UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

IZABELLA DE SOUZA SANCHES PORPIGLIO

Gestão de riscos de desabastecimento de materiais indiretos em uma indústria de alimentos

Pirassununga
2019

IZABELLA DE SOUZA SANCHES PORPIGLIO

Gestão de riscos de desabastecimento de materiais indiretos em uma indústria de alimentos

Versão Corrigida

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo

Orientadora: Profa. Dra. Marta Mitsui Kushida

Pirassununga
2019

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

dP837g

de Souza Sanches Porpiglio, Izabella
Gestão de riscos de desabastecimento de materiais indiretos em uma indústria de alimentos / Izabella de Souza Sanches Porpiglio ; orientadora Marta Mitsui Kushida. -- Pirassununga, 2019.
62 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal) -- Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. gestão de risco. 2. cadeia de suprimentos. 3. gerenciamento da cadeia de suprimentos. I. Mitsui Kushida, Marta, orient. II. Título.

Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte - o autor

IZABELLA DE SOUZA SANCHES PORPIGLIO

Gestão de riscos de desabastecimento de materiais indiretos em uma indústria de alimentos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa Mestrado Profissional Gestão e Inovação na Indústria Animal da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.

Data de aprovação: **____/ ____/ _____**

Banca Examinadora:

_____
Marta Mitsui Kushida – Presidente da Banca Examinadora
Profa. Doutora, FZEA/USP – Orientadora

_____
Cynthia Ditchfield – Banca Examinadora
Profa. Doutora, FZEA/USP

_____
Silvio Roberto Ignacio Pires – Banca Examinadora
Prof. Doutor, UNIMEP

_____
Vivian Lara dos Santos Silva – Banca Examinadora
Profa. Doutora, FZEA/USP

Dedicatória

Ao meu marido, Ivan, pelo incentivo constante, paciência e retaguarda. Aos meus pais, por me ensinarem desde cedo o valor do estudo.

Agradecimentos

Agradeço à Deus pela minha vida, minha saúde e minha família. A Nossa Senhora de Fátima por sempre me guiar por caminhos seguros e rodeados de pessoas inspiradoras. Ao meu anjo da guarda, por sempre me proteger e me livrar de perigos.

Ao meu marido, Ivan, por estar sempre ao meu lado e me fazer uma pessoa melhor todos os dias, por ser meu exemplo de dedicação, por ser meu maior incentivador e conselheiro.

Aos meus pais, Izabel e Edvair, por me incentivarem desde pequena a me dedicar aos estudos e por sempre me darem apoio e suporte em minhas decisões.

A minha orientadora, Profa. Dra. Marta Kushida, pela orientação, compreensão e confiança depositada. Aos membros da banca, Profa. Dra. Vivian Lara, companheira e inspiradora de longa data. Profa. Dra. Fabiana, querida conselheira. E, ao Prof. Dr. Sílvio Pires, pela gentileza e apoio certeiro.

À Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo por todas as oportunidades que me ofereceu e pela acolhida conquistadora desde os tempos de graduação.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível”

(Charles Chaplin)

PORPIGLIO, I. S. S. ***Gestão de riscos de desabastecimento de materiais indiretos em uma indústria de alimentos*.** 2019. 62 f. Dissertação de Mestrado – (Mestrado em Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019.

RESUMO

A gestão de riscos em cadeias de suprimentos *(Supply Chain Risk Management – SCRM)* tem um importante valor para o funcionamento adequado das operações que ocorrem dentro das companhias pertencentes à cadeia. Cada vez mais gestores têm percebido que conhecer os potenciais eventos que podem atrapalhar o desenvolvimento do negócio, bem como construir e aplicar planos estratégicos para controlá-los, evitá-los ou extingui-los é fundamental para o sucesso de toda organização. Por isso, a SCRM é um assunto em desenvolvimento nos meios acadêmicos que demanda estudos em todas as esferas e vieses possíveis. Ao mesmo tempo, a gestão de indústrias de alimentos, na maioria das vezes, está focada em perceber e controlar riscos à saúde e a segurança dos alimentos, fator inquestionavelmente importante. Nesse contexto, esta dissertação foge do convencional e propõe a análise de riscos em uma indústria de alimentos baseada no fornecimento de materiais de uso indireto na produção e não em riscos que venham a ocorrer no alimento produzido em si. Assim sendo, pretendeu-se contribuir com uma visão de gestão de fornecimento auxiliando na produção de conhecimento para futuras pesquisas na área, que até o presente momento mostram-se em desenvolvimento, e, na construção de material base para que a gestão de empresas deste segmento consigam elaborar ações de controle de riscos e implementá-las. Para isto, realizou-se um levantamento de publicações sobre o assunto que permitiu e embasou a análise de três categorias de materiais de uso indireto, sendo eles materiais para manutenção, reparo e operação (MRO), materiais considerados insumos para o processo produtivo e materiais utilizados na geração de energia para a operação. Para cada uma destas categorias aplicou-se as quatro etapas previstas do SCRM, ou seja, identificação, análise, mitigação e controle dos riscos encontrados, apresentando discussões com base na realidade da indústria processadora de suco de laranja, gerando ao final, perfis de riscos e modos de controles e mitigação.

Palavras-chave: cadeia de suprimentos, gestão de risco, gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCRM).

PORPIGLIO, I. S. S. ***Risk management of shortages of indirect materials in a food industry*.** 2019. 62 f. Dissertação de Mestrado – (Mestrado em Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação na Indústria Animal) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019.

