investigação – *survey*, modelos matemáticos, pesquisas-ação, revisão da literatura ou simulação.

Além disso, a busca obteve resultados não desejados referente a artigos sobre VSM (*Viable System Model*) e VSM (*Vascular Smooth Muscle*). Tais artigos foram excluídos e não constam na relação dos 263 artigos iniciais.

Os 263 resumos foram lidos e discutidos em duas reuniões que resultaram em quatro revisões. Com base na leitura dos resumos, documentos que não correspondem aos critérios acima e documentos duplicados (16 artigos) foram

excluídos. Nesta etapa, a avaliação dos resumos foi realizada e o processo de confiabilidade foi monitorado.

O resultado desta pesquisa é mostrado no processo de diagrama de cascata, conforme Figura 2.

Ele pode ser comparado com o número de artigos sobre VSM encontrado nas revisões sistemáticas anteriores: 91 artigos sobre VSM selecionados para revisão de texto completo contra 49 de Singh et al. (2011), 52 de Bhamu & Sangwan (2014) e 47 de Hadid & Mansouri (2014). É importante ressaltar que diferente de Singh et al. (2011), que aborda apenas os tipos de estudos das publicações sobre o VSM nos últimos anos, a dissertação aborda os tipos de estudos utilizados nas publicações sobre o VSM e sintetiza a revisão da literatura com base na elaboração de um *framework*.

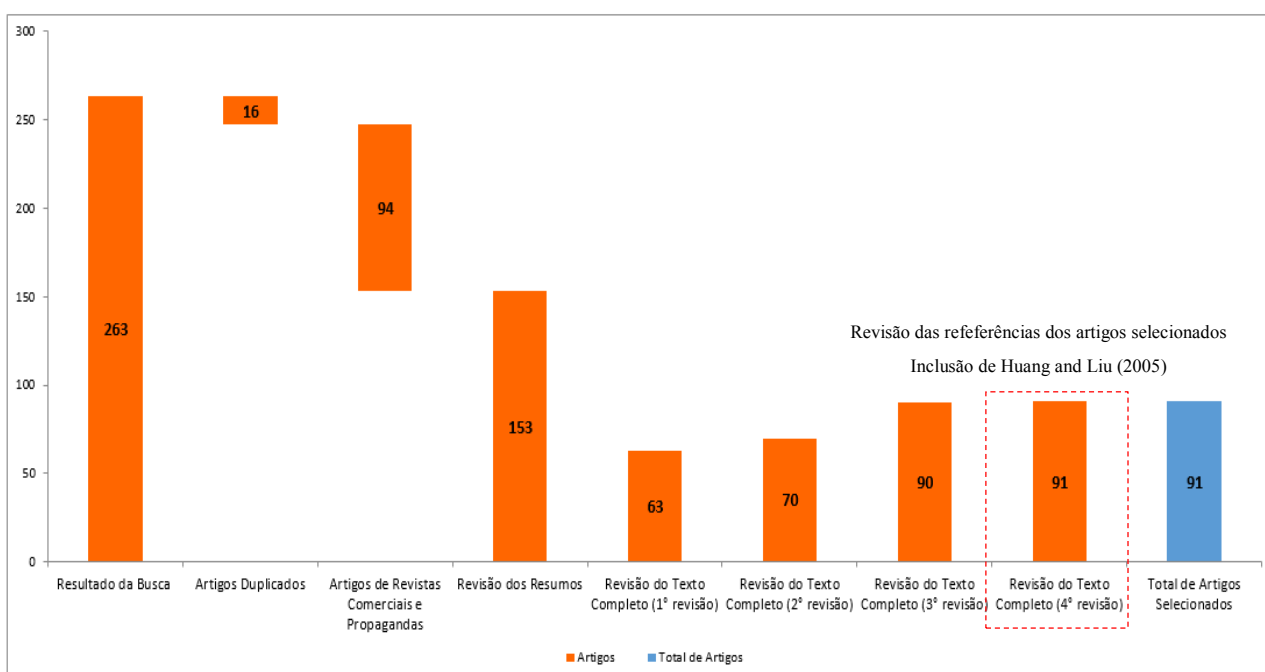


Figura 2 – Descrição do resultado da pesquisa bem como o número de artigos selecionados por revisão

O processo de busca apresentou índices de concordância satisfatórios a partir da terceira revisão no processo de triagem conforme Tabela 2.

Para tal foi utilizado o método de *Kappa* (K) de Cohen baseado na medição do grau de concordância entre os juízes que analisam cada individuo de uma amostra em uma escala nominal (Fleiss, 1971; Krippendorff, 2004b). O *Kappa* (K) mede o grau de concordância além do que seria esperado tão somente pelo acaso

(Fleiss, 1971; Krippendorff, 2004b). A descrição do método bem como o modelo de cálculo é descrito no Tópico 7.2 Apêndice B.

Tabela 2 – Resumo de resultados do coeficiente de concordância

Coeficiente de Concordância		Revisões			
		1	2	3	4
<b>Percentual de Concordância em Pares</b>	Revisores 1 & 3	84,091	85,171	92,776	93,536
	Revisores 1 & 2	84,848	90,114	97,719	97,719
	Revisores 2 & 3	87,879	93,536	93,536	94,297
	Média %	85,606	89,607	94,677	95,184
<b>Kappa de Fleiss</b>	Concordância Observada	0,856	0,896	0,947	0,952
	Concordância Esperada	0,538	0,534	0,522	0,521
	Coeficiente	0,689	0,777	0,889	0,899
<b>Percentual em Pares de Kappa de Cohen</b>	Revisores 1 & 3	0,638	0,674	0,848	0,864
	Revisores 1 & 2	0,681	0,799	0,953	0,953
	Revisores 2 & 3	0,747	0,864	0,864	0,881
	Média %	0,688	0,776	0,866	0,899
<b>Alpha de Krippendorff</b>	N Decisões	789	789	789	789
	N Casos	263	263	263	263
	$\Sigma_{c_{occ}}$	678	707	747	751
	$\Sigma_{c_{nc}(n_c - 1)}$	336602	331484	324084	323432
	Coeficiente	0,689	0,777	0,889	0,899

Um baixo grau de concordância é obtido nas primeiras reuniões, devido a diferente apreciação, como pode ser visto no percentual de concordância em pares e nos coeficientes de Kappa. Os resultados são consolidados com padrões aceitáveis após amplos debates sobre os critérios de exclusão dos artigos, com todos os coeficientes acima de 0,8 na terceira rodada de comentários. Na terceira rodada, 90 artigos são selecionados para o estudo. Porém a quarta revisão é necessária, conforme destacado no diagrama de cascata. Por meio da revisão das referências a partir dos artigos selecionados para o estudo, percebe-se a necessidade de incluir o artigo de Huang and Liu (2005) que aparece como referencia no artigo de Singh et al. (2011) e que não aparece como resultado da busca nas bases de dados. Sendo assim, 91 artigos são selecionados para o estudo com o coeficiente satisfatório de 0,899.

Percebe-se que grande parte dos resumos escolhidos, conforme detalhado na Figura 3, são referentes a base de dados EBSCO e EMERALD com 38% e 31%, respectivamente. Há uma suposição razoável na qualidade dos estudos selecionados, uma vez que toda a seleção foi realizada por meio da avaliação em pares. Porém, comparando os resultados da busca com os artigos selecionados, observa-se uma alta dispersão na base de dados EBSCO, o que justifica a grande quantidade de artigos de revistas comerciais e propaganda ou artigos baseados na opinião do autor.

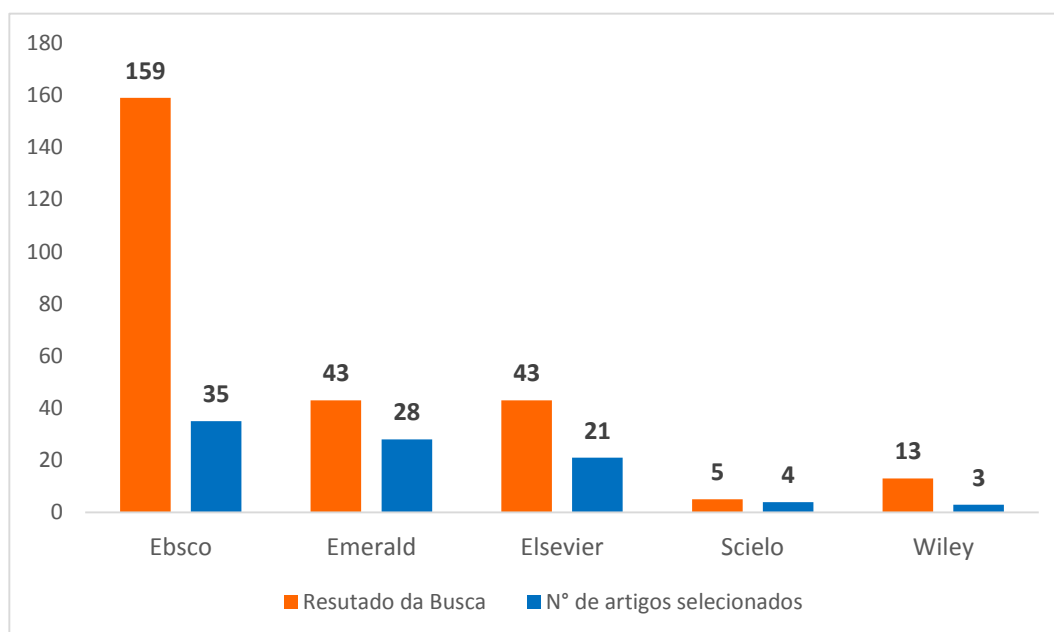


Figura 3 – Comparação entre o número de artigos obtidos na busca e nº de artigos selecionados

Após a seleção dos artigos para o estudo, foi realizada a leitura completa dos artigos para análise e síntese das abordagens feita pelos autores. Todas as informações referentes aos artigos são coletadas e detalhadas em um arquivo, onde, posteriormente, os dados são interpretados e resultados são gerados. Os tipos de informações coletadas nos artigos selecionados para o estudo estão localizados no Tópico 7.2. Apêndice B.