

JÉSSICA MIE SHINTATE

Análise da Implementação do Estoque Gerenciado pelo Vendedor (*Vendor Managed Inventory* – VMI) para Indústrias de Produtos Alimentícios

Jéssica Mie Shintate

Análise da Implementação do Estoque Gerenciado pelo Vendedor (*Vendor Managed Inventory* – VMI) nas Indústrias de Produtos Alimentícios

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins

Guaratinguetá – SP

2017

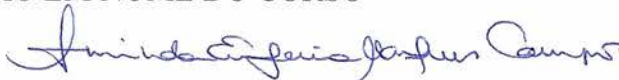
S556a	Shintate, Jéssica Mie Análise da implementação do estoque gerenciado pelo vendedor (Vendor Managed Inventory) para indústrias de produtos alimentícios / Jéssica Mie Shintate – Guaratinguetá, 2017. 65 f : il. Bibliografia: f. 62-65 Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017. Orientador: Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins 1. Controle de estoques. 2. Logística empresarial. 3. Estoques. 4. Alimentos – Indústria. I. Título CDU 658.78
-------	--

**ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DO ESTOQUE GERENCIADO PELO
VENDEDOR (*VENDOR MANAGED INVENTORY – VMI*) PARA INDÚSTRIAS
DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS**

JÉSSICA MIE SHINTATE

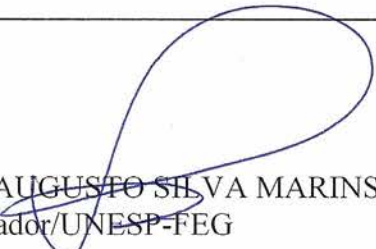
ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA"

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM NOME DO CURSO



Prof.^a. Dr.^a. ARMINDA EUGENIA MARQUES CAMPOS
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
Orientador/UNESP-FEG



Prof. Dr. ANEIRSON FRANCISCO DA SILVA
UNESP-FEG

Prof.^a. Dr.^a. MARLY MIZUE KAIBARA DE ALMEIDA
UNESP-FEG



Setembro de 2017

DADOS CURRICULARES

JÉSSICA MIE SHINTATE

NASCIMENTO	31.10.1993 – Mogi das Cruzes/SP
FILIAÇÃO	Yoshiaki Shintate Rosana Takako Sakai Shintate
2011/2017 (UNESP)	Curso de Graduação Engenharia de Produção Mecânica Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Campus de Guaratinguetá

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Yoshiaki e Rosana, por sempre me suportarem nas decisões que tomo para realizar os meus sonhos e conseguir ir cada vez mais longe;

ao meu irmão e amigo, Thiago, por sempre me ajudar a fazer as melhores escolhas, mesmo que nem sempre concordemos em tudo;

aos meus familiares, principalmente ao meu falecido avô, Isao, que sempre foi um exemplo de superação, pelo apoio em todos os momentos, mesmo que de longe;

ao meu namorado, Luccas, pelo companheirismo, apoio e suporte nos momentos difíceis

ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins, pelas colaborações, atenção e ensinamentos que me foram dadas;

ao Prof. Dr. Aneirson Francisco da Silva, por toda a atenção e suporte dados ao longo da realização deste trabalho;

aos demais professores e funcionários da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, que contribuíram para este trabalho e para a minha formação acadêmica;

e finalmente, aos meus amigos e amigas, principalmente à Fernanda, Nathália, Renata e Tamile, que sempre estiveram ao meu lado durante o meu período na FEG

RESUMO

O aumento da concorrência no mercado, em conjunto com o seu dinamismo, o desenvolvimento acelerado de tecnologias, a globalização e a expectativa diversificada do cliente estão alterando o tipo de competição de mercado, de competição entre empresas independentes para competição entre *Supply Chains* (SC). Por isso, muitas empresas estão investindo em parcerias estratégicas com instituições externas, e o *Supply Chain Management* (SCM) tem se tornado essencial para o planejamento das indústrias, com o intuito de reduzir os custos totais ao longo da SC e aumentar o nível de serviço ao cliente. Dentre os vários aspectos tratados pelo SCM, a gestão de estoques é um tema muito relevante, considerando toda a SC. Considerando as estratégias existentes para o gerenciamento de estoques, o Estoque Gerenciado pelo Vendedor (*Vendor Managed Inventory – VMI*) é uma das estratégias que têm apresentado bons resultados. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi verificar o estado da arte, com relação aos artigos sobre VMI publicados entre 2006 e 2017 por meio de técnicas da Revisão Sistemática da Literatura, incluindo a análise bibliométrica e a análise de co-citações. Dessa forma, foi possível constatar a relevância do tema na literatura, e outras informações bibliográficas relevantes. Além disso, também foi possível identificar as principais palavras-chave utilizadas e as lacunas científicas. Por fim, considerando um dos itens identificados nas lacunas científicas, realizou-se um estudo de caso, com o intuito de mostrar que o resultado citado pela literatura realmente ocorre nas práticas das empresas do setor de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: *Supply Chain Management*. Gestão de Estoques. *Vendor Managed Inventory*. Indústria Alimentícia. Colaboração

ABSTRACT

The increasing competition in the market, in addition to its dynamism, the accelerated development of technologies, globalization and diversity of customer's expectations are changing the market's competition from independent companies' competitions to supply chains' (SC) competitions. For these reasons many companies are investing in strategic partnerships with external organizations, and the Supply Chain Management (SCM) has become essential for the industries planning, aiming to reduce the total cost over the SC and increase the level of customer service. Among the aspects addressed in SCM, inventory management is relevant when the whole SC is considered. Considering the existing strategies for inventory management, the Vendor Managed Inventory (VMI) is one of the strategies that has shown to have good performances. In this context, the objective of this research was to verify the state of art, regarding published articles about VMI during the period from 2006 to 2017 through techniques from Systematic Review of the Literature, including a bibliometric research and the analysis of co-citations. Therefore, it was possible to verify the relevance of the subject in the literature, and others relevant bibliometric data. Besides that, it was also possible to identify the main keywords used and the scientific gaps. Finally, considering one of the items identified in the scientific gaps, a case study was made to show that the results cited in the literature are confirmed in a food industry.

KEYWORDS: Supply Chain Management. Inventory Management. Vendor Managed Inventory. Food Industry. Collaboration.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico de publicações sobre VMI por país nos últimos 5 anos	16
Figura 2–Casa do SCM	27
Figura 3 - Tarefas e atividades relacionadas à gestão de estoques	32
Figura 4 - Estrutura da SC na SCIM e no VMI	34
Figura 5 - Publicações sobre VMI por ano	37
Figura 6 - Desempenho das principais revistas	38
Figura 7 - Número de publicações dos principais autores.....	39
Figura 8 - Número de citações por ano de Seyed Taghi Akhavan Niaki.....	40
Figura 9 - Desempenho das principais instituições	41
Figura 10 - Desempenho dos principais países	42
Figura 11 - Representatividade das áreas de pesquisa.....	43
Figura 12 - Rede de autores.....	44
Figura 13 - Rede de co-citação de artigos	45
Figura 14 - Rede de co-citação de autores.....	46
Figura 15–Mapa de densidade de co-citação de autores	47
Figura 16 - <i>Clusters</i> de co-autorias	48
Figura 17 - Mapa de densidade de co-autoria.....	49
Figura 18 - Rede de co-autoria de S. T. A. Niaki.....	49
Figura 19 - Rede de co-citação de periódicos.....	50
Figura 20 - Mapa de densidade de co-citação de periódicos.....	51
Figura 21 - Nuvem de palavras	52
Figura 22 - Lacunas científicas.....	53
Figura 23 - Gráfico de distribuição da amostra S&OP.....	57
Figura 24 - Gráfico da distribuição da amostra VMI	58
Figura 25 - Resultados do teste t emparelhado.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação da Pesquisa.....	18
Quadro 2 - Critérios de seleção dos artigos.....	21
Quadro 3 - Definições de SCM	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das bases de dados	37
Tabela 2 - Publicações por periódico.....	38
Tabela 3 - Classificação dos periódicos de acordo com a classificação Qualis	38
Tabela 4 - Impacto dos principais journals	39
Tabela 5 - Impacto dos principais autores	40
Tabela 6 - Impacto das principais instituições.....	41
Tabela 7 - Principais palavras-chave	51
Tabela 8 - Estatística descritiva da amostra S&OP	55
Tabela 9 - Estatística descritiva da amostra VMI	55
Tabela 10 - Distribuição de frequência S&OP	56
Tabela 11 - Distribuição de frequência VMI	56
Tabela 12 - Resultados do teste de aderência da amostra S&OP	57
Tabela 13 - Resultados do teste de aderência da amostra VMI	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD	Centro de Distribuição
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PME	Pesquisa Mensal de Emprego
PIB	Produto Interno Bruto
PO	Pesquisa Operacional
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SC	<i>Supply Chain</i>
SCIM	<i>Supply Chain Inventory Management</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SKU	<i>Stock Keeping Unit</i>
SSD	Sistemas de Suporte de Decisão
S&OP	Sales & Operations Planning
TI	Tecnologia da Informação
VA	Valor Adicionado
VMI	<i>Vendor Managed Inventory</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

I	Impacto
n_{public}	Número de publicações
n_{cit}	Número de citações
H_0	Hipótese nula
i	Número da amostra
μ_i	Média da amostra i
D_i	Diferença no valor da amostra i
X_i	Valor da amostra i
V_n^2	Variação da amostra de D_i
n	Tamanho da amostra

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E QUESTÕES DE PESQUISA	13
1.2	OBJETIVOS, JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÕES	14
1.3	MATERIAIS E MÉTODOS	16
1.3.1	Bibliometria	20
1.3.2	Estudo de caso	22
1.3.3	Teste t emparelhado	23
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1	<i>SUPPLY CHAIN MANAGEMENT</i> (SCM)	25
2.2	COLABORAÇÃO EM SC	27
2.3	GESTÃO DE ESTOQUES	31
2.4	<i>VENDOR MANAGED INVENTORY</i> (VMI)	32
2.4.1.	VMI nas indústrias de produtos alimentícios	35
3	RESULTADOS.....	37
3.1	BIBLIOMETRIA	37
3.2	ESTUDO DE CASO	54
4	CONCLUSÕES.....	60
4.1	VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA	60
4.2.	SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DO TRABALHO	60
	REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA E QUESTÕES DE PESQUISA

A mudança do tipo de competição entre as empresas, de Cadeias de Suprimentos (*Supply Chains* – SC) integradas e hierárquicas para SC com parcerias estratégicas com instituições externas é resultado do aumento da pressão nas empresas para que elas maximizem sua produtividade e rentabilidade, resultando em mudanças dramáticas no ambiente da SC (LU; MENG; GOH, 2014).

Assim, SC tem se tornado um tema indispensável para as indústrias. Sendo que SC descreve a cadeia de fornecedores, fabricantes, centros de distribuição (CDs), distribuidores e consumidores que possibilita que os produtos solicitados sejam produzidos e entregues. Logo, SCM administra o fluxo de suprimentos, logística, serviços e informações ao longo da SC. Todo o processo envolve a estratégia de negócio, o fluxo de informação e a compatibilidade de sistemas (LECHUGA; IBÁÑEZ; MARTÍNEZ, 2015).

Considerando os vários assuntos tratados em SCM, a gestão de estoques é essencial quando a SC inteira é analisada. A gestão de estoques foca na demanda do cliente final e visa a melhoria do nível de serviço ao cliente, enquanto reduz os custos totais da cadeia (RYU et al., 2013).

Com o aumento dos investimentos em parcerias com organizações externas nas empresas, diversas estratégias de parceria revendedor-fornecedor, como a Resposta Rápida (*Quick Response*), Parcerias Contínuas (*Continuous Partnership*) e Ressuprimento Avançado Contínuo (*Advanced Continuous Replenishment*) foram desenvolvidas. No entanto, a política do VMI tem apresentado os melhores resultados em diversas empresas (RYU et al., 2013).

No VMI o fornecedor toma as decisões de reabastecimento pelo revendedor. Desse modo, o cliente não envia pedidos ao fornecedor, mas compartilha informações com o seu fornecedor/vendedor, como o nível mínimo e máximo de estoque que o cliente deseja manter, com a ajuda de tecnologia de informação. Assim, o fornecedor é responsável por manter o

estoque do cliente dentro dos parâmetros determinados (BORADE; KANNAN; BANSOD, 2012).

Após a análise da viabilidade de se realizar um estudo de caso para comparar os resultados da literatura com um caso real, selecionou-se uma empresa multinacional de bens de consumo, com matriz no Brasil localizada em São Paulo. Sendo que para o estudo de caso, selecionou-se as operações de *Ice Creams*, por ser do setor alimentício, ser uma das empresas com maior representatividade nesse mercado e o fácil acesso às informações necessárias pela pesquisadora. A empresa possui fábricas desse segmento localizadas em Valinhos, no interior de São Paulo, e em Recife (PE), possui 13 CDs pelo país e conta com 32 distribuidores exclusivos da marca.

Desse modo, este trabalho visou responder às seguintes questões de pesquisa:

- Qual é a relevância do tema de VMI?
- Qual é o estado da arte, com relação aos artigos publicados sobre VMI no período entre 2006 e 2017?

1.2 OBJETIVOS, JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÕES

Este trabalho visa como objetivo geral avaliar o atual corpo de trabalhos concluídos e registrados produzidos por pesquisadores, estudiosos e praticantes sobre o VMI para se analisar a relevância do tema para as indústrias, e comparar se os dados apresentados pelo estudo de caso de uma indústria brasileira de produtos alimentícios está dentro do esperado pela literatura ou se houve divergências.

Os objetivos específicos, como desdobramento do objetivo geral são:

- Caracterizar as publicações, com relação aos principais países onde os estudos foram registrados, principais autores, publicações mais citadas, entre outros temas relacionados;
- Facilitar a realização de futuras pesquisas sobre o tema.

Dada a complexidade envolvida na gestão de estoques, este trabalho será limitado ao

modelo de gestão de estoque do VMI, considerando o contexto atual. Serão considerados os artigos publicados na base geral do Scopus, devido à maior facilidade de acesso a essa base, o que permite uma melhor análise.

A participação da Indústria de Transformação no Produto Interno Bruto (PIB) atingiu 10,9% em 2014, segundo uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicada em maio de 2015 (FIESP, 2015). Mesmo com uma redução na sua participação do PIB, a Indústria de Transformação ainda possui uma participação significativa. Além disso, a Indústria de Transformação detinha 17,2% dos empregos formais da economia brasileira em 2012, segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Esse setor também apresenta a maior taxa de formalidade entre os setores da economia, sendo sua taxa de 75% contra 66% da média dos demais setores, segundo uma pesquisa dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE (FIESP, 2014).

Desse modo, pode-se observar que a indústria representa uma importante parcela da economia do país. Assim, este trabalho poderá auxiliar as atividades industriais a se tornarem mais competitivas, trazendo mais desenvolvimento para o país e melhorando a sua economia.

A indústria de produtos alimentícios, segundo dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Contas Nacionais – IBGE, gerou um Valor Adicionado (VA) de 76,819 milhões de reais em 2011, o que representa 14,9% do VA na Indústria de Transformação, sendo também 2,2% do VA no PIB. Já com relação ao número de empregos formais, de acordo com dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do MTE, o setor de produtos alimentícios possuía 1.438.869 empregos formais da Indústria de Transformação, representando uma participação de 18,6% (FIESP, 2014).

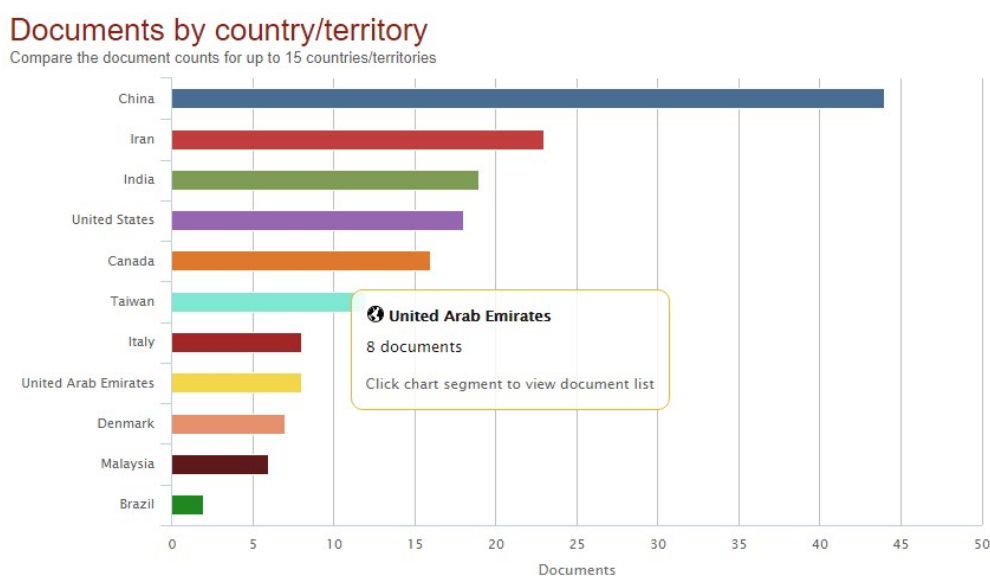
Logo, com essas informações, pode-se perceber a importância da indústria de produtos alimentícios, sendo uma das principais indústrias existentes no país. Por esse motivo, escolheu-se este segmento.

Considerando as estratégias de gestão de estoque com parcerias entre cliente e fornecedor,

o VMI tornou-se popular devido ao seu melhor desempenho em várias empresas varejistas de sucesso, como Walmart, Kmart e Jc Penney, que utilizam esse método devido aos benefícios gerados (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014). Tais benefícios incluem melhores níveis de serviço ao cliente, *lead time* reduzido e aumento do giro de estoque, diminuição de *stockouts*, melhor controle do efeito chicote e redução de custos (HARIGA et al., 2013).

Além disso, analisando os artigos publicados na base de artigos Scopus, pode-se observar que poucos estudos analisaram a utilização do VMI nos últimos cinco anos no Brasil, apesar de em outros países, como a China e o Irã mostrarem uma relevância maior para este tema, como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Gráfico de publicações sobre VMI por país nos últimos 5 anos



Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Por isso, deseja-se analisar a implementação do VMI. Assim, será possível verificar a relevância deste tema na literatura.

Desse modo, este trabalho contribuirá para que mais empresas possam se beneficiar da implementação deste método de gerenciamento de estoques.

1.3 MATERIAIS E MÉTODOS

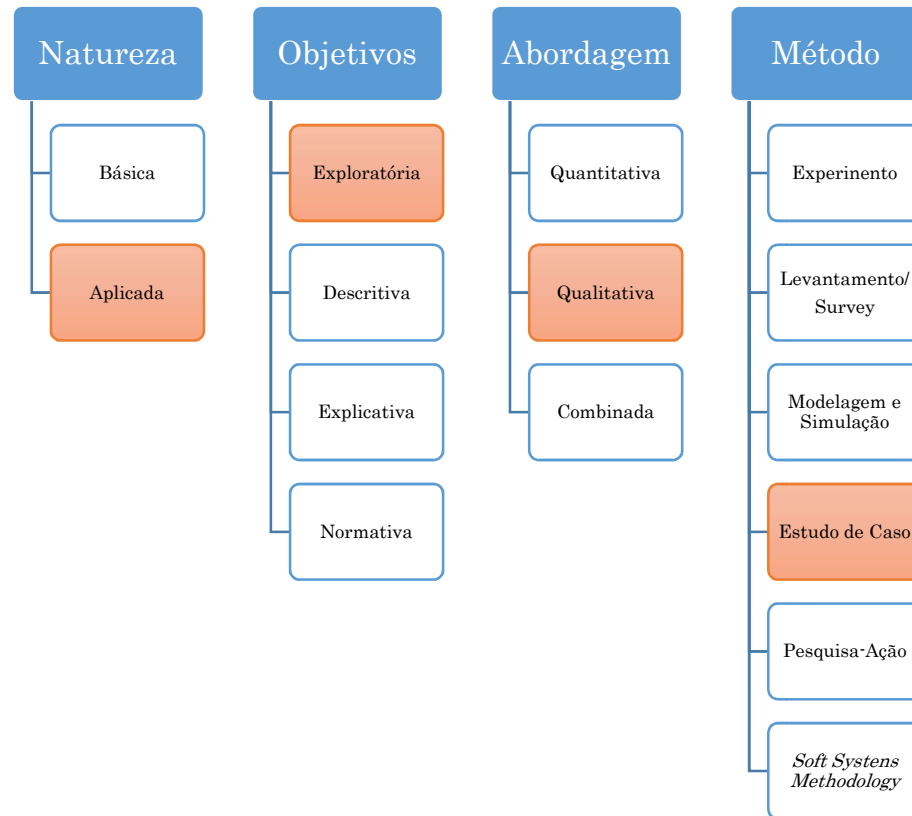
O material utilizado foi, essencialmente, um computador pessoal, necessário para realizar

a pesquisa bibliométrica nas bases de dados, analisar as informações obtidas utilizando softwares como Sci2 Tool (<https://sci2.cns.iu.edu/user/index.php>) e o VOSviewer(<http://www.vosviewer.com/>).

Este trabalho trata de uma pesquisa de natureza aplicada, pois visa adquirir novos conhecimentos para a solução de problemas específicos, com objetivo prático. Quanto ao objetivo, esta pesquisa é exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o assunto para o maior conhecimento (SOUZA et al., 2013).

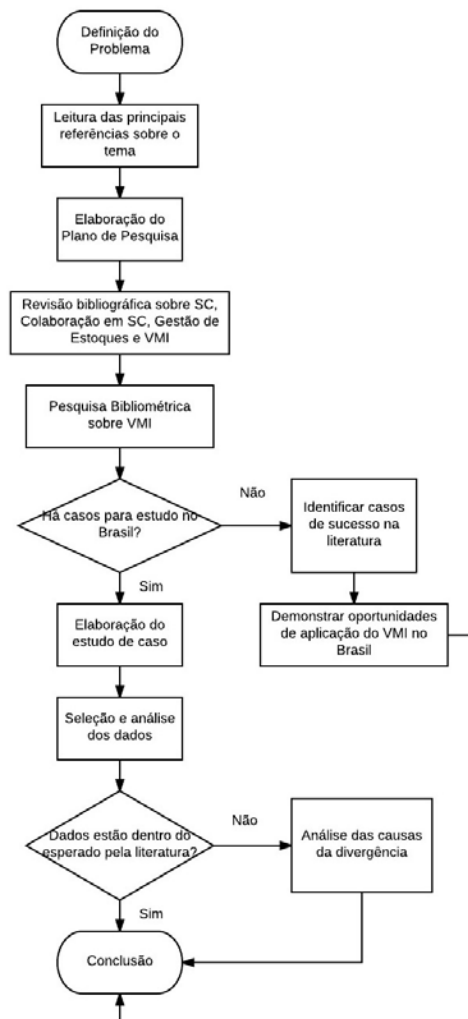
Já com relação à abordagem, este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois o pesquisador analisa os fatos sob o ponto de vista de alguém interno à organização, a pesquisa tem o objetivo de aprofundar a compreensão do contexto da situação, enfatiza o processo dos acontecimentos e o enfoque da pesquisa é mais desestruturado, uma vez que não há hipóteses fortes no início da pesquisa, o que a torna mais flexível (BERTO; NAKANO, 1998).

Inicialmente, será realizada uma pesquisa bibliométrica, com o intuito de buscar sistematicamente o conhecimento sobre o assunto, com relação a o que já existe, o que os diferentes autores já discutiram, propuseram ou realizaram. Em seguida, será realizada um estudo de caso para comparar se os resultados alcançados por uma indústria de produtos alimentícios do Brasil estão dentro do esperado pela literatura. Essa classificação pode ser observada no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação da Pesquisa

Fonte: Adaptado de (BERTRAND; FRANSOO, 2002)

Na Figura 2 estão as etapas desenvolvidas na pesquisa:

Figura 2 - Etapas da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora

Após constatar que o VMI é uma importante estratégia de gerenciamento de estoque, desejou-se investigar o que já existia na literatura sobre esse tema. Por isso, elaborou-se o projeto dessa pesquisa para analisar a relevância desse tema na literatura por meio de uma pesquisa bibliométrica. Em seguida, realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre SC, colaboração em SC, gestão de estoques e VMI para adquirir um conhecimento mais profundo sobre esses assuntos, gerando uma boa base para a realização da pesquisa.

Após a realização da revisão bibliográfica, iniciou-se os estudos bibliométricos sobre o VMI para atingir o primeiro objetivo desta pesquisa, que é verificar a relevância deste tema

na literatura. Após a finalização desta etapa, verificou-se a viabilidade de realizar o estudo de caso para que o segundo objetivo seja atingido: comparar os resultados de uma empresa brasileira com os resultados esperados pela literatura. Para isso, foi necessário selecionar e analisar os dados disponíveis para esse estudo. Caso ainda não houvesse casos de sucesso no Brasil, seria realizado um levantamento na literatura para identificar casos de sucesso na implementação do VMI, mostrando a oportunidade de investir neste método de gestão de estoque, para aumentar a competitividade das indústrias no Brasil.

Com respeito a realização do estudo de caso, a partir dos resultados encontrados, a pesquisa poderia seguir dois caminhos: caso os dados estivessem dentro do esperado, seria possível concluir que o VMI realmente gera resultados positivos para as empresas parceiras, ou caso contrário, seria possível analisar os possíveis motivos para que os resultados obtidos não estivessem dentro do esperado.

Para a comparação dos resultados obtidos pela indústria analisada com os dados da literatura, foram considerados os *Key Performance Indicators* (KPI's) relacionados ao nível de estoque, eficiência e satisfação do cliente.

1.3.1 Bibliometria

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico. (ARAÚJO, 2006).

Para a realização da pesquisa bibliométrica, foram considerados os artigos publicados na base de dados do Scopus, que possuíam VMI ou *Vendor Managed Inventory* no título, resumo ou palavras-chave e foram publicados entre os anos de 2006 e 2017. Foram considerados apenas artigos e revisões. Os critérios de seleção podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de seleção dos artigos

Campos de Pesquisa Avançado	Scopus
Título do artigo	“VMI” ou “ <i>Vendor Managed Inventory</i> ”
Período	De 2006 à 2017
Tipo de documento	Artigo ou revisão
Área de pesquisa	Todas

Fonte: Elaborado pela autora

Com os artigos encontrados, foram analisadas as publicações por ano, o desempenho das revistas com relação ao VMI, os autores, as instituições e os países com os maiores números de publicações, e as principais áreas de pesquisa. Também se analisou os impactos (I) das principais revistas, autores e instituições identificados anteriormente, utilizando o número de publicações (n_{public}) e o número de citações (n_{cit}):

$$I = n_{public} \cdot n_{cit}(1)$$

Em seguida, selecionou-se os artigos mais da base do Scopus e extraiu-se as referências para ser utilizado no EndNote. Assim, importou-se as referências para o EndNote, onde foram identificadas 281 referências. Como foram considerados apenas os artigos publicados na base de dados do Scopus, e não foi necessário remover os artigos duplicados. Enfim, exportou-se novamente as referências para que a rede de autores pudesse ser construída com o auxílio do software Sci2 Tool.

Utilizando o software Sci2 Tool, criou-se uma rede de autores considerando os artigos importados para o software. Em seguida, selecionou-se somente os 50 principais autores para fazerem parte desta rede, possibilitando uma melhor visualização das relações existentes. Com esse software, também será criada a rede de autores mais citados, considerando os 50 principais autores pelo número de vezes em que eles foram citados.

Já com o software VOSviewer, foram elaboradas as redes de co-citação de artigos, de autores, de co-autoria e de periódicos, considerando a base de dados dos artigos extraída do

Scopus, utilizando os parâmetros mencionados na Tabela 2.

Além disso, também foi feita uma nuvem de palavras utilizando o website wordle.com, na qual constam as principais palavras-chave dos artigos publicados no período mostrado na Tabela 2.

A identificação das lacunas científicas, para definir as áreas de tendências de pesquisa futura, assim como suas subdivisões também foi realizada, considerando os artigos encontrados na base do Scopus, publicados em 2016 e 2017. Essa análise foi feita com as recomendações de estudos futuros dos artigos selecionados.

1.3.2 Estudo de caso

Para a realização do estudo de caso, selecionou-se a categoria de sorvetes de uma empresa multinacional com matriz localizada no estado de São Paulo. Foram utilizados dados de uma amostra de 396 observações.

Antes da implementação do VMI, havia na empresa apenas a previsão de vendas da empresa para os distribuidores baseada no *Sales & Operations Planning* (S&OP). Com a implementação do VMI, obteve-se também as previsões de venda do distribuidor para seus clientes finais.

Assim, foi possível realizar as projeções de estoque para o ano de 2017, considerando o estoque inicial, a quantidade de produtos vendidos da empresa para o distribuidor (*inbound*) e a quantidade de produtos vendidos do distribuidor para o cliente final (*outbound*). Desse modo, obteve-se os picos de estoque e o estoque final de cada mês, e os dias de estoque em mãos para o mês seguinte.

Após a implementação do VMI, a partir dos dados fornecidos por cada distribuidor e dos dados que a própria empresa já possuía, foram calculadas as políticas de estoque de cada fornecedor, considerando o atual estoque do distribuidor, os erros de previsão, com base nos dados do ano anterior, o nível de serviço para cada *Stock Keeping Unit* (SKU), que variou de 93% a 98,5%, e os *lead times* para cada distribuidor.

Em seguida, considerando a previsão de vendas do distribuidor para o cliente final, ajustou-se as quantidades de produtos vendidos da empresa para o distribuidor para se manter em cada distribuidor o nível ideal de dias de estoque em mãos para atender a demanda do cliente final e manter o nível de serviço determinado para cada SKU nos distribuidores.

Por fim, realizou-se o mesmo procedimento para determinar a projeção de estoque em cada distribuidor, considerando essas novas informações calculadas após a implementação do VMI. Todos os dados considerados tanto na projeção, considerando apenas o S&OP, quanto na projeção considerando o VMI são dados em posições paletes (p.p.).

Como uma das lacunas científicas identificadas foi o planejamento de capacidade, com relação ao espaço de armazenagem, decidiu-se realizar um teste-t emparelhado, considerando os picos de estoque em cada mês para cada distribuidor, comparando os dois cenários antes e após a implementação do VMI. Desse modo, se o VMI gerar menores picos, significa que foi possível atender à demanda do cliente com menores níveis de estoque, resultando em menor espaço de armazenagem necessário e consequentemente, menores custos, já que o custo para manutenção de uma câmara refrigerada é elevado. Podendo concluir que o VMI realmente gerou os resultados esperados pela literatura.

Para realizar a comparação das médias entre os casos antes e após a implementação do VMI, decidiu-se comparar estatisticamente as médias dos picos de ocupação, utilizando o teste t emparelhado, considerando os picos de armazenagem para todos os meses e para todos os distribuidores. O nível de significância considerado para este teste foi de $p < 0,05$, e utilizou-se o software Minitab.

1.3.3 Teste t emparelhado

Testes emparelhados assumem que a variação entre os pares de amostras é constante (PHAM; JIMENEZ, 2012). Desse modo, o teste t emparelhado é realizado com o intuito de identificar se há diferenças significativas entre os fatores determinados como importantes e os fatores implementados.(CHOY CHONG, 2006). No entanto, a premissa da distribuição

normal das medidas se faz necessária (MARTELLI FILHO et al., 2005). Para verificar se as amostras obtidas no estudo de caso são normais, realizou-se o teste de aderência.

O teste t emparelhado é uma estatística muito utilizada para testar a hipótese H_0 , sendo que $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ou $H_0: \mu_1 < \mu_2$, na qual $D_i = X_{i,1} - X_{i,2}$ denotam a diferença entre os pares, para $i = 1, \dots, n$, $\bar{D}_n = n^{-1} \sum_{i=1}^n D_i = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$ é a diferença entre as médias, e $V_n^2 = (n-1)^{-1} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D}_n)^2$ denota a variação da amostra de D_i 's. Considerando que as diferenças são normais, o coeficiente $T_{n,stud}$ é exatamente $T(n-1)$ distribuído sobre H_0 (KONIETSCHKE; PAULY, 2014). Para este estudo de caso, considerou-se que a hipótese H_0 seria $H_0: \mu_1 = \mu_2$.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em mais 3 capítulos. No Capítulo 2 são apresentados os conceitos básicos de SC, colaboração em SC, gestão de estoques e VMI. No Capítulo 3 são apresentados os resultados da pesquisa bibliométrica sobre VMI e as análises das informações encontradas. Finalmente, no Capítulo 4 são apresentadas a verificação dos objetivos, as respostas às questões de pesquisa e as sugestões para sequência desse trabalho, seguidas das referências bibliográficas citadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (SCM)

SC é um sistema dinâmico que inclui todas as atividades envolvidas na entrega de um produto final, considerando desde a matéria-prima até a entrega ao cliente. Essas atividades incluem: fabricação, controle de estoque, distribuição, armazenagem e nível de serviço, e SCM coordena e integra todas essas atividades para um processo tranquilo (PASANDIDEH; NIAKI; ROOZBEH NIA, 2010).

O conceito de SCM foi introduzido no início da década de 80, como o planejamento e controle dos materiais, fluxos de informação e atividades logísticas, considerando o contexto intra e inter organizacional (AHI; SEARCY, 2013).

Esse conceito também pode ser definido como o gerenciamento da localização, do estoque, do transporte e da produção, que consiste em uma rede de instalações e opções de distribuição, com o intuito de encontrar o *trade off* entre eficiência e capacidade de resposta para o mercado a ser atendido (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014).

Quadro 3 - Definições de SCM

Fonte	Definição	Características Apresentadas						
		Foco no Fluxo	Foco na Coordenação	Foco no Stakeholder	Foco na Relação	Foco no Valor	Foco na Eficiência	Foco na Performance
Labert et al., 1998, p. 1	Integração dos principais processos de negócio, considerando desde o consumidor final até os fornecedores, que providenciam produtos, serviços e informações que agregam valor ao cliente e outros stakeholders	*	*	*		*		
Larson and Rogers, 1998, p. 2	Coordenação das atividades dentro e entre empresas conectadas verticalmente, com o propósito de servir ao cliente gerando lucro		*	*		*		
Walters and Lancaster, 2000, p. 160	Gerenciamento das interfaces de relacionamentos entre os principais stakeholders e funções das empresas que ocorre na maximização da geração de valor, que é dirigida pela satisfação das necessidades dos clientes e facilitada pelo gerenciamento logístico eficiente			*	*	*	*	
Mentzer et al., 2001, p. 18	Coordenação sistêmica e estratégica das funções tradicionais dos negócios e as tácticas ao longo dessas funções dentro de uma particular companhia e entre os negócios dentro da SC, com o propósito de melhorar a performance a longo prazo das empresas individualmente e da SC como um todo		*	*				*
Lumms et al., 2001, p. 428	Todas as atividades envolvidas na entrega do produto, desde a matéria-prima até o cliente, incluindo a pesquisa de fornecedores de matérias-primas e partes do produto, fabricação e montagem, rastreamento de estoque e armazenagem, distribuição ao longo de todos os canais, entrega ao cliente e sistemas de informações necessários para monitorar todas essas atividades	*	*	*				*
Gibson et al., 2005, p. 22	Abrange o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas no sourcing and procurement, conversion, criação de demanda e execução e todas as atividades de gerenciamento logístico	*	*					
Eng, 2005, p. 4	Gerenciamento dos inputs de produtos e serviços, incluindo um conjunto de atividades não só de um único departamento de uma organização, mas também de diversos departamentos e de fora da organização para clientes finais, desde o sourcing de matérias-primas até o final da vida útil dos produtos	*	*	*	*			
Stock and Boyer, 2009, p. 706	Gerenciamento de uma rede de relações dentro da empresa e entre organizações interdependentes e unidades de negócios, que consistem em fornecedores de material, compras, instalações de produção, logística, marketing, e sistemas relacionados que facilitam o fluxo de materiais, serviços, financeiro e de informação, do produtor original até o cliente final com o intuito de agregar valor, maximizar a rentabilidade através das eficiências e alcançando a satisfação do cliente	*	*	*	*	*	*	

Fonte: Adaptade de AHI; SEARCY, 2013

O aumento do interesse em SCM resultou no desenvolvimento de diversas definições para esse conceito, que podem ser observadas no Quadro 2. Por meio da análise das definições apresentadas nesse quadro, podemos ressaltar que SCM está focada em gerenciar fluxos de materiais, serviços e informações.

Além disso, pode-se concluir que há uma ênfase na necessidade da coordenação dentro da empresa e entre as empresas que fazem parte da SC, na necessidade de atender os requisitos dos *stakeholders*, principalmente as dos clientes, e no gerenciamento das relações internas e externas da empresa.

Desse modo, SCM envolve a associação de todos os processos operacionais principais em todos os níveis da SC, considerando o fluxo de produtos, serviços e informações desde os fornecedores até os consumidores finais, que agregam valor para o cliente e outros *stakeholders* (ESTAMPE et al., 2010).

Por meio da coordenação entre localização, estoque, transporte, e produção, que consiste em uma rede de instalações e opções de distribuição, o objetivo é atingir o *tradeoff* de eficiência e capacidade de resposta para o mercado a ser servido (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014).

Assim, o objetivo principal de SCM é melhorar a competitividade da SC inteira, por meio da integração das partes da cadeia e da coordenação de suas atividades. Por isso, integrar as partes da cadeia em uma cadeia de suprimentos e fazer a gestão do fluxo de material ao longo dessa estrutura tem uma função essencial no desempenho da cadeia e em sua competitividade (FARAHANI et al., 2014).

Como pode ser observado na Figura 2, tem-se na base da SCM a Logística, o Marketing, a Pesquisa Operacional, a Teoria Organizacional, Compras e Suprimentos. Além disso, há dois pilares que sustentam essa estrutura: o da integração, que consiste na escolha dos parceiros, organização do network e colaboração interorganizacional e liderança, e o pilar da coordenação, que consiste no uso da tecnologia de informação e comunicação, orientação ao

processo e planejamento avançado.

Logo, será possível obter uma maior competitividade e um melhor nível de serviço ao cliente, que corresponde ao telhado a ser sustentado por essa estrutura.

Figura 2–Casa do SCM



Fonte: (STADTLER; KILGER, 2008)

Além disso, para se manterem competitivas, as empresas buscam reduzir seus custos e melhorar o seu nível de serviço ao cliente. Para isso, as empresas balanceiam a demanda com o suprimento, tentam prevenir estoques indisponíveis, e melhoram a performance de entrega ao cliente. SCs de sucesso também dependem do fluxo de produtos eficaz e eficiente para os seus consumidores (HARIGA et al., 2013). Sadeghi et al (2014) ainda dizem que reduzir o efeito chicote é um dos problemas cruciais na SCM.

Uma cadeia de suprimentos bem integrada pode reduzir os custos totais, comparado com o custo resultante de quando cada elo da SC toma as suas decisões independentemente (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014).

Com a implementação do SCM, fornecedores e clientes tornam-se parceiros e a relação entre eles torna-se cooperativa, já que as empresas que fazem parte da SC reconhecem que a colaboração entre todos os elos da SC é um fator fundamental para o sucesso (XU, 2011).

2.2 COLABORAÇÃO EM SC

O aumento da competição tem feito as empresas não só melhorarem as suas operações internas, como o controle de processos e gestão de estoques, mas também as levaram a

começar a focar na integração com seus fornecedores e clientes, considerando o valor total do processo da cadeia (PRAJOGO; OLHAGER, 2012).

Fabricantes, fornecedores e revendedores possuem um papel vital na SC e são importantes conexões para proporcionar altos níveis de serviço ao cliente efetivamente enquanto mantém níveis de estoques mínimos (BORADE; KANNAN; BANSOD, 2012).

Isso se deve ao fato de que se todos os níveis da SC permanecerem focados neles mesmos, sem a colaboração, a única informação transmitida é o pedido do cliente. Nesse caso, pode-se observar uma significativa perda de eficiência, devido ao efeito chicote. Se o sinal da demanda é distorcido, as decisões táticas e operacionais serão baseadas em informações ou premissas imprecisas (BELALIA; GHAI, 2016).

Com a colaboração em SC, os parceiros da SC trabalham juntos com o intuito de atingir o mesmo objetivo e alcançar mais benefícios mútuos do que poderia ser alcançado trabalhando individualmente (CAO; ZHANG, 2011).

Para que a colaboração na SC exista, há um conjunto de sete dimensões interconectadas que tornam a colaboração em SC eficiente, sendo elas: compartilhamento de informações, metas coerentes, decisões coordenadas, alinhamento de incentivos, compartilhamento de recursos, comunicação colaborativa e criação de conhecimento comum (CAO; ZHANG, 2011).

Além disso, a confiança entre as empresas que fazem parte da SC é necessária. No entanto, gerentes destacam que como há uma intensa competitividade no mercado global, as empresas não podem trabalhar com seus parceiros baseado na benevolência.

A confiança na SC é baseada na capacidade de seus parceiros, sendo que dois tipos de capacidade são necessários: a capacidade de desempenho e a capacidade de comprometimento (FAWCETT; JONES; FAWCETT, 2012). Sem essa confiança, as alianças colaborativas não podem ser construídas, nem sustentadas.

Essas relações são normalmente regidas por cláusulas em contratos de fornecimento que

podem incluir condições estabelecidas com relação a preço e desconto por quantidade, quantidades mínimas e máximas de entregas, *lead times*, qualidade dos produtos e políticas de devolução (HARIGA et al., 2013).

Além disso, as relações de longa duração da SC ajudam a sustentar o comportamento colaborativo, que pode ser convertido em várias formas, incluindo a integração da informação, uma vez que a integração da informação não pode ser alcançada a não ser que o relacionamento entre os parceiros da SC vá além da relação comercial (PRAJOGO; OLHAGER, 2012)

Assim, os benefícios da colaboração poderão ser observados quando todas as partes da SC cooperarem, uma vez que a determinação em conjunto do ritmo de compartilhamento de informações e reabastecimento, e da sincronização de fornecimento na SC pode reduzir o excesso de estoque, evitar o efeito chicote, realçar a sinergia e a qualidade do negócio, proporcionar flexibilidade de oferta e aumento da inovação conjunta (CAO; ZHANG, 2011).

Porém, Borade, Kannan e Bansod (2012) afirmam que a eficiência da colaboração em SC depende do nível no qual ela integra operações internas e externas, e o nível no qual os esforços estão alinhados para a configuração da SC.

Logo, as relações de colaboração podem ajudar as empresas a dividir os riscos, ter acesso à recursos complementares, reduzir os custos de transação e elevar a produtividade, e melhorar o desempenho de lucro e vantagens competitivas ao longo do tempo (CAO; ZHANG, 2011).

No entanto, a implementação da colaboração na SC não é algo fácil de se realizar, uma vez que a teoria da coordenação deve ser aplicada na interface entre diversas organizações. Sendo que essas organizações podem apresentar objetivos conflitantes, culturas variadas e designs organizacionais.

Por isso, para lidar com as variações de cenários, a flexibilidade se tornou um importante aspecto para o desenvolvimento de SC competitivas (BORADE; KANNAN; BANSOD,

2012). Além disso, segundo Cao e Zhang (2011), a falta de comunicação, que tem causado conflitos e desentendimentos entre os parceiros da SC, foi identificada como o motivo para o fracasso de várias parcerias de colaboração.

Outro fator que pode dificultar a colaboração na SC é a existência de vários aspectos gerenciais, tanto em termos de mecanismos de troca de informação “*hard*” quanto “*soft*” que suportam as atividades de integração logística com relação ao fluxo de materiais físicos entre os elos da SC. Tais problemas só podem ser gerenciados onde há uma relação de longa duração entre os parceiros da SC (PRAJOGO; OLHAGER, 2012).

Para desenvolver a estratégia adequada para uma SC colaborativa, deve-se considerar dois fatores principais: o fator social e o fator tecnológico. O primeiro fator está principalmente relacionado com a construção de relações interorganizacionais com os parceiros da SC, com o intuito de integrar seus recursos por meio de laços voluntários, informais e recíprocos.

Com um maior aprimoramento do compromisso desse relacionamento, será possível desenvolver uma relação mais estável, que motivará os parceiros a participar com um comportamento colaborativo.

Esses comportamentos colaborativos precisam ser mantidos ao longo do tempo. Além disso, uma infraestrutura de Tecnologia de Informação (TI) é necessária para que a conexão entre os membros torne possível o compartilhamento de informações para várias atividades, o que corresponde ao fator tecnológico.

O desenvolvimento da tecnologia de TI precisa estar associado com a reestruturação do processo interorganizacional com todos os parceiros para uma integração eficiente entre os fluxos de material, informação e financeiro. Por isso, gerentes deveriam estar cientes do fato de que sem a garantia de uma boa preparação com relação aos aspectos sociais e tecnológicos entre os parceiros, a SC não estará suscetível a ser executada com sucesso em sua performance (WU; CHUANG; HSU, 2014).

2.3 GESTÃO DE ESTOQUES

Entre os vários tópicos que fazem parte de SCM, a gestão de estoques é muito relevante quando a SC inteira, ou seja, desde a rede de aquisição, transformação ou produção e entrega dos produtos, é considerada (RYU et al., 2013). O estoque tem sido considerado um dos maiores *drivers* da SC e do seu gerenciamento, uma vez que as decisões com relação ao reabastecimento de estoque tem um efeito direto na performance da SC (PASANDIDEH; NIAKI; ROOZBEH NIA, 2010).

O estoque representa uma grande parcela dos fundos de uma empresa e reduz a capacidade de resposta rápida da empresa ao mercado e o nível de serviço ao cliente. Portanto, é de grande importância o desenvolvimento de um sistema de gestão de estoques, para o controle do estoque de um modo sensato, oportuno e eficaz (XIA, 2011).

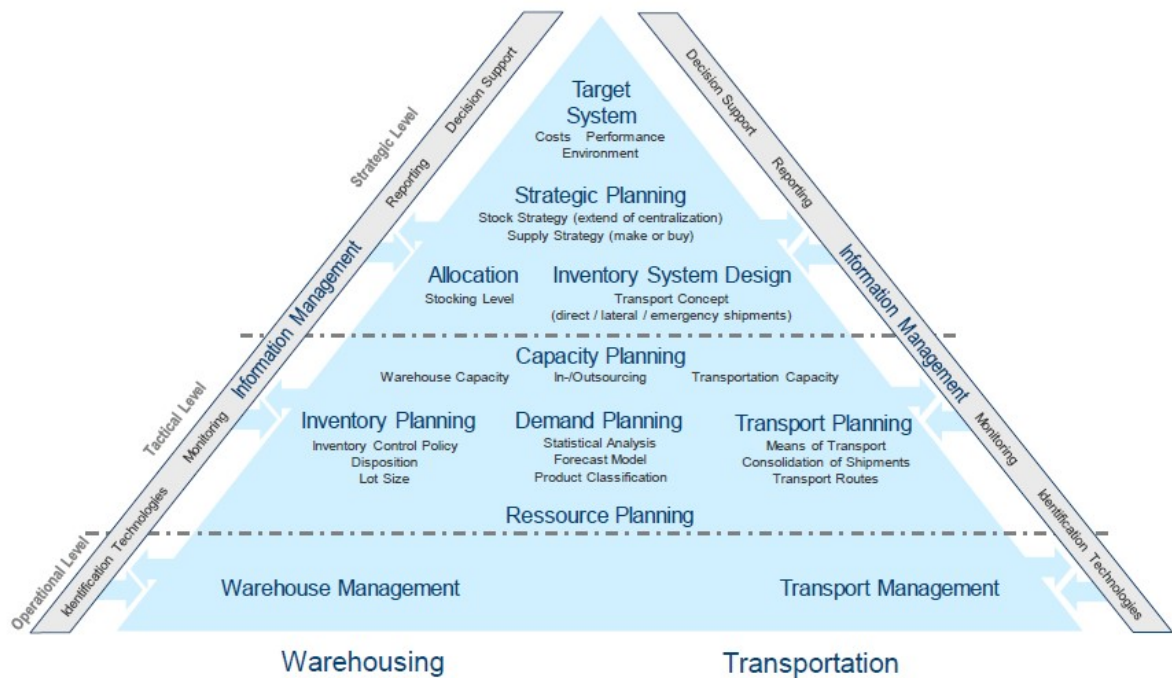
Por isso, a gestão de estoques é essencial para qualquer empresa que lida com produtos físicos, incluindo fábricas, atacadistas e varejistas. Desse modo, modelos de Pesquisa Operacional (PO) e Sistemas de Suporte de Decisão (SSD) são muito utilizados na gestão de estoques de indústrias. (ANDERSSON et al., 2010). Sendo que as políticas de gerenciamento de estoques têm o objetivo de manter o nível de estoque em cada nó da SC capaz de satisfazer a demanda dos clientes (FU et al., 2014).

As atividades pertinentes à gestão de estoques podem ser categorizadas de dois modos: a primeira abordagem, baseada no horizonte do planejamento, que divide as atividades em estratégicas, táticas e operacionais, e o outro modo é baseado na função logística das atividades, sendo que elas podem ser classificadas em armazenamento e transportes. (KAMPHUES; HEGMANN, 2015).

Como pode ser observado na Figura 3, onde a classificação com relação ao horizonte de planejamento é apresentada na posição vertical e a posição horizontal apresenta a classificação quanto às atividades logísticas. Assim, as atividades em nível operacional são o gerenciamento de armazéns e gerenciamento de transportes. Já o planejamento de estoques,

capacidades, demanda, recursos e transporte são classificados como atividades de nível tático. Por fim, as atividades de nível estratégico consistem na alocação, no design do sistema de estoque, no planejamento estratégico e no sistema de metas.

Figura 3 - Tarefas e atividades relacionadas à gestão de estoques



Fonte: (KAMPHUES; HEGMANN, 2015)

Segundo Andersson et al (2010), a estrutura de custos da gestão do estoque pode ser complexa, incluindo os custos de set up, produção, conservação de estoque, alocação de pedido e o custo de indisponibilidade do produto para o cliente.

Além disso, de acordo com Kamphues e Hegmanns (2015), planejar as atividades necessárias para o gerenciamento de estoques é complexa e possui muitas dependências. Sendo que também é necessário analisar e adaptar os planos constantemente, devido às influências variáveis na rede de distribuição. Por isso, os planos abordados para a gestão de estoques devem não dar suporte para o planejamento logístico, mas deve também ser adaptável às novas situações encontradas. No entanto, as usuais abordagens de planejamento basicamente lidam com tarefas explícitas e não podem ser facilmente adaptadas.

2.4 VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI)

O VMI é um dos modelos de parceria entre revendedor e fornecedor que podem ser considerados para decisões relacionadas ao estoque (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014). Essa estratégia permite que o fornecedor faça o pedido no lugar do cliente (HARIGA et al., 2013).

Segundo Sadeghi, Sadeghi e Niaki (2014), no modelo do VMI, há a cooperação entre o fornecedor e o revendedor para determinar o nível de estoque do revendedor. Assim, o fornecedor, que possui as informações de vendas e estoque do revendedor, determina a frequência de reabastecimento e o tamanho do pedido para o revendedor.

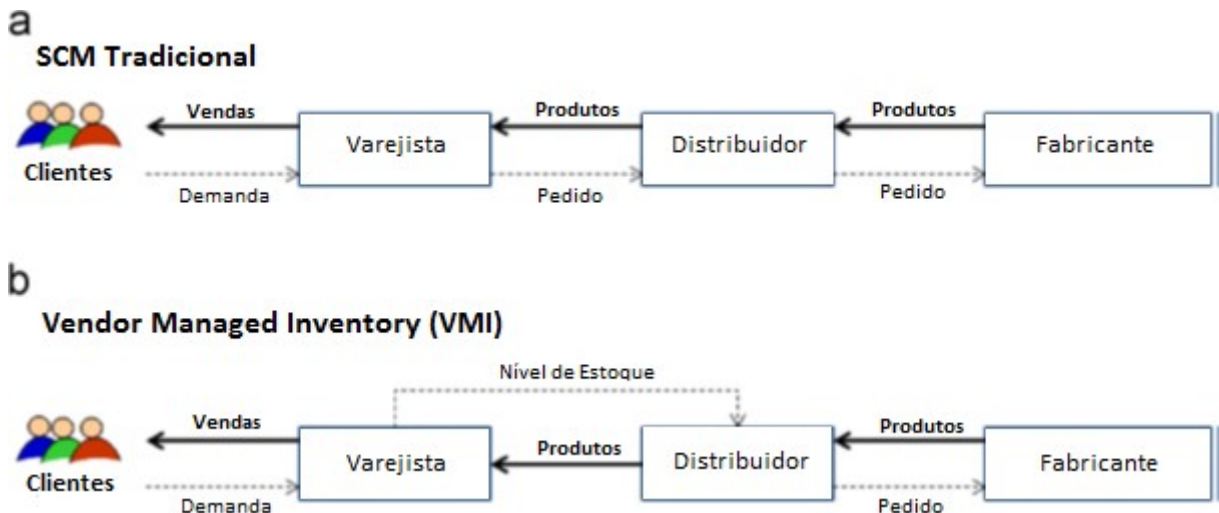
Nesse método de gerenciamento de estoque, de acordo com Ryu et al (2013), o revendedor pode estabelecer o nível de serviço que ele deseja manter e, além de fornecer as informações de vendas, ele deve também informar a capacidade de armazenamento que ele possui, que será considerado por seu fornecedor na tomada de decisão. Assim, o fornecedor poderá estabelecer o nível de estoque adequado para cada produto e a política de estoque apropriada para manter o nível de serviço desejado.

Existem alguns requisitos necessários para viabilizar a implementação do VMI, sendo os principais requisitos uma estrutura organizacional efetiva, integração interna e externa adequada, ferramenta de suporte à tomada de decisão adequada, confiança e compreensão mútua entre os parceiros da SC e estrutura de TI mais recente. Assim, o sistema VMI baseado em tecnologia da informação proporciona as informações relacionadas ao uso real ou vendas de um produto, atual estoque em mãos, atividades promocionais, etc. O cliente não faz um pedido ao fornecedor, mas ao invés disso informa os limites máximo e mínimo de estoque que eles desejam manter. Assim, é responsabilidade do fornecedor manter o estoque do cliente dentro dos limites estabelecidos (BORADE; KANNAN; BANSOD, 2012).

Ainda segundo Borade, Kannan e Bansod (2012), enquanto o processo do VMI é estabelecido, ele deve ser tratado como uma iniciativa estratégica, e os objetivos desse processo devem ser comunicados à organização. O time de gerenciamento estratégico deve

entender o conceito do VMI e estar preparado com a TI adequada. Além disso, deve ser dada uma visão completa aos colaboradores sobre o VMI e os benefícios que a empresa adquire com o esse processo.

Figura 4 - Estrutura da SC na SCIM e no VMI



Fonte: (RYU et al., 2013)

Como mostrado na Figura 4, a principal diferença entre o controle da política de estoque tradicional e a estratégia do VMI consiste em quem toma as decisões de reabastecimento do estoque do revendedor. De acordo com Sadeghi, Sadeghi e Niaki (2014), considerando as estratégias existentes de parcerias entre fornecedor e revendedor, o VMI tem se destacado devido a sua melhor performance e diversos revendedores como Wal-Mart, Kmart e JcPenney utilizam este método devido aos seus benefícios.

Para aproveitar melhor os resultados do modelo do VMI, o fornecedor tende a enviar a maior parte do seu estoque para o estoque do seu cliente, por meio de entregas com menor frequência com grandes quantidades (HARIGA et al., 2013). De acordo com Borad, Kannan e Bansod (2012), Disney e Towill (2003) que realizaram um estudo no qual eles compararam o desempenho de uma SC com VMI com uma SC tradicional associada em série e concluíram que a SC baseada no VMI é significativamente melhor para responder mudanças voláteis na demanda, como aquelas devido à descontos ou variação de preço.

Para este método de gestão de estoque, devem ser consideradas algumas características importantes da SC, como maximização dos lucros, vendas perdidas, espaço de armazenagem limitado e prazos de entrega(PARK; YOO; PARK, 2016).

Desse modo, o VMI resulta em uma redução da variabilidade da demanda, o que permite uma diminuição no nível de estoque médio, resultando na redução dos custos totais de estoque (SADEGHI; SADEGHI; NIAKI, 2014), além de reduzir a carga logística e melhorar a eficiência operacional, atender a escassez de tecnologia e fortalecer o compartilhamento de informações, aumentar a especialização do gerenciamento e melhorar a satisfação do cliente, realçar o compartilhamento de riscos e contatos entre empresas (JIANG; TENG, 2016). No entanto, os benefícios resultantes da redução de estoque devido ao VMI não são igualmente distribuídos entre compradores e fornecedores, uma vez que o comprador recebe os benefícios e o fornecedor arca com os custos adicionais. Por isso, como os custos logísticos tendem a ser reduzidos de um modo desigual, haver um acordo de pagamento paralelo entre o revendedor e o fornecedor pode ser necessário para manter um relacionamento na SC longo e saudável (YAO; EVERS; DRESNER, 2007).

Um outro motivo pelo qual o fornecedor possui menos benefícios do que o comprador se deve ao fato de que o fornecedor assume a responsabilidade sobre os custos com relação aos riscos e falta ou excesso de estoque (GOVINDAN, 2013). No entanto, apesar desses fatos, o fornecedor pode ser beneficiado pelo VMI por meio da economia de escala na produção e na entrega (LEE; REN, 2011).

2.4.1. VMI nas indústrias de produtos alimentícios

Considerando o mercado de produtos alimentícios, o fator mais crítico a ser considerado neste contexto é o grau de deterioração dos produtos (LAGANÀ; LONGO; VOCATURO, 2016).

Por isso, o gerenciamento do estoque deteriorável é um dos assuntos cruciais que os membros da SC enfrentam. Assim, os parceiros da cadeia de suprimentos tentam gerenciar

efetiva e eficientemente a deterioração dos estoques das matérias-primas e dos produtos finais para que esses itens sejam mantidos frescos até que eles sejam entregues ao consumidor final (TALEIZADEH; NOORI-DARYAN; CÁRDENAS-BARRÓN, 2015). Para esse tipo de produto, o fornecedor tem que produzir mais produtos do que a demanda do mercado, devido ao fato de que uma parte desses produtos será deteriorada. Assim, a deterioração dos produtos afeta o plano de produção e a gestão do estoque do fornecedor, que por sua vez, influencia a decisão do revendedor (XIAO; XU, 2013).

Ainda segundo XIAO e XU (2013), para os produtos deterioráveis, um dos maiores desafios é reduzir o custo de deterioração dos produtos deteriorados, o custo de produção e o custo de manutenção do estoque.

3 RESULTADOS

3.1 BIBLIOMETRIA

De acordo com os critérios utilizados para a pesquisa bibliométrica, foram obtidas as seguintes quantidades de artigos, de acordo com a base de dados utilizada, mostradas na Tabela 1.

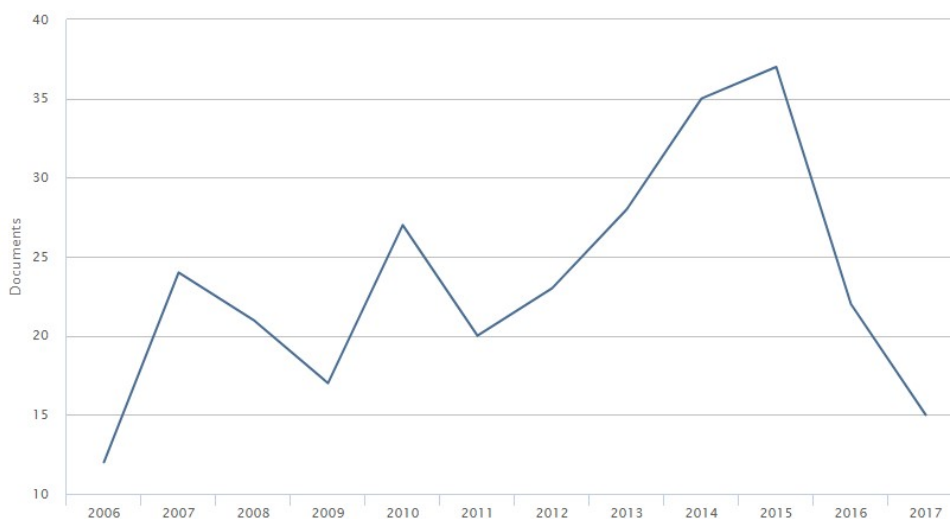
Tabela 1 - Resultados das bases de dados

Base de dados	Quantidade
Direct Science	90
Scopus	281

Fonte: Elaborado pela autora

Utilizando as ferramentas de análise do Scopus, pode-se observar que a importância deste tema está em crescimento, uma vez que se pode observar a tendência de aumento do número de publicações sobre o VMI a cada ano desde 2011, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Publicações sobre VMI por ano



Fonte: (SCOPUS™, 2017)

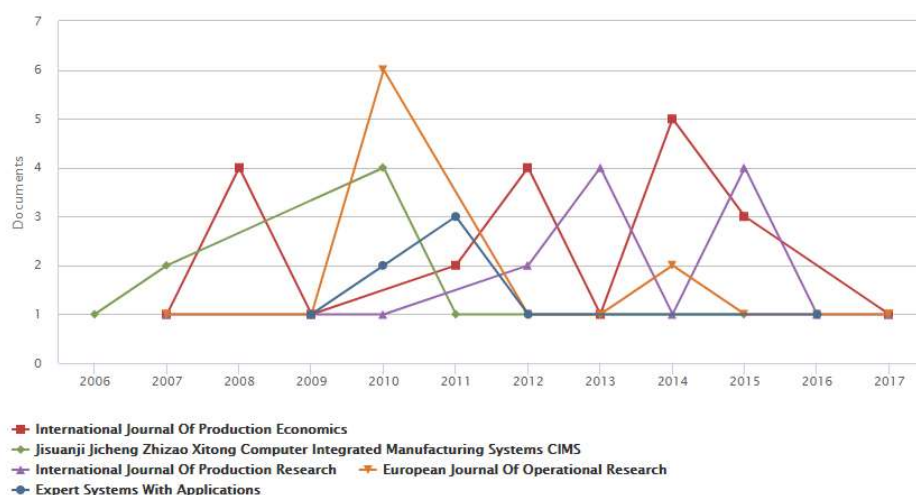
As revistas mais relevantes com publicações sobre o VMI são mostradas na Tabela 2, com a quantidade de artigos publicados sobre o assunto no período analisado.

Tabela 2 - Publicações por periódico

Periódico	Classificação
International Journal of Production Economics	22
International Journal of Production Research	16
European Journal Of Operational Research	15
Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong Computer	10
Integrated Manufacturing Systems CIMS	
Expert Systems With Applications	8

Fonte: Elaborado pela autora

O desempenho anual no período considerado dessas revistas pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 - Desempenho das principais revistas

Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Considerando os cinco principais periódicos, de acordo com a classificação Qualis para Engenharias III, que é a área na qual a Engenharia de Produção está inserida, esses periódicos possuem as classificações exibidas na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação dos periódicos de acordo com a classificação Qualis

Periódico	Classificação
International Journal of Production Economics	C
International Journal of Production Research	A2
European Journal Of Operational Research	A1
Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong Computer	-
Integrated Manufacturing Systems CIMS	
Expert Systems With Applications	A2

Fonte: Elaborado pela autora

Também se calculou os impactos desses periódicos, de acordo com a expressão (1), e obteve-se os resultados apresentados na Tabela 4.

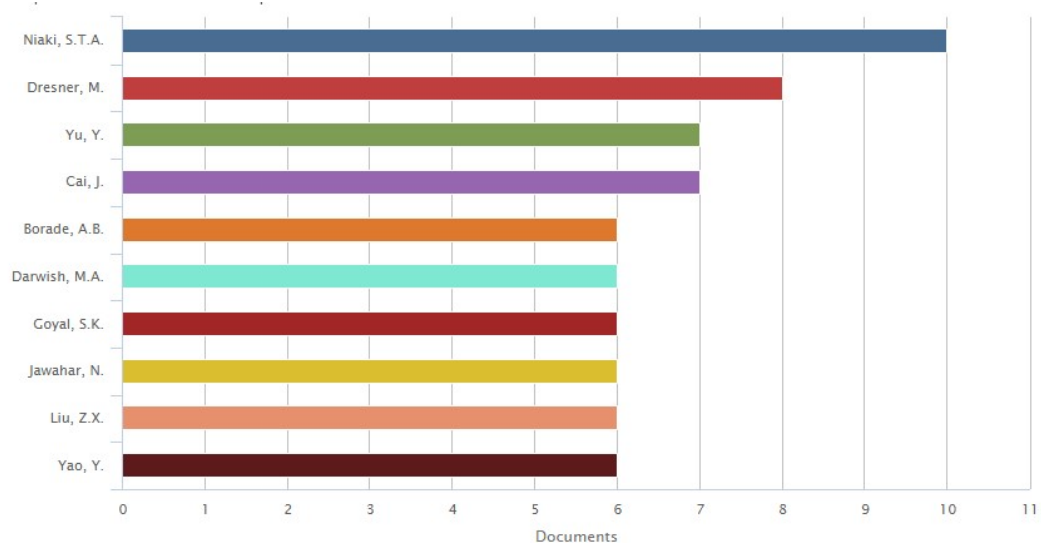
Tabela 4 - Impacto dos principais journals

Journal	Artigos	Citações	Impacto
International Journal of Production Economics	22	659	14498
European Journal Of Operational Research	15	473	7095
International Journal of Production Research	16	268	4288
Expert Systems With Applications	8	240	1920
Jisuanji Jicheng Zhizao Xitong Computer	10	21	210
Integrated Manufacturing Systems CIMS			

Fonte: Elaborado pela autora

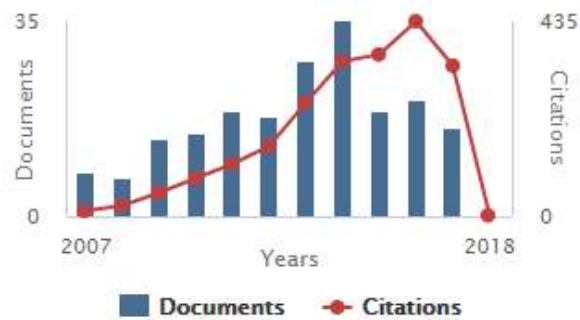
Já com relação aos autores, os autores com os maiores números de publicações sobre VMI podem ser observados na Figura 7.

Figura 7 - Número de publicações dos principais autores



Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Esses autores podem ser considerados como as principais referências para o assunto de VMI, já que possuem os maiores números de publicações sobre os temas e possuem também um grande número de citações de seus artigos. Como pode ser observado na Figura 8, que mostra o número de citações por ano do autor Seyed Taghi Akhavan Niaki, comparando com o número de publicações por ano, sendo este o autor com maior número de publicações, considerando o período analisado.

Figura 8 - Número de citações por ano de Seyed Taghi Akhavan Niaki

Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Também foram analisados os impactos de todos os autores, conforme mostrado na Tabela 5.

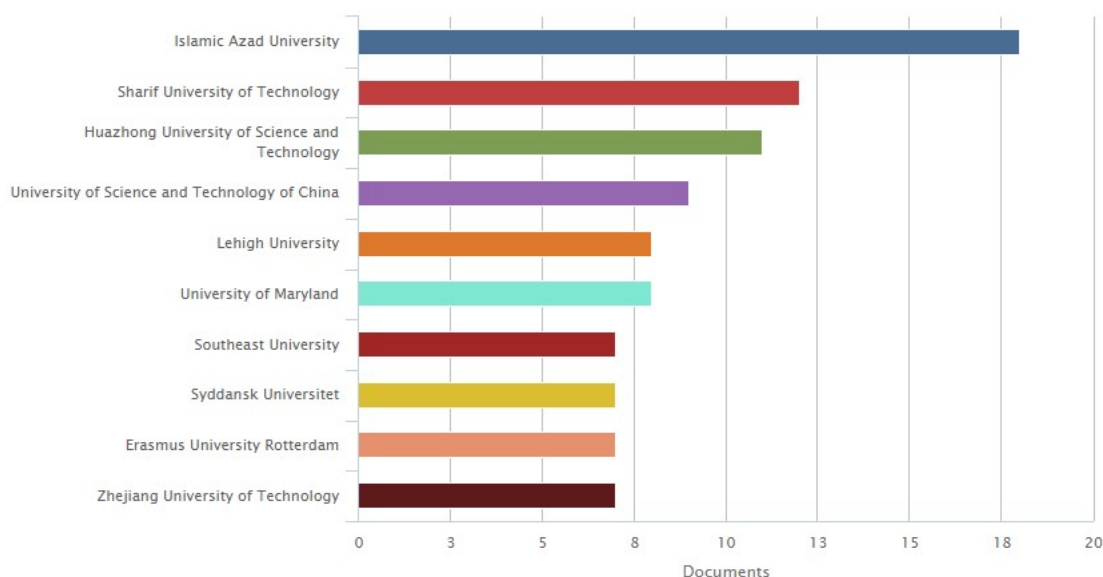
Tabela 5 - Impacto dos principais autores

Autor	Artigos	Citações	Impacto
Dresner, Martin E.	8	399	3192
Yu, Yugang	8	327	2616
Yao, Yuliang	7	347	2429
Niaki, Seyed Taghi Akhavan	10	227	2270
Darwish, M. A.	6	119	714
Jawahar, Natarajan	6	106	636
Borade, Atul Bhaskarrao	6	74	444
Goyal, Suresh Kumar	6	54	324
Cai, Jianhu	7	4	28
liu, Zhixue	6	4	24

Fonte: Elaborado pela autora

Por meio dessa tabela, pode-se observar que apesar de alguns autores terem um maior número de publicação, outros autores possuem mais impacto, devido aos seus números de citações serem mais relevantes.

O desempenho das principais instituições pode ser visto na Figura 9.

Figura 9 - Desempenho das principais instituições

Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Além disso, também se calculou os impactos dessas instituições, como mostrado na Tabela 8, na tabela também é possível observar o país de origem dessas instituições.

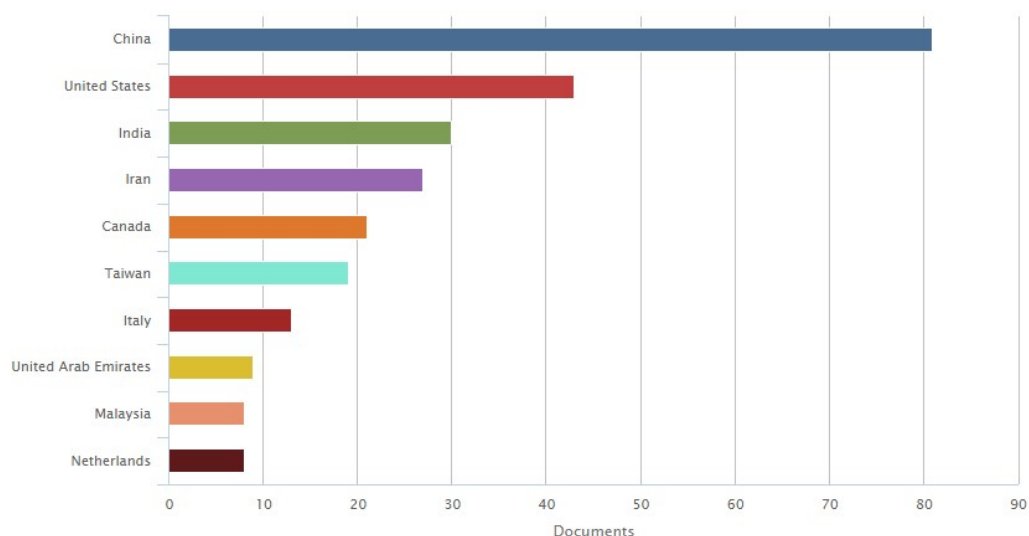
Tabela 6 - Impacto das principais instituições

Instituição	País	Artigos	Citações	Impacto
Islamic Azad University	Irã	18	280	5040
University of Maryland	Estados Unidos	8	399	3192
Sharif University of Technology	Irã	12	246	2952
University of Science and Technology of China	China	9	326	2934
Lehigh University	Estados Unidos	8	348	2784
Erasmus University Rotterdam	Holanda	7	229	1603
Southeast University	China	7	91	637
Huazhong University of Science and Technology	China	11	25	275
Zhejiang University of Technology	China	7	4	28
Syddansk Universitet	Dinamarca	7	0	0

Fonte: Elaborado pela autora

As informações obtidas na análise por instituição refletem nos dados obtidos na análise por países. Uma vez que os países nos quais estão as principais instituições estão entre os países com melhor desempenho nas publicações sobre o VMI. China, Estados Unidos, Índia, Irã e Canadá são os países que possuem os maiores números de publicações sobre o tema. Como pode ser observado na Figura 10.

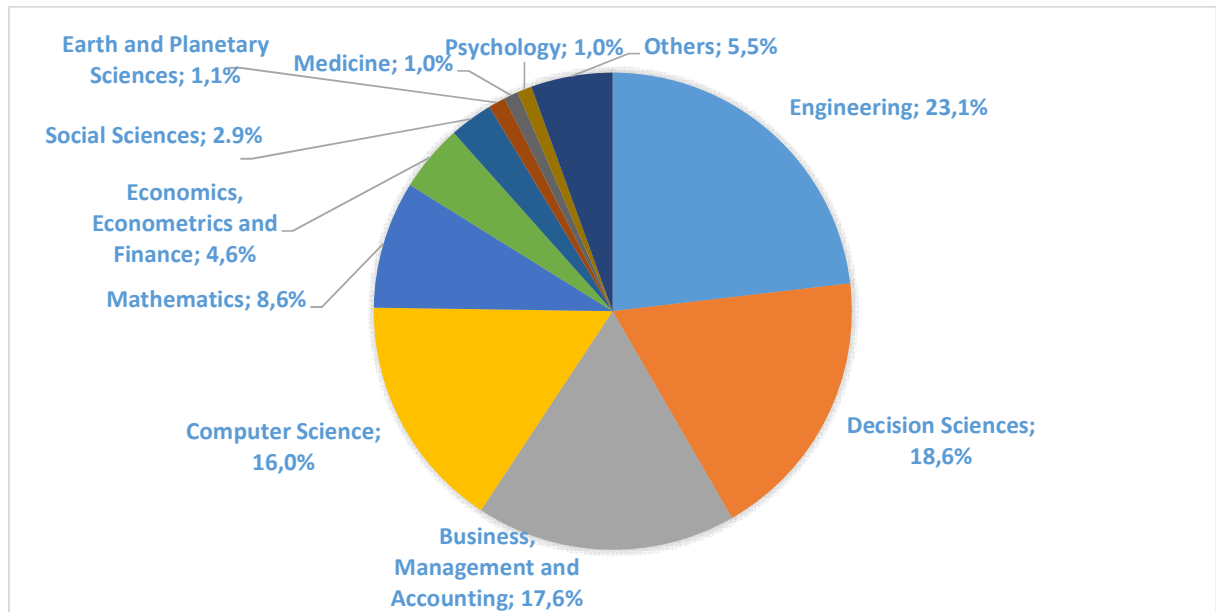
Figura 10 - Desempenho dos principais países



Fonte: (SCOPUS™, 2017)

Além disso, pode-se observar que o Brasil ainda está muito atrás dos principais países com relação às publicações sobre o VMI. Isto mostra que ainda há muitas oportunidades de se desenvolver este tema no país, sendo que as principais publicações sobre esse tema mostram que esse método gera um bom desempenho na gestão de estoques.

Por fim, analisou-se as publicações encontradas com relação à área de pesquisa. As principais áreas do conhecimento com publicações sobre o VMI são: Engenharia (23,1%), Ciência da Decisão (18,6%) e Negócios, Gerenciamento e Contabilidade (17,7%). Juntas, essas três áreas do conhecimento contabilizam mais de 50% das publicações do período analisado. A relação entre as áreas de pesquisa encontradas pode ser vista na Figura 11.

Figura 11 - Representatividade das áreas de pesquisa

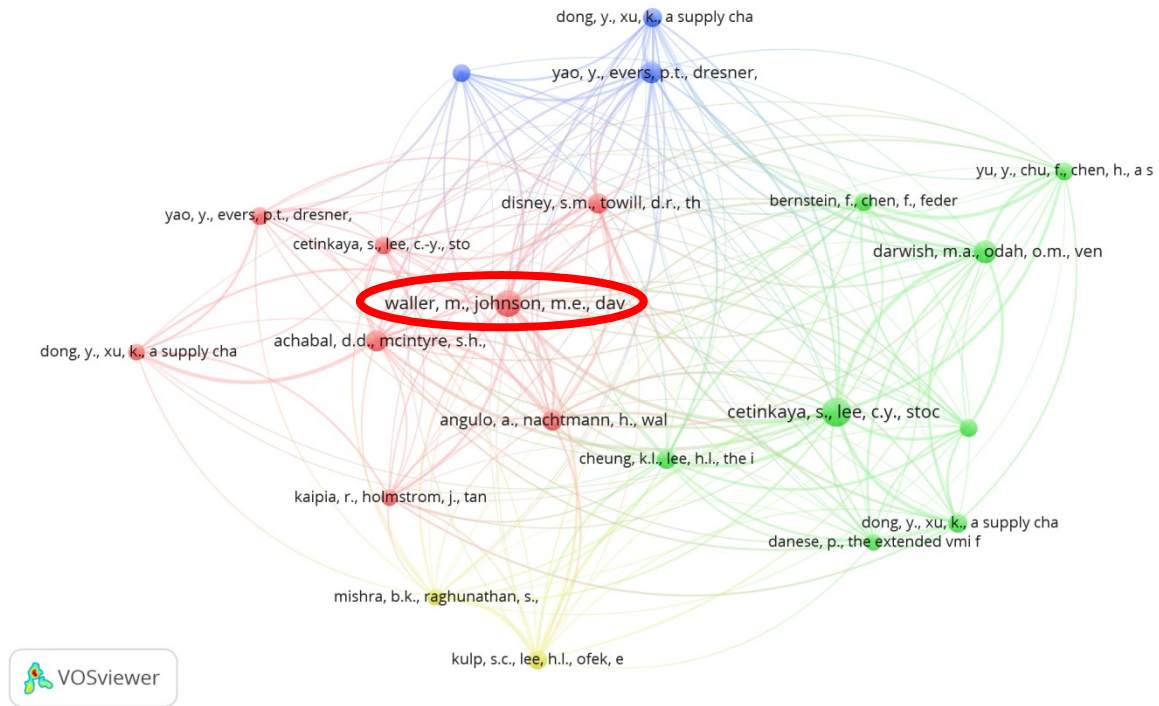
Fonte: (SCOPUS™, 2017)

A relevância dessas áreas do conhecimento mostra a importância do VMI para as empresas, visto que essas áreas são fundamentais para tornar a empresa ainda mais competitiva no mercado.

Utilizando o software Sci2 Tool, considerando todas as referências encontradas, obteve-se a rede de autores inicial. A partir dessa rede, considerou-se somente os 50 principais autores para criar uma rede dos principais autores do tema. Os nós representam os autores e quanto maior o seu tamanho, maior é o número de publicações feitas por ele. Já as setas representam o número de trabalhos em coautoria com os outros autores. Desse modo, a rede obtida é mostrada na Figura 12.

rede de co-citação. Assim, obteve-se a rede mostrada na Figura 13.

Figura 13 - Rede de co-citação de artigos



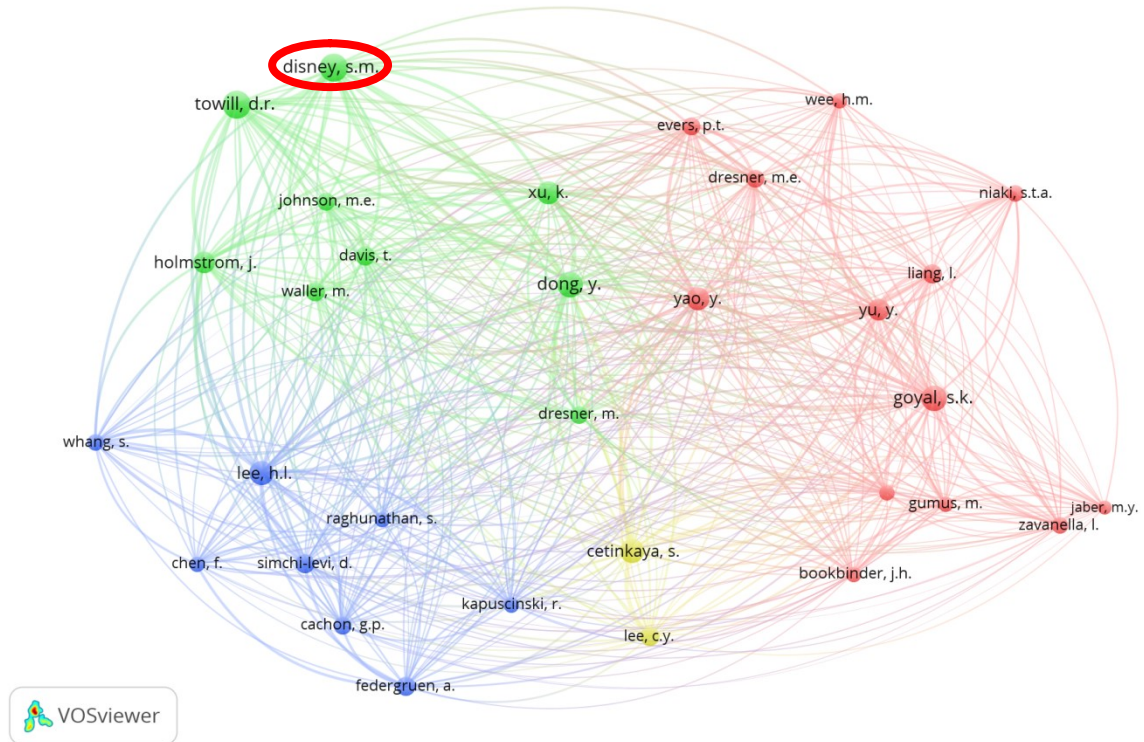
Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

Logo, pode-se observar a co-ocorrência de citação desses artigos na produção científica, o que evidencia a estrutura de conhecimento do VMI, segundo os artigos selecionados para a criação desta rede. A rede possui no total 4 grupos de artigos, 188 ligações entre os artigos e 132 co-citações. O artigo mais relevante desta rede é o “Vendor Managed Inventory in the Retail Supply Chain”, de M. Waller, M.E. Johnson e T. Davis, destacado na rede. Esse artigo possui ligação com 20 dos artigos selecionados na pesquisa e foi 22 vezes co-citado.

Para a rede de co-citação de autores, também se utilizou a opção de criar um mapa baseado em dados bibliográficos, sendo que os parâmetros utilizados para a análise foram os mesmos da rede de co-citação de artigos, porém ao invés de a unidade de análise ser as referências citadas, a unidade utilizada foram os autores citados. O número mínimo de citações de cada autor citado foi de 50 citações, assim dos 6.310 autores encontrados, apenas

32 foram considerados para a criação da rede de co-citação. Desse modo, obteve-se a rede mostrada na Figura 14.

Figura 14 - Rede de co-citação de autores

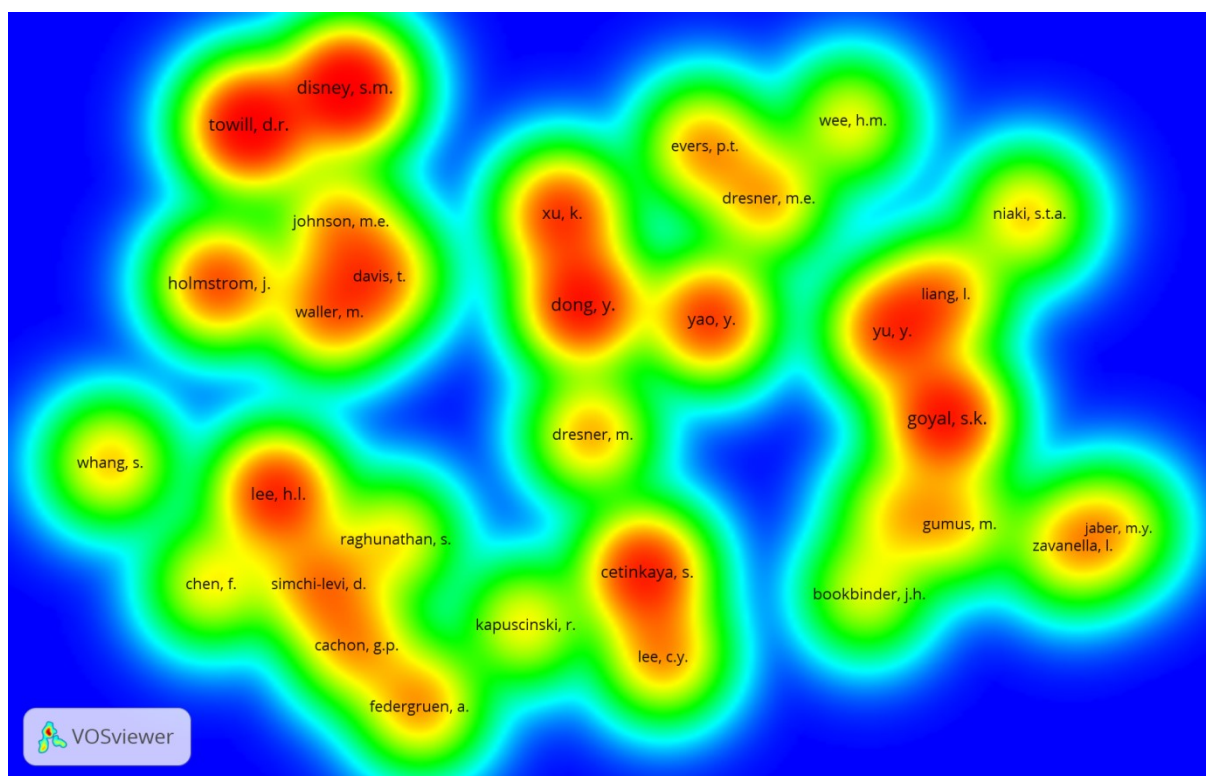


Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

Por meio dessa rede, pode-se observar a co-ocorrência de citação dos autores selecionados. Essa rede possui 4 grupos de autores, 495 ligações entre os autores e 1345 co-citações. O autor mais relevante para a rede de co-citação de autores é S. M. Disney, que está em destaque na rede. Esse autor faz parte de dois grupos de autores e possui 31 ligações com outros autores da rede e 187 citações.

Além da rede, pode-se analisar o mapa de densidade das co-citações dos autores, como mostrado na Figura 15.

Figura 15–Mapa de densidade de co-citação de autores

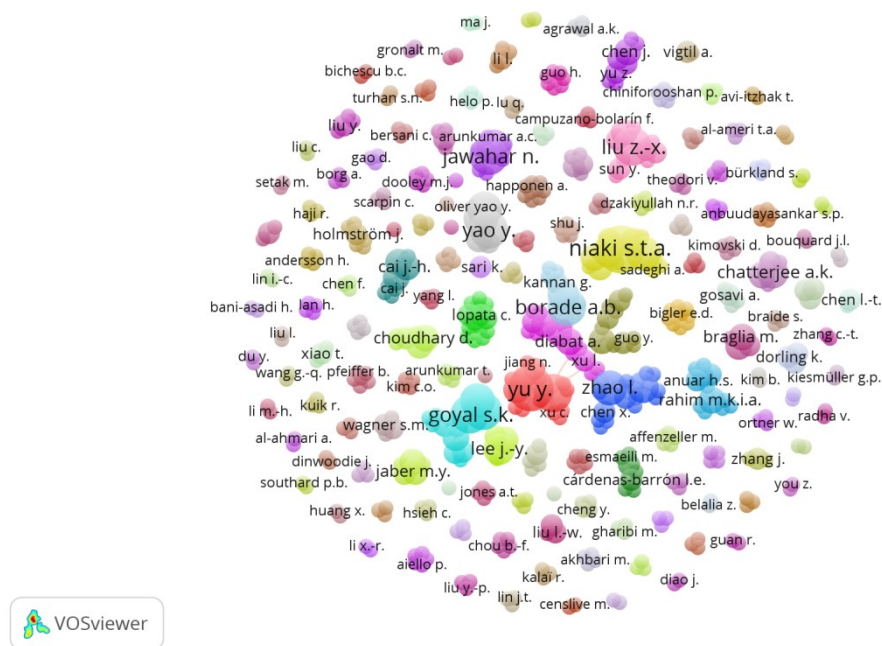


Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

Por meio dessa análise, é possível observar quais são os autores que mais concentram as citações. Como mencionado anteriormente, pode-se observar que há uma grande concentração de citações do autor S. M. Disney, que aparece em uma região do mapa destacada em vermelho, o que significa alta densidade.

Para a rede de co-autoria, também se utilizou a opção de criar um mapa baseado em dados bibliográficos. No entanto, os parâmetros utilizados para a análise foram tipo de análise de co-autoria, unidade de análise de autores e método de contagem de contagem fracional. Inicialmente, foram considerados todos os autores encontrados na pesquisa e obteve-se os *clusters* de co-autorias mostrados na Figura 16.

Figura 16 - Clusters de co-autorias



Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

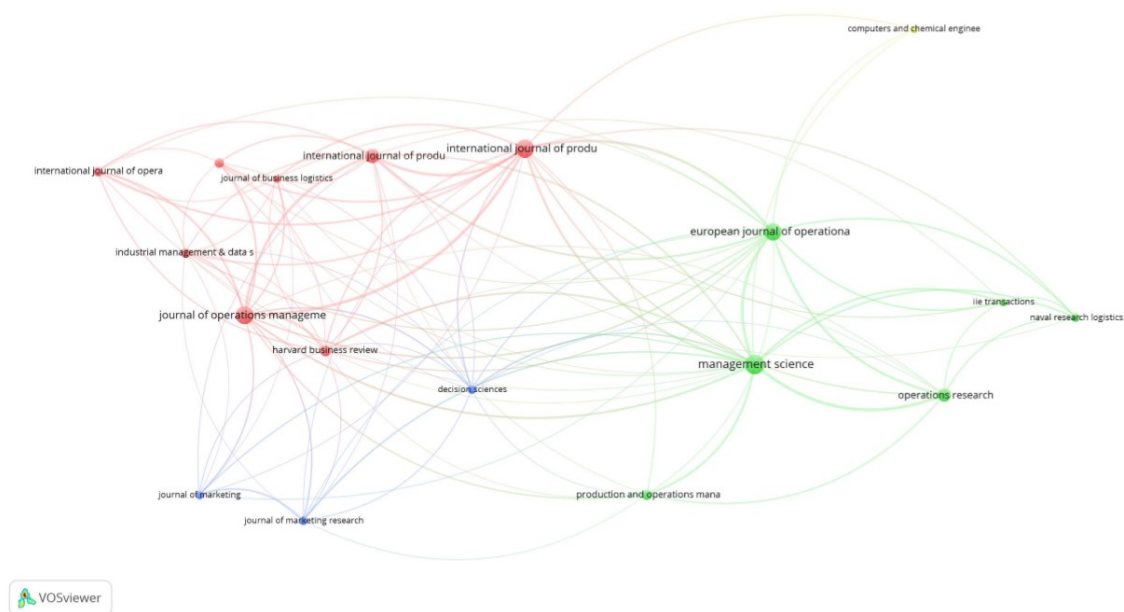
Ao analisar a Figura 16, é possível analisar a rede co-autoria de todos os autores analisados. Assim, é possível observar a rede de colaboração científica entre os autores, possibilitando uma visão abrangente das interações entre as partes, destacando interesses comuns entre os envolvidos.

Como mencionado anteriormente, ao analisar a rede de autores, S. T. A. Niaki é a principal referência para o tema de VMI. Isso também é mostrado pelo mapa de densidade de co-autoria, mostrado na Figura 17.

Assim, é possível observar que o autor principal desta rede é S. T. A. Niaki e as relações existentes entre os autores pertencentes a essa rede.

Finalmente, construiu-se a rede de co-citação de periódicos, também utilizando o VOSviewer e criando um mapa baseado em dados bibliográficos. O tipo de análise utilizado foi o de co-citação, sendo que a unidade de análise foi a de fontes citadas. O método de contagem foi o de contagem fracional. Para o periódico ser considerado na rede, o periódico deve possuir no mínimo 25 citações, o que fez com que dos 2.011 periódicos encontrados, apenas 45 fossem selecionados para a rede de co-citação. Desse modo, obteve-se a rede de co-citação de periódicos mostrada na Figura 19.

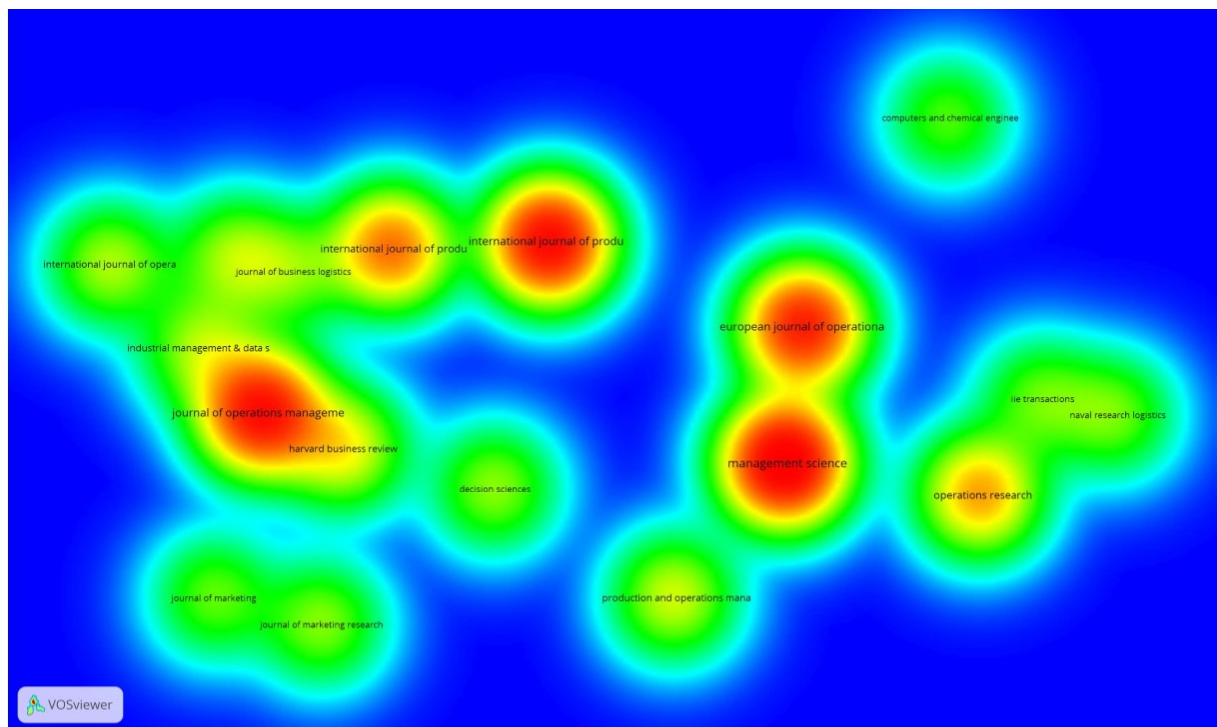
Figura 19 - Rede de co-citação de periódicos



Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

Desse modo, é possível observar as ligações existentes entre os principais periódicos com publicações sobre o VMI e, considerando o mapa de densidade de co-citação de periódicos, mostrado na Figura 20, é possível concluir quais são os periódicos mais relevantes para esse assunto, como o Management Science, destacado na região em vermelho do mapa.

Figura 20 - Mapa de densidade de co-citação de periódicos



Fonte: (VOSVIEWER™, 2017)

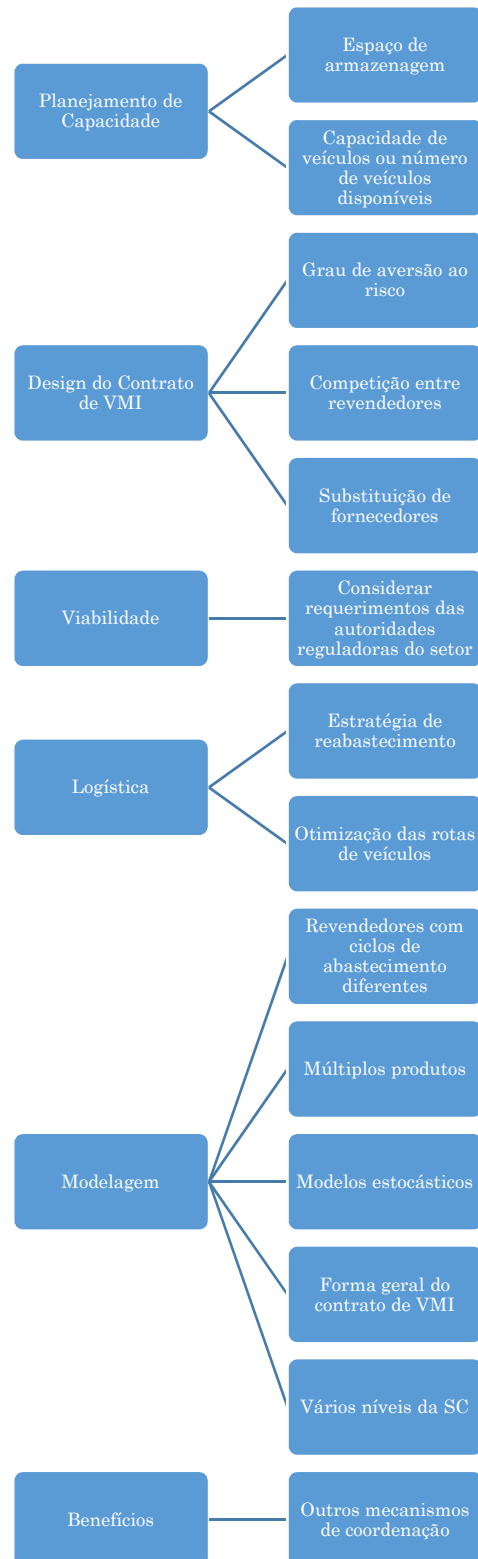
Por meio da análise dos artigos identificados pelos critérios da Tabela 2, identificou-se as principais palavras-chave, como mostrado na Tabela 7.

Tabela 7 - Principais palavras-chave

Ordem	Palavra-chave	Quantidade
1	Vendor Managed Inventory	168
2	Supply Chain Management	62
3	VMI	60
4	Supply Chain	40
5	Inventory Management	21
5	Genetic Algorithm	21
6	Supply Chain Coordination	14
7	Information Sharing	12
8	Game Theory	11
9	Pricing	9
9	Consignment Stock	9
9	Inventory	9
9	Simulation	9
10	Inventory Control	8
10	Coordination	8

Fonte: Elaborado pela autora

Figura 22 - Lacunas científicas



Fonte: Elaborado pela autora

Logo, é possível concluir que há uma maior possibilidade de futuras pesquisas sobre o VMI na área de modelagem, sendo que as pesquisas atuais em geral consideram apenas

alguns casos específicos do contrato de VMI, com apenas dois níveis da SC e apenas um produto, devido ao fato de as pesquisas sobre esse tema ainda serem limitadas e essas restrições auxiliam a simplificar os modelos.

Por meio dessa pesquisa bibliométrica foi possível constatar a relevância do tema de VMI atualmente para as empresas, visto que o número de publicações aumenta a cada ano e essas pesquisas estão contidas em áreas do conhecimento que são de grande importância para o desenvolvimento das empresas.

Analisando as lacunas identificadas, estudou-se a viabilidade de realizar um estudo de caso, com relação ao planejamento de capacidade, considerando o espaço de armazenagem dos distribuidores de uma empresa de bens de consumo, na categoria de sorvetes. Selecionou-se essa lacuna, pois como o local de armazenagem desses produtos deve ser refrigerado, conseguir atender a demanda do cliente com um menor nível de estoque e, conseqüentemente, utilizando um menor espaço de armazenagem, implica em uma grande redução de custos. Visto que em alguns casos pode significar que o cliente pode reduzir o seu local de armazenagem.

3.2 ESTUDO DE CASO

Considerando que para realizar o teste t emparelhado deve-se ter uma amostra de distribuição normal, realizou-se o teste de aderência tanto da amostra considerando a projeção com o S&OP e para a amostra após a implementação do VMI. Inicialmente, calculou-se os dados da estatística descritiva dessas duas amostras e obteve-se os resultados apresentados nas Tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Estatística descritiva da amostra S&OP

Variável	Valor
Média	241,38
Desvio padrão	103,4884
Variância	10709,86
Máximo	556,87
Mínimo	21,43
Amplitude	535,44
n	396
Coeficiente de variância	0,428741

Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se observar que o coeficiente de variância é menor do que 1, portanto essa amostra não possui *outliers*.

Tabela 9 - Estatística descritiva da amostra VMI

Variável	Valor
Média	233,74
Desvio padrão	100,6736
Variância	10135,18
Máximo	487,18
Mínimo	16,84
Amplitude	470,34
n	396
Coeficiente de variância	0,430711

Fonte: Elaborado pela autora

O coeficiente de variância desta amostra também é menor do que 1, logo, essa amostra também não possui *outliers*.

Em seguida, para realizar a análise de distribuição de frequência, determinou-se que o número de classes para ambas as amostras seria de 10, com intervalo de 53,54 para a amostra do S&OP e de 47,03 para a amostra do VMI. Assim, obteve-se a distribuição de frequência das amostras de S&OP e VMI apresentadas, respectivamente, nas Tabelas 10 e 11.

Tabela 10 - Distribuição de frequência S&OP

Classes	Intervalos		Frequências		Frequências %	
	De	Até	Freq. Simples	Freq. Acum.	fi	Fi
1	21,43	74,97	19	19	5%	5%
2	74,97	128,52	40	59	10%	15%
3	128,52	182,06	60	119	15%	30%
4	182,06	235,60	77	196	19%	49%
5	235,60	289,15	86	282	22%	71%
6	289,15	342,69	54	336	14%	85%
7	342,69	396,23	27	363	7%	92%
8	396,23	449,78	17	380	4%	96%
9	449,78	503,32	12	392	3%	99%
10	503,32	556,87	3	395	1%	100%

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 11 - Distribuição de frequência VMI

Classes	Intervalos		Frequências		Frequências %	
	De	Até	Freq. Simples	Freq. Acum.	fi	Fi
1	16,84	63,88	13	13	3%	3%
2	63,88	110,91	32	45	8%	11%
3	110,91	157,94	49	94	12%	23%
4	157,94	204,98	71	165	18%	41%
5	204,98	252,01	71	236	18%	59%
6	252,01	299,04	65	301	16%	75%
7	299,04	346,08	37	338	9%	84%
8	346,08	393,11	26	364	7%	91%
9	393,11	440,15	21	385	5%	96%
10	440,15	487,18	10	395	4%	100%

Fonte: Elaborado pela autora

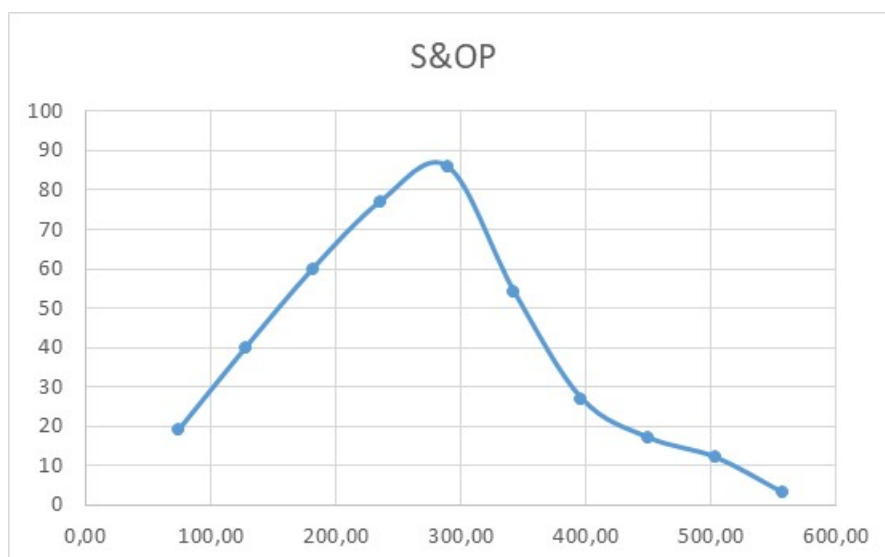
Por fim, realizou-se o teste de aderência para verificar se ambas as amostras apresentam distribuição normal. Os resultados da amostra considerando apenas o S&OP são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 - Resultados do teste de aderência da amostra S&OP

Limites		Frequências			Qui-Quadrado
Inferior	Superior	Normal	Teórica	Observada	
21,43	74,97	0,04	15	19	1,2520
74,97	128,52	0,08	33	40	1,3980
128,52	182,06	0,15	58	60	0,0975
182,06	235,6	0,19	77	77	0
235,6	289,15	0,20	79	86	0,5795
289,15	342,69	0,16	63	54	1,2131
342,69	396,23	0,1	38	27	3,2939
396,23	449,78	0,05	18	17	0,0476
449,78	503,32	0,02	6	12	4,7320
503,32	556,87	0,00	2	3	0,8076

Fonte: Elaborado pela autora

Desse modo, o valor de Qui-Quadrado para a amostra de S&OP é de 13,42. Considerando uma confiança de 95% e grau de liberdade 8, o valor teórico de Qui-Quadrado é de 15,51. Como o valor de Qui-Quadrado obtido é menor do que o valor teórico, pode-se considerar que a amostra S&OP possui distribuição normal, como mostrado na Figura 23.

Figura 23 - Gráfico de distribuição da amostra S&OP

Fonte: Elaborado pela autora

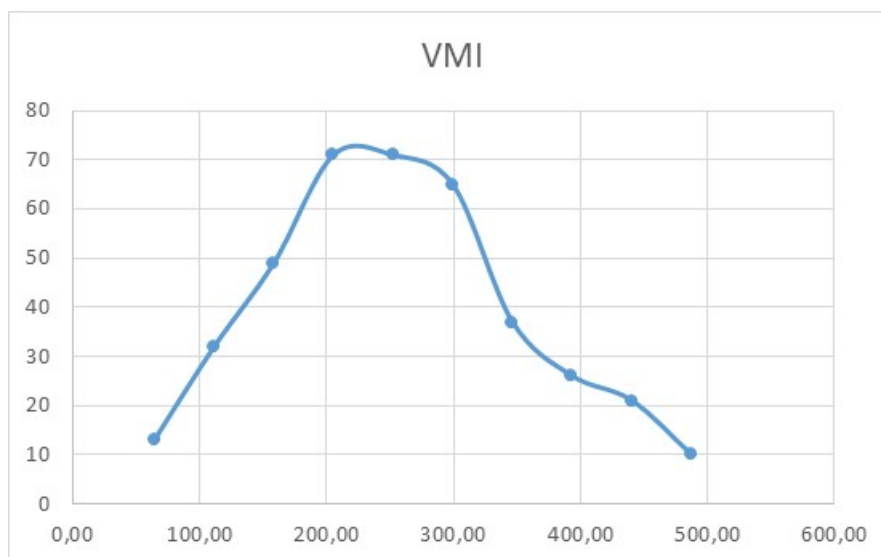
Já os resultados obtidos após a implementação do VMI são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Resultados do teste de aderência da amostra VMI

Limites		Frequências			Qui-Quadrado
Inferior	Superior	Normal	Teórica	Observada	
16,84	63,88	0,03	11	13	0,3094
63,88	110,91	0,06	24	32	2,6832
110,91	157,94	0,11	42	49	1,1256
157,94	204,98	0,15	60	71	1,8701
204,98	252,01	0,18	71	71	0,0018
252,01	299,04	0,17	67	65	0,0909
299,04	346,08	0,13	53	37	4,6304
346,08	393,11	0,08	33	26	1,6702
393,11	440,15	0,04	17	21	0,7500
440,15	487,18	0,02	7	10	0,9372

Fonte: Elaborado pela autora

O valor de Qui-Quadrado para a amostra de VMI é de 14,07. Considerando uma confiança de 95% e grau de liberdade 8, o valor teórico de Qui-Quadrado é de 15,51. Como o valor de Qui-Quadrado obtido é menor do que o valor teórico, pode-se considerar que a amostra VMI também possui distribuição normal, como mostrado na Figura 24.

Figura 24 - Gráfico da distribuição da amostra VMI

Fonte: Elaborado pela autora

Como foi possível comprovar que ambas as amostras possuem distribuição normal, o teste t emparelhado foi realizado por meio do Minitab para comprovar que houve uma diferença nas amostras das projeções de armazenagem após a implementação do VMI. Os

resultados obtidos na análise são apresentados na Figura 25.

Figura 25 - Resultados do teste t emparelhado

Teste T Pareado e IC: S&OP; VMI

Estatísticas Descritivas

Amostra	N	Média	DesvPad	EP Média
S&OP	1976	240,91	102,98	2,32
VMI	1976	235,00	101,15	2,28

Estimativa da diferença pareada

Média	DesvPad	EP Média	IC de 95% da diferença_μ
5,92	116,58	2,62	(0,77; 11,06)

diferença_μ: média de (S&OP - VMI)

Teste

Hipótese nula H_0 : diferença_μ = 0
Hipótese alternativa H_1 : diferença_μ ≠ 0

Valor-T	Valor-p
2,26	0,024

Fonte: (Minitab™, 2017)

Como o valor de p é 0,024, que é menor do que o nível de significância de 0,05, rejeita-se a hipótese nula e pode-se concluir que há uma diferença entre as amostras antes e após a implementação do VMI. Assim, pode-se dizer que o VMI trouxe os benefícios esperados para os membros da SC, resultando em menores picos de ocupação, o que pode gerar menores custos da cadeia, já que as capacidades de armazenagem dos distribuidores considerados podem ser menores do que as que eles possuem atualmente, mantendo o nível de serviço adequado.

4 CONCLUSÕES

4.1 VERIFICAÇÃO DOS OBJETIVOS E RESPOSTAS ÀS QUESTÕES DE PESQUISA

Este trabalho foi feito com o intuito de realizar uma pesquisa bibliométrica sobre o VMI para identificar a relevância deste assunto na literatura e mostrar como este método de gerenciamento de estoque pode gerar benefícios tanto para os fornecedores quanto para seus clientes, melhorando a SC como um todo.

Foram utilizados os parâmetros bibliométricos de distribuição temporal de publicações dos últimos 10 anos, publicações por área de conhecimento, rede de autores, e os principais autores, periódicos, instituições e países que realizam publicações sobre VMI.

Assim, foi possível concluir que o tema de VMI é relevante para as empresas, pois tem gerado bons resultados, o número de publicações sobre esse assunto cresce a cada ano desde 2011 e as áreas nas quais esses estudos estão inseridos são de grande importância para o crescimento das empresas, por gerar benefícios para todos os parceiros da SC envolvidos. Além disso, identificou-se as lacunas científicas desse tema, gerando oportunidades para futuras pesquisas.

Desse modo, pode-se concluir que por meio desse estudo foi possível analisar a relevância do tema de VMI para as indústrias de acordo com a literatura, que era um dos principais objetivos deste trabalho.

Com a realização do estudo de caso, também foi possível observar que o VMI trouxe os benefícios esperados pela literatura, gerando benefícios para ambos os membros da SC, permitindo um melhor planejamento da capacidade, redução de custos entre outros benefícios que o compartilhamento de informações resultantes desse processo pode gerar.

4.2. SUGESTÕES PARA CONTINUIDADE DO TRABALHO

Como oportunidade para futuras pesquisas, algumas recomendações e sugestões podem ser seguidas: utilizar ocupações reais, ao invés de projeções de armazenagem para realizar a análise, tornando os resultados gerados mais reais; explorar outras lacunas científicas identificadas na bibliometria; e associar outros mecanismos de coordenação entre os

membros da SC para tentar gerar melhores resultados para a SC como um todo.

REFERÊNCIAS

AHI, P.; SEARCY, C. A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, v. 52, p. 329–341, 2013.

ANDERSSON, H. et al. Industrial aspects and literature survey: Combined inventory management and routing. **Computers and Operations Research**, v. 37, n. 9, p. 1515–1536, 2010.

ARAÚJO, C. A. Bibliometria: evolução história e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.

BELALIA, Z.; GHAI, F. **The value of Vendor Managed Inventory in an autocorrelated demand environment**IFAC-PapersOnLine, 2016. Disponível em: <https://ac.els-cdn.com/S2405896316310692/1-s2.0-S2405896316310692-main.pdf?_tid=40ce117c-c0b4-11e7-af48-00000aabb0f02&acdnat=1509726787_fe29971f77506cc86d9a6703bb9ef29f>. Data de acesso: 04 de julho de 2017.

BERTO, R. M. V. D. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da Pesquisa e a Engenharia de Produção. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, p. 7, 1998.

BERTRAND, J. W. M.; FRANCO, J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. v. 22, n. 2, p. 241–264, 2002.

BORADE, A. B.; KANNAN, G.; BANSOD, S. V. Analytical hierarchy process-based framework for VMI adoption. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. November, p. 1–16, 2012.

CAO, M.; ZHANG, Q. Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 3, p. 163–180, 2011.

CHOY CHONG, S. **KM critical success factors**. [s.l: s.n.]. v. 13. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09696470610661108>>. Data de acesso: 04 de julho de 2017.

ESTAMPE, D. et al. A framework for analysing supply chain performance evaluation

models. **International Journal of Production Economics**, v. 142, n. 2, p. 247–258, 2010.

FARAHANI, R. Z. et al. Competitive supply chain network design: An overview of classifications, models, solution techniques and applications. **Omega (United Kingdom)**, v. 45, p. 92–118, 2014.

FAWCETT, S. E.; JONES, S. L.; FAWCETT, A. M. Supply chain trust: The catalyst for collaborative innovation. **Business Horizons**, v. 55, n. 2, p. 163–178, 2012.

FU, D. et al. Decentralized and centralized model predictive control to reduce the bullwhip effect in supply chain management. **Computers & Industrial Engineering**, v. 73, p. 21–31, 2014.

GOVINDAN, K. Vendor-managed inventory: A review based on dimensions. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 13, p. 3808–3835, 2013.

HARIGA, M. et al. A vendor managed inventory model under contractual storage agreement. **Computers and Operations Research**, v. 40, n. 8, p. 2138–2144, 2013.

JIANG, B.; TENG, L. Vendor managed inventory integration on pharmaceutical third-party logistics. **International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering**, v. 11, n. 6, p. 397–410, 2016.

KAMPHUES, J.; HEGMANNS, T. A modular approach for integrated inventory management in distribution logistics. **IFAC-PapersOnLine**, v. 48, n. 3, p. 1815–1820, 2015.

KONIETSCHKE, F.; PAULY, M. Bootstrapping and permuting paired t-test type statistics. **Statistics and Computing**, v. 24, n. 3, p. 283–296, 2014.

LAGANÀ, D.; LONGO, F.; VOCATURO, F. Vendor-Managed Inventory Practice in the Supermarket Supply Chain. **International Journal of Food Engineering**, v. 12, n. 9, p. 827–834, 2016.

LECHUGA, G. P.; IBÁÑEZ, C. A. M.; MARTÍNEZ, F. V. Manufacturing logistics and supply chain: Relationship and Economic Importance. **International Journal of Pure and Applied Mathematics**, v. 105, n. 3, p. 477–496, 2015.

LEE, J. Y.; REN, L. Vendor-managed inventory in a global environment with exchange rate uncertainty. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 2, p. 169–174, 2011.

LU, Q.; MENG, F.; GOH, M. Choice of supply chain governance: Self-managing or outsourcing? **International Journal of Production Economics**, v. 154, p. 32–38, 2014.

MARTELLI FILHO, J. A. et al. Novo método estatístico para análise da reprodutibilidade. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 10, n. 5, p. 122–129, 2005.

PARK, Y. B.; YOO, J. S.; PARK, H. S. A genetic algorithm for the vendor-managed inventory routing problem with lost sales. **Expert Systems with Applications**, v. 53, p. 149–159, 2016.

PASANDIDEH, S. H. R.; NIAKI, S. T. A.; ROOZBEH NIA, A. An investigation of vendor-managed inventory application in supply chain: The EOQ model with shortage. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 49, n. 1–4, p. 329–339, 2010.

PHAM, T. V.; JIMENEZ, C. R. An accurate paired sample test for count data. **Bioinformatics**, v. 28, n. 18, p. 596–602, 2012.

PRAJOGO, D.; OLHAGER, J. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. **International Journal of Production Economics**, v. 135, n. 1, p. 514–522, 2012.

RYU, K. et al. A fractal echelon approach for inventory management in supply chain networks. **International Journal of Production Economics**, v. 143, n. 2, p. 316–326, 2013.

SADEGHI, J.; SADEGHI, S.; NIAKI, S. T. A. A hybrid vendor managed inventory and redundancy allocation optimization problem in supply chain management: An NSGA-II with tuned parameters. **Computers and Operations Research**, v. 41, n. 1, p. 53–64, 2014.

SOUZA, D. I. DE et al. Manual de orientações para projetos de pesquisa. **Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira Da Cunha**, v. 1, p. 1–56, 2013.

TALEIZADEH, A. A.; NOORI-DARYAN, M.; CÁRDENAS-BARRÓN, L. E. Joint optimization of price, replenishment frequency, replenishment cycle and production rate in vendor managed inventory system with deteriorating items. **International Journal of Production Economics**, v. 159, p. 285–295, 2015.

WU, I. L.; CHUANG, C. H.; HSU, C. H. Information sharing and collaborative behaviors in enabling supply chain performance: A social exchange perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 148, p. 122–132, 2014.

XIA, L. The Design and Implementation of Distributed Inventory Management System Based on the Intranet Architecture *. **Optimization**, n. June, p. 248–251, 2011.

XIAO, T.; XU, T. Coordinating price and service level decisions for a supply chain with deteriorating item under vendor managed inventory. **International Journal of Production Economics**, v. 145, n. 2, p. 743–752, 2013.

XU, L. DA. Information architecture for supply chain quality management. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 1, p. 183–198, 2011.

YAO, Y.; EVERS, P. T.; DRESNER, M. E. Supply chain integration in vendor-managed inventory. **Decision Support Systems**, v. 43, n. 2, p. 663–674, 2007.