ABSTRACT

The Supply Chain Risk Management – SCRM – has an important value for the proper functioning of the operations that occur within the companies belonging to the chain. Increasingly more managers have realized that knowing the potential events that can disrupt business development as well as building and implementing strategic plans to control them, avoid them or extinguish them is critical to the entire organization's business. So, SCRM is a subject in development in the academic circles that demands studies in all possible spheres and biases. At the same time, the management of food industries is often focused on perceiving and controlling risks to food safety and health, an unquestionably important factor. In this context, this dissertation runs against the conventional approach and proposes risk analysis in a food industry based on the supply of indirect use materials in production and not on risks that occur in the food produced itself. Therefore, it was intended to contribute with a vision of supply management, helping in the knowledge production for future research in this area, which until the present moment is being developed, and in the construction of base material to be used by the management area of companies that will make them able to carry out risk control actions and implement them. For this, a survey of publications on the subject was carried out that allowed and supported the analysis of three categories of materials for indirect use, materials for maintenance, repair and operation (MRO), materials considered inputs for the production process and materials used for the generation of energy for the operation. For each one of these categories, the four planned stages of SCRM were applied, that is identification, analysis, mitigation and control of the risks encountered, presenting discussions based on the reality of the orange juice processing industry, generating in the end, risk profiles and modes of controls and mitigation.

Keywords: supply chain management, risk management, supply chain risk management (SCRM).

Lista de abreviaturas e siglas

Sigla	Descrição
EPI	Equipamentos de proteção individual
EUA	Estados Unidos da América
CS	Cadeia de Suuprimentos
IBGC	Instituto Brasileiro de Governança Corporativa
ISO	International Organization for Standardization
MRO	Mantainance, Repair and Operations
MRP	Material Requirement Planning
RM	Risk Management
SCM	Supply Chain Management
SCR	Supply Chain Risks
SCRM	Supply Chain Risk Management

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

1.1. Considerações iniciais 11
1.2. Problema de pesquisa 16
1.3. Justificativa 17
1.4. Objetivos 17
1.5. Estrutura da tese 18
2. REVISÃO DE LITERATURA 18

2.1. Cadeia de Suprimentos (CS) 18
2.2. *Supply Chain Management* (SCM) 22
2.3. *Supply Chain Risk Management* (SCRM) 25
2.3. Gestão de riscos na indústria de alimentos 31
2.4. Materiais e Suprimentos Indiretos 32
3. METODOLOGIA DE PESQUISA 33

4. ESTUDO PROPOSTO 34

4.1. Identificação dos riscos 36
4.2. Avaliação dos riscos 40
4.3. Mitigação dos riscos 43
4.4. Monitoramento dos riscos 46
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 49

5.1. Conclusões 49
5.2. Limitações da pesquisa 50
6. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 50

BIBLIOGRAFIA 51

1. INTRODUÇÃO

A introdução do trabalho é apresentada inicialmente por considerações iniciais que levam ao entendimento do problema de pesquisa o qual se explica na justificativa e nos objetivos da dissertação, sendo melhor compreendida pela descrição de sua estrutura.

1.1. Considerações iniciais

Cada vez mais percebe-se que desequilíbrios decorrentes de crises, desastres ambientais e, por conseguinte, impactos na economia no setor do agronegócio tem ganhado espaço no noticiário brasileiro e mundial. Em 2004, identificou-se a aparição em pomares brasileiros da bactéria *Candidatus liberibacter*, oriunda do continente asiático, onde existe há mais de 100 anos. Transmitida por um pequeno inseto alado nomeado de psilídeo *(Diaphorina citri*), que infecta plantas saudáveis ao se alimentar, a bactéria ocasiona a praga mais temida pelos produtores de frutos cítricos do mundo, o *greening*. Uma vez que o inseto habita essa família de pomares e se contamina via alimentação de plantas infectadas, é necessário exterminar todos pés contaminados para que a praga não se alastre largamente. Além disto, a doença afeta o desenvolvimento da planta, tornando os frutos deformados e pequenos, com sabor amargo e ácido, além de caírem do pé precocemente. Este cenário causa prejuízos aos produtores e a todos os envolvidos, direta ou indiretamente, ao setor citrícola (G1, 2017).

Atualmente, o *greening* é encontrado em todas as regiões produtoras de frutos cítricos do Brasil. A principal região produtora de laranja do país, por exemplo, São Paulo e Minas Gerais possui 16,7% de área de plantio já contaminada. Os vizinhos Paraguai e Argentina, praticamente todos os países da América Central e zona caribenha, além de Estados Unidos e México, na América do Norte também possuem registros da doença (FUNDECITRUS, 2017).

Nos Estados Unidos, a praga foi identificada pela primeira vez em 2005 e desde então aumenta em ritmo acelerado se tornando a maior ameaça da citricultura do estado da Flórida, considerado como um dos principais produtores de suco de laranja do mundo. A taxa de contaminação na Flórida é de aproximadamente 90%.

Isto fica ainda mais claro ao se comparar os resultados da safra de laranja de 2016/2017 que produziu 68,5 milhões de caixas frente as 220 milhões produzidas na safra de 2000/2001 quando ainda não havia casos de *greening.*

A diminuição de produtividade somada a maiores custos de manejo impactam os custos de produção do estado americano, aumentando 85% entre 2004 e 2016. No mercado financeiro, contratos futuros de suco de laranja subiram 17% em 2017 no pregão de Nova York (PEREZ; BATISTA; VASQUEZ, 2018).

Além do *greening*, a Flórida sofreu com o furacão Irma que em Setembro de 2017 devastou regiões do Caribe e do estado norte-americano ocasionando destruição, mortes e prejuízos financeiros próximos a 50 bilhões de dólares. Os fortes ventos dizimaram as plantações de laranjas, sendo estimada a perda de 70% das laranjeiras em fase produtiva no estado (GAZETA DO POVO, 2017).

Como consequência, os Estados Unidos, maior mercado consumidor de suco de laranja do mundo, enfrentou colheitas reduzidas, forte diminuição de laranja no mercado e preços elevados. Dessa forma, sem a possibilidade de suprir o mercado consumidor interno, o país buscou, ainda mais, consumir suco de laranja brasileiro. O Brasil sendo o maior produtor e exportador de suco de laranja no mundo passou a ser foco de maior atenção para os EUA. Parcerias, investimentos e aumento no volume de compras aqueceu o mercado brasileiro.

Neste contexto, pode-se identificar dois cenários distintos: EUA com mercado cítrico em crise, cadeia de suprimentos fragilizada, desempregos e perdas econômicas; Brasil com mercado de laranja e suco concentrado aquecido, cadeia de suprimentos sob pressão, investimentos em escala e negociações milionárias em andamento.

Ambas as situações necessitam de uma organização adequada e rápida para atender ao objetivo principal de um negócio, ou seja, satisfazer e superar as expectativas do cliente final. São em casos como este de pressão e ansiedade para encontrar soluções que tornam cadeias de suprimentos vulneráveis e expostas a riscos.

Cadeia de suprimento (CS) é o termo utilizado para descrever a integração de companhias que participam de um mesmo negócio com a finalidade de gerar valor financeiro e concomitantemente disponibilizar produtos e/ou serviços.

Assim, Slack, Chambers e Johnston (2002) afirmam que as cadeias são compostas por elos com funções distintas e necessárias para a produção do objetivo

desejado. Com isso, tem-se os fornecedores os quais são responsáveis por disponibilizar recursos às companhias transformadoras, que trabalham materiais gerando produtos acabados ou ainda insumos para outras empresas. Esses insumos ou produtos são comercializados pelos distribuidores aos consumidores finais, que por fim, fecham a cadeia gerando a necessidade para reiniciar o fluxo (STOCK, 2009).

Slack (1993) cita que, além da abordagem de que toda CS é composta por diferentes companhias motivadas em satisfazer o cliente final, é possível analisá-la também em três classes: cadeia total, sendo composta por todas as empresas envolvidas na geração de um bem ou serviço, ou seja, fornecedores de fornecedores e clientes dos clientes; cadeia imediata, reúne os fornecedores e clientes imediatos a uma companhia e, por fim, cadeia interna, concentrando fluxos de materiais e informações dentro de uma empresa (departamentos).

Neste contexto, Slack, Chambers e Johnston (2002) apontam que fornecedores e clientes da cadeia interna, mesmo que distantes do cliente final, possuem responsabilidade sobre a satisfação do consumidor externo, não os eximindo de encargos de insucesso perante a cadeia total.

Blanchard (2010) sugere que a interação entre os membros de todos os níveis de uma cadeia de suprimentos se dá pelo compartilhamento de cinco procedimentos, sendo eles, planejar, abastecer, fazer, entregar e retornar. O processo planejar é aquele encarregado por mapear e projetar meios para que os objetivos da CS sejam cumprido. A ação de abastecer lida com fluxos de aquisições e recebimentos de serviços e produtos, sendo responsável por programar embarques, entregas, recebimentos e certificações. O processo fazer se concentra em transformar matéria-prima em produto final, ou seja, lida com processos de manufatura e reciclagem. Enquanto isso, entregar é o processo de gestão de pedidos, ou seja, desde a criação até o faturamento dos pedidos de compra. Por fim, o processo retornar é responsável pela gestão do trânsito reverso de materiais do cliente para a cadeia de suprimentos em vista de identificar problemas e relacioná-los à etapa de processamento que o gerou.

Durante a realização de todos estes processos, é inegável a vulnerabilidade da cadeia de suprimentos frente à dependência entre seus membros. Dessa forma, a CS fica exposta a diversos eventos disruptivos que podem afetar o seu desempenho (WANG; YANG, 2007).

Desse modo, todas estas transações precisam estar alinhadas e sob gerenciamento para um funcionamento adequado com constante geração de valor já que o mundo globalizado com competitividade acirrada e inovações frequentes exige que as empresas dominem e gerenciem adequadamente o relacionamento com seus fornecedores e clientes a fim de obter e manter vantagem competitiva frente a seus concorrentes. Dessa forma, o gerenciamento da cadeia de suprimentos, em Inglês *Supply Chain Management* (SCM), é fundamental para entregar o produto ou serviço ao cliente final com a garantia de retorno financeiro contínuo, via processos com custos conhecidos e controlados, estoques calculados e *stakeholders* alinhados (THUNBERG, 2016; MELO; ALCÂNTARA, 2011).

Assim como o caso do suco de laranja, muitos outros produtos são comercializados de maneira global tendo a tecnologia e o acesso à informação *online* como meios facilitadores de negociações que permitem contato e interação entre as empresas. Com isso, a concorrência ao longo do mundo desenvolve cada vez mais lançamentos em termos de variedade de produtos para atender aos consumidores, bem como buscam inovar a todo momento para desenvolver novas demandas antes de seus concorrentes. É neste cenário que a gestão da cadeia de suprimentos necessita conseguir integração, coordenação, flexibilidade e pro atividade (MISHRA et al., 2016).

Em contrapartida, a versatilidade exigida atualmente aumenta ainda mais as chances de acontecer desvios dos padrões de funcionamento imaginados. Aguiar (2010) afirma que as cadeias de suprimentos são naturalmente vulneráveis a riscos.

Em vista desta propensão de pressão e turbulência advinda do mundo globalizado, Paulson (2005) contextualiza que a gestão de riscos (RM) tem se tornado crucial no âmbito da SCM, que já não é mais possível realizar a gestão de qualquer cadeia de suprimentos (CS) sem a análise dos possíveis eventos que possam vir a prejudicá-la.

Ameaças, desvios e eventos acidentais se resumem aos riscos que a cadeia de suprimentos está exposta devido a grandes redes de relacionamentos, complexos fluxos de informação e produto, ou ainda, pela falta de resiliência em se recuperar após impactos imprevistos (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

É neste sentido que Matos (2019) aponta que desordens oriundas de relações entre integrantes de uma mesma rede de fornecimento podem ser denominados de

riscos internos, enquanto que os externos são aqueles que despontam entre a rede e o ambiente a que ela pertence.

Dito isto, a gestão de risco se caracteriza em controlar a vulnerabilidade advinda de situações originadas dentro e fora dos limites da cadeia de suprimentos. Assim, a gestão de riscos em cadeias de suprimentos – em Inglês *Supply Chain Risk Management* (SCRM) – precisa garantir que a cadeia resista a ameaças e seja capaz de se reestabelecer ao status de como era antes da ocorrência dos desvios, e, principalmente, evitá-los (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

O processo de SCRM compreende cinco etapas sendo elas: identificação dos riscos internos e externos, avaliação dos mesmos, mitigação e, por fim, monitoramento e controle. Ao iniciar o processo com a identificação dos riscos é necessário listar todos possíveis eventos que podem comprometer a cadeia de suprimentos segregando-os em graus de maior e menor relevância (CHOPRA; SODHI, 2004). Feito isso, é possível analisar os riscos levantados a fim de encontrar a causa raiz que os levam a ocorrer, bem como compreender as consequências a fim de lançar estratégias para diminuí-las (ZSIDISIN; SMITH, 2005). A próxima etapa, segundo Zsidisin e Ritchie (2009) permite mitigar os riscos analisados estabelecendo estratégias para os riscos que podem ser evitados, transferidos ou compartilhados. Por último, é necessário monitorar os riscos listados comparando o capital financeiro utilizado no controle do risco com a perda que ocorreria caso nenhuma precaução fosse realizada, medindo-se assim também a influência do plano de mitigação utilizado.

Frente a isto, resume-se que o processo de SCRM engloba a execução de estratégias para diminuir a vulnerabilidade de cadeias de suprimentos por meio de ações coordenadas e proativas pelos elos, assegurando a rentabilidade financeiras e continuidade dos negócios (CHRISTOPHER; PECK, 2004).

Na última década, compreender e desenvolver maneiras para se realizar uma adequada gestão de riscos nas cadeias de suprimentos tem recebido a dedicação de várias pesquisas nas academias ao redor do mundo e a preocupação de gestores de como realizá-la adequadamente (PIRES; WEINSTOCK; ANDRADE, 2013).

Em 2005, por exemplo, Hendricks e Singhal (2005), evidenciaram que as companhias concentravam esforços para reduzir custos sem a preocupação de mapear os riscos envolvidos nas estratégias desenvolvidas.

Já em 2010, por exemplo, a agência de consultoria empresarial americana *McKinsey & Company* publicou que o risco em cadeias de suprimentos foi apontado como um dos maiores desafios pelos 639 executivos entrevistados em um estudo realizado nos Estados Unidos. Destes, 384 afirmaram que os riscos percebidos têm aumentado com o passar dos anos e acreditam que esta é uma tendência cada vez maior, considerando crises econômicas, catástrofes ambientais e a instabilidade das cadeias de suprimentos (GYOREY; JOCHIM; NORTON, 2011).

Apesar deste cenário, Bak (2018), que publicou um mapeamento bibliográfico sobre SCRM no período de 1990 a 2015, aponta que o Brasil não é um dos países com grande contribuição a tal literatura. Somado a isto, tem-se o resultado de uma pesquisa realizada por Blos et. Al. (2009) a qual concluiu que de 46 questionários respondidos por gestores de compras e de produção da indústria automobilística brasileira apenas 9% dos participantes possuem alto discernimento sobre o tema SCRM.

Durante a pesquisa de referencial teórico para esta dissertação não se encontrou publicações acerca de SCRM em indústrias de alimentos, tampouco em indústrias produtoras de suco de laranja concentrado, voltadas para o mapeamento e o controle de riscos de desabastecimento de materiais. As pesquisas na área de alimentos se concentram em analisar e mitigar riscos e perigos relacionados a segurança dos alimentos propriamente dita.

Em adição, em 2011, um estudo divulgado pela APICS *Supply Chain Council*, com 9.000 profissionais evidenciou que mesmo o tema de gestão de riscos estando em ascensão, o processo de SCRM ainda se apresenta em período inicial de amadurecimento, principalmente em determinadas áreas de negócios (APICS SCC, 2011).

1.2. Problema de pesquisa

Sabe-se que para o sucesso de uma companhia deve haver coordenação entre toda a cadeia de suprimentos na qual ela está inserida, ou seja, o fornecimento, a produção e a distribuição devem estar alinhados.

Entretanto, corriqueiramente há o desalinhamento desta cadeia resultando em problemas de relacionamento entre elos, desabastecimentos e perdas financeiras.

Com base nisto, identificou-se que cada participante da cadeia de suprimento precisa conhecer e dominar os riscos inerentes ao seu negócio, bem como aqueles que ultrapassam suas fronteiras e refletem em todo o conjunto.

Dessa forma, a problemática trabalhada neste estudo contempla em reunir, descrever e mitigar os riscos associados a três categorias de materiais indiretos utilizados por uma indústria de alimentos em seu papel de elo transformador de laranja *in natura* em suco concentrado.

1.3. Justificativa

Indústrias representam o elo transformador das cadeias de suprimentos e são atingidas por inúmeros riscos diariamente. Problemas inesperados durante o fornecimento de matérias-primas causados por bloqueio de portos e estradas, paralizações de fornecedores e desencontro de informações sobre pedidos de compra são alguns deles.

Estes riscos circundam as indústrias rotineiramente e precisam ser identificados, mensurados e tratados para que não atrapalhem o desenvolvimento econômico da empresa.

Embora tudo isto seja sabido, indústrias ainda não dão a atenção necessária ao mapeamento dos riscos aos quais estão sujeitas. Blackhurst, Dunn, e Craighead (2011) apontam que estas devem trabalhar e ampliar a competência de identificar riscos para evitar precocemente suas consequências.

Sendo assim, o presente trabalho é motivado pela necessidade de identificar riscos relacionados a alguns materiais indiretos considerados indispensáveis para o adequado funcionamento de uma planta industrial produtora de suco de laranja concentrado.

Além disso, pode-se considerar o presente trabalho como contribuição de referencial teórico ao *pool* de publicações brasileiras sobre o assunto, já que conforme mencionado por Peck (2006) e Christopher et al. (2011) o tema gestão de risco está em crescimento e desenvolvimento no Brasil.

1.4. Objetivos

Em vista do apresentado até o momento, a presente dissertação visa principalmente: identifcar, analisar e classificar os riscos de três categorias de materiais indiretos utilizados por uma indústria de alimentos em seu papel de elo transformador de laranja *in natura* a suco concentrado.

Especificamente, o trabalho visa:

Estudar e prescrever procedimentos para a gestão de riscos dos materiais classificados como MRO, ou seja, materiais para manutenção, reparo e operação; insumos de produção e produtos para geração de energia nas quatro etapas do processo de SCRM, ou seja, identificação, avaliação, mitigação e monitoramento.

1.5. Estrutura da tese

O presente trabalho está estruturado em seis tópicos, sendo eles:

Item 1: Introduz e apresenta a temática do trabalho sendo composto por considerações iniciais, descrição do problema de pesquisa, justificativa, objetivos e estruturação.

Item 2: Apresenta o temática do trabalho trazendo revisões sobre os principais assuntos relacionados à cadeia de suprimentos e ao viés de interesse da pesquisa.

Item 3: Metodologia utilizada no trabalho, descrevendo os procedimentos utilizados para a realização desta dissertação.

Item 4: Aponta o estudo proposto com base nas quatro etapas do SCRM.

Item 5: Traz considerações finais importantes ao trabalho explicando as conclusões e limitações do trabalho proposto.

Item 6: Discorre sobre sugestões para trabalhos futuros a serem realizados no tema do presente estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Cadeia de Suprimentos (CS)

A evolução tecnológica, a globalização de informações, negociações e serviços somados à diversificação de mercados e acessibilidade a tomadas de créditos fazem com que as organizações se tornem mais competitivas e enfrentem

mais fortemente os efeitos da concorrência. Tal cenário exige que as companhias gerenciem corretamente pessoas, informações, recursos e dados (TACHIZAWA; FERREIRA; FORTUNA, 2004; OLIVEIRA, 2018).

Dessa forma, a maneira com que cada organização administra estes fluxos está fortemente relacionada com o posicionamento de mercado e com a vantagem competitiva de cada empresa frente a sua concorrência.

No início dos anos 50 até meados dos anos 60, Pereira et al. (2010) apontam que as empresas passaram a ter maior preocupação com seus custos totais, percepção da flexibilidade de sua demanda e venda além da necessidade do *marketing* como ferramenta para alavancar receitas. Os resultados destas ações podem ser vistos na segunda metade da década de 60 com a redução dos custos de produção e a melhoria na qualidade dos produtos e serviços, sendo percebida a necessidade do controle do fluxo de insumos, de suporte à produção propriamente dita bem como a gestão dos estoques relacionada ao momento adequado de novas aquisições.

Durante os anos 70, o conhecimento adquirido anteriormente somou-se ao aprendizado resultante das crises econômicas do período (como a do petróleo). Oscilações de demanda devido à instabilidade do mercado desencadearam a preocupação em otimizar os processos dentro da fronteira da companhia com ajuda externa (terceirizada), o que resultou na necessidade de regularizar processos e criar procedimentos. Santos e Alves (2015) apontam que nos anos 80 e 90 as companhias passaram a enxergar a gestão por meio de processos. A explosão da tecnologia facilitou a troca de informações, sendo possível verificar significantes transformações relacionadas a parcerias estratégicas entre empresas com interesses em comum, sendo necessário um gerenciamento robusto destes processos (SANTOS; FORCELLINI, 2012). Assim, ao final dos anos 90, os processos passaram a ser da cadeia de suprimentos envolvida em um negócio e não apenas da empresa (SANTOS; ALVES, 2015).

A partir disto, identificou-se o conceito de cadeia de suprimentos na qual as companhias, identificadas como elos, são interligadas pela corrente de interesses, informações, bens e serviços que compartilham.

Os fluxos entre os elos de uma cadeia de suprimentos, podem ser definidos como todas as transações de serviços, informações e produtos que ocorrem entre eles. Estes quando não devidamente planejados e alinhados colocam em risco a

eficiência e o desempenho das empresas. Dessa forma, se faz necessário analisar todo o processo transacional a fim de mitigar causas que possam gerar o desalinhamento da cadeia e atrapalhar a geração de valor.

A cadeia de suprimentos foi definida por vários autores como Yin (2014) que a resume em complexos empresariais distantes fisicamente, porém em completa interação, responsáveis de forma básica por fornecer insumos, agregar valor a estes, distribui-los e comercializá-los. Ou seja, produzir, distribuir e vender um bem ou serviço com a maior agregação de valor possível (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY; SIMCHI-LEVI, 2000).

Chopra e Sodhi (2004) afirmam que as companhias são sistemas com fronteiras tênues entre sua estratégia e seu relacionamento com seus fornecedores e clientes, os quais devem se unir por um objetivo comum, o sucesso do negócio.

Para Oliveira et al. (2018) a cadeia de suprimentos é a atuação integrada e coordenada de processos relacionados a um negócio específico do consumidor junto aos seus fornecedores visando agregação de valor a partir da troca de estratégias que os tornarão mais competitivos.

Cardoso (2013) apresenta que o objetivo de toda CS deve ser o de entregar o que o cliente quer, no preço e nas condições que ele espera, sendo isto possível por meio da gestão adequada e a partir do momento em que todos acreditam trabalhar em uma mesma companhia.

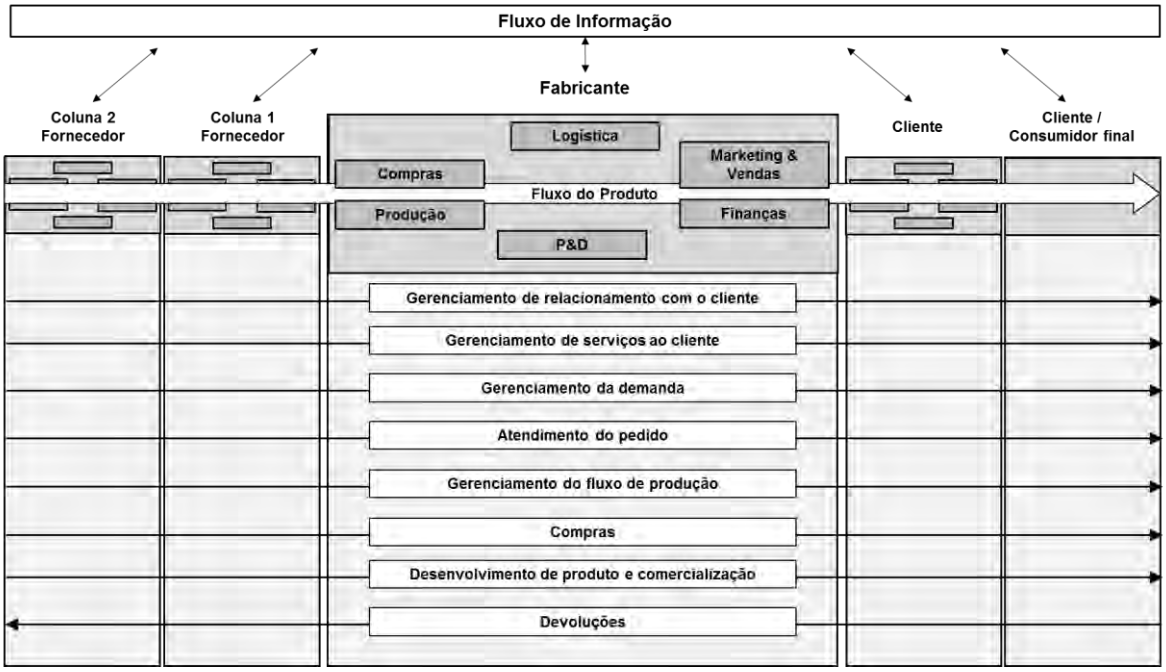
Potter et al. (2005) afirmam que a cadeia de suprimentos apresenta três trânsitos: materiais, informações e financeiro. A movimentação de materiais compreende insumos que permeiam para produzir um produto ou serviço bem como o reverso, ou seja, descartes e devoluções. Já a troca de informações se relaciona principalmente para prever uma demanda, englobando pedidos de compra, previsões de quantidades e prazos de entregas. Por fim, o fluxo financeiro caracteriza transações bancárias para pagamentos, tomadas de créditos e cronograma de recebimentos.

Greef e Freitas (2012) adicionam um quarto movimento de nenhum modo menos importante, o fluxo de valor. Este representa as atividades que fazem com que uma matéria-prima se transforme em produto e chegue ao cliente final da maneira que ele o espera. Em adição, Oliveira et al. (2018) apontam que dentre todos os fluxos descritos se faz presente a comunicação. Ela permite que o relacionamento entre os parceiros seja contínuo, estreito e livre de desvios.

Retomando-se a cronologia do tema, a partir do fim dos anos 90 e início dos anos 2000 houve alteração na maneira que as empresas enxergavam seu negócio, ou seja, de individual (dentro das fronteiras da companhia) para uma visão coletiva e externa, exigindo maior integração entre os participantes da cadeia (SANTOS; FORCELLINI, 2012).

Cooper, Lambert e Pagh (1998) descrevem que para que haja tal integração três fundamentos da cadeia de suprimentos devem ser estreitamente analisados, sendo eles a estrutura da cadeia, a gestão de seus componentes e as metodologias de negócio. A Figura 1 ilustra o desdobramento dos três elementos citados. Com base nisto, Lambert (2010) aponta dois processos como pontos principais para um controle eficaz da cadeia: gerenciamento do relacionamento com o cliente e com a demanda.

Figura 1 – Fluxos e interações entre elos de uma cadeia de suprimentos



Fonte: adaptado de LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1–20, jul. 1998. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/09574099810805807>.

O gerenciamento da demanda está estreitamente relacionado ao trânsito de informações entre os membros da cadeia já que distorções não informadas aos pares desequilibra a oferta e os estoques e nesse sentido, se não houver um adequado relacionamento com o cliente, haverá ruptura do fornecimento e frustrações na expectativa de atendimento (MELO; ALCÂNTARA, 2011).

Assim, pode-se afirmar que o fluxo de informações compromete ao mesmo tempo que soluciona o gerenciamento da demanda. O comprometimento do atendimento ao cliente em decorrência da demanda esperada e a concreta foi descrito pela primeira vez em 1958 por Forrester que o denominou de efeito chicote, o qual segue no sentido à montante da cadeia. Como resultado pode-se observar uma percepção irreal e maior da demanda à jusante (COELHO; FOLLMANN; RODRIGUEZ, 2009). Dessa forma, o efeito chicote é um risco claramente assumido pelas cadeias que não gerenciam o fluxo de informações.

Assim como o efeito chicote, outros fatores considerados riscos ao negócio medeiam a cadeia de suprimentos e afetam seu gerenciamento (RITCHIE; BRINDLEY, 2004).

Nesse sentido, o próximo item deste trabalho visa descrever maneiras de gerenciar a cadeia de suprimentos.

2.2 *Supply Chain Management* (SCM)

Com base na descrição e compreensão do sentido de cadeia de suprimentos expostos no item anterior, Mentzer e Manju (2008) apontam que o tema vem sendo foco de pesquisas acadêmicas há recentes 40 anos, tendo mais destaque a partir nos anos 90. O autor comenta que na conferência anual de 1995 do Conselho de Gestão em Logística 13,5% dos eventos apresentavam o termo *supply chain*. Já em 1997, o número passou a aproximadamente 22%. Pires (2016) também considera o tema SCM recente e em ascensão já que o número de pesquisas e artigos publicados na área e projetos de SCM em companhias está aumentando ao longo do tempo.

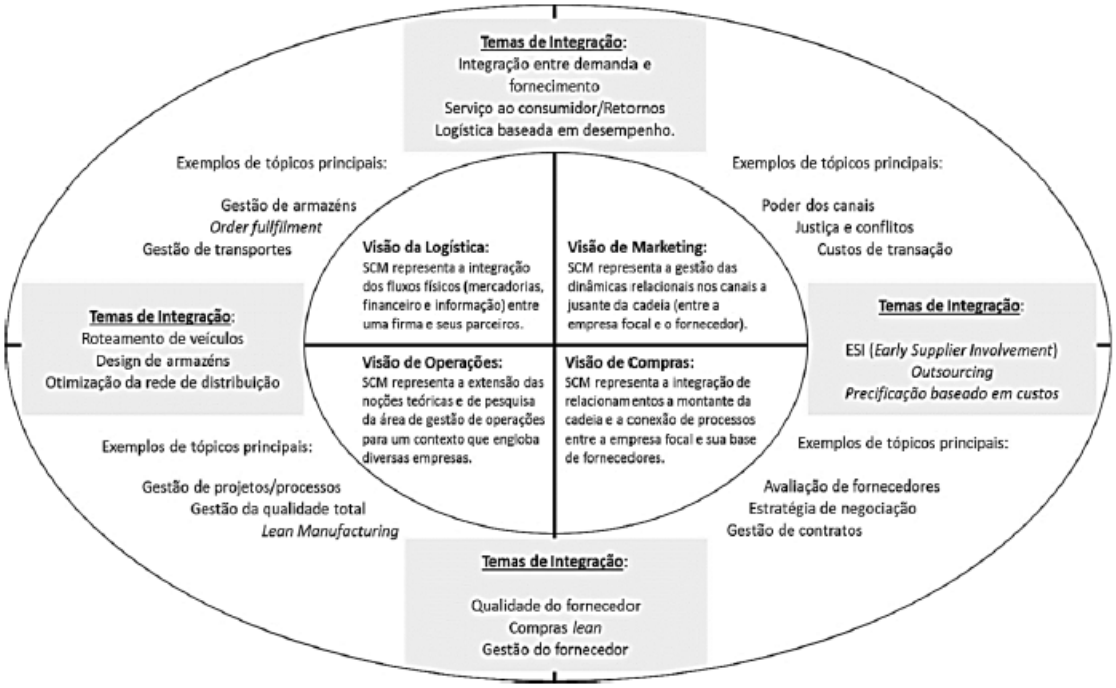
Mentzer e Manju (2008) definiram, a partir da consolidação de referências bibliográficas sobre SC e SCM, que uma SC é estabelecida pelo compartilhamento de interesses de ao menos três companhias interligadas pela troca monetizada de produtos, serviços e informações independentemente do sentido (a montante – direcionada ao abastecimento, ou, a jusante – sentido ao atendimento da demanda) da organização focal até a entrega e pós-venda ao cliente final. Enquanto, isto, SCM se trata da administração dos meios tradicionais de negócio, ou seja, aquisições, transporte, manufatura, produção, *marketing*) no interior de uma organização ou externamente a ela, por meio da cadeia de suprimentos, a fim de otimizar a performance individual de cada integrante, bem como a da cadeia como um todo.

Lumus, Vokurka e Alber (1998) afirmam que a gestão da cadeia de suprimentos baseia-se na administração holística de ações que acontecem fora das fronteiras de determinada companhia. Cooper, Lambert e Pagh (1998) e Tang (2006) apontam que o processo de SCM acontece quando os negócios tratados por uma cadeia de suprimentos estão integrados e coordenados entre todas as organizações que a compõem e não apenas dentro de uma delas isoladamente. Para Chopra e Sodhi (2004) o objetivo principal da gestão da cadeia de suprimentos é garantir que a demanda por um serviço ou produto seja visível a todos os participantes a fim de reduzir custos durante o processo produtivo e entrega ao cliente final, resultando por fim, em vantagem competitiva a todos os envolvidos. Pires (2004) afirma que a gestão da cadeia de suprimentos se baseia na expansão da administração de materiais tradicional.

Croxton et al., (2001) lembram que ao se falar em SCM o pensamento mais comum é relacionar o tema com logística. Matos (2019) aponta que a logística pode ser o viés mais nítido da SCM, porém é um equívoco resumir o processo em apenas operações logísticas, já que durante o processo de gestão da cadeia de suprimentos existem processos anteriores e posteriores a ela. Por exemplo, tem-se a utilização do *early supplier involvement*, ou seja, envolvimento de fornecedores logo no início do desenvolvimento de produtos, impactando prazos, qualidade e custos (PIRES, 2004).

Neste sentido, Petersen e Autry (2014) afirmam que várias áreas de negócios, e, não só a logística, cooperam para a gestão da cadeia de suprimentos. Isso fica evidenciado na Figura 2.

Figura 2 – Mapa conceitual da área de SCM



Fonte: Tradução de PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos** - Conceitos, Estratégicas, Práticas e Casos. 3a ed. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2016.

O presente trabalho concentra atenção no quarto quadrante, ou seja, na visão de compras para a gestão da cadeia suprimentos. Marien (1998) aponta que vários pesquisadores presentes no Fórum de SCM realizado na *Ohio State University*, nos Estados Unidos, partem do pressuposto que processos de gestão da cadeia de suprimentos têm por base ações de relacionamentos coorporativos entre consumidores ou clientes finais e fornecedores, que proporcionam satisfação dos primeiros concomitantemente a uma relação de ganha-ganha *(win-win)*, na qual tanto clientes como fornecedores capturam competitividade, qualidade, custo reduzido e pontualidade.

Nesse sentido, a gestão da cadeia de suprimentos com base em compras pode ser contextualizada em relacionamentos comerciais que exigem o compartilhamento de confiança, versatilidade, riscos e logros entre os elos de fornecimento, vislumbrando uma performance estrategicamente competitiva melhor do que a que cada participante conseguiria de maneira individual (TOMELIN; ROSSINI; FLORES, 2017).

Conforme dito anteriormente, a globalização atual exige cada vez mais desempenho das cadeias de suprimentos. Por exemplo, o caso comentado na

introdução deste trabalho, citou-se que as companhias brasileiras produtoras de suco de laranja concentrado estão sob pressão devido ao aumento inesperado da demanda norte-americana (ocasionado pela devastação do furação Irma) toda a CS está sob pressão e necessita adotar medidas de gestão de necessidade e fornecimento para que todos os envolvidos consigam aproveitar o momento e superar resultados financeiros, políticos e de demanda.

Para isso, fornecedores precisam estar devidamente alinhados com seus clientes para tanto atendê-los em demandas volúveis de estoque como em flexibilizar sua produção ou atendimento, no caso da prestação de serviços, em função de previsões de demandas dos clientes. Em vista disso, o processo de SCM deve ser baseado e profundamente ancorado em fluxos de informações e alinhamento entre os integrantes, uma vez que, como já mencionado anteriormente, flutuações de demanda sem os devidos alinhamentos provocam o efeito chicote.

Dessa forma, é imprescindível que os fornecedores e os clientes confiem uns nos outros, apresentem comprometimento ao realizarem acordos e compartilharem informações a todo momento a fim de reduzir os riscos que comprometam operações e causem prejuízos aos envolvidos e ao consumidor final.

É neste sentido que o próximo tópico apresenta uma visão da gestão da cadeia de suprimentos, pelo viés de compras, com observância aos riscos das operações desenvolvidas ao longo de toda uma cadeia.

2.3. *Supply Chain Risk Management* (SCRM)

Com base no que já foi dito a respeito das pressões atuais sobre as cadeias de suprimentos, é sabido que a concorrência está cada dia mais acirrada. Assim, espera-se dos fornecedores muito além da entrega de produtos e serviços com qualidade e dentro de prazos combinados (MENTZER; MANUJ, 2008). Matos (2019) aponta que para os clientes atuais o fato dos fornecedores entregarem produtos rapidamente e sem avarias inerentes ao transporte é uma exigência mínima e não mais fontes de surpresas e diferenciação frente a outros fornecedores.

A autora ainda aponta que a somatória destes fatores aliada a um cenário econômico e político não confiável, como o encontrado no Brasil, torna o mercado instável, rodeado de incertezas e sujeito a riscos.

É nesse sentido que pesquisadores tentam segregar eventos de risco a situações de incerteza. Wagner e Bode (2008) afirmam que na literatura não há consenso de nomenclatura, resultando em várias interpretações. Por exemplo, Peck (2006) conclui por meio de várias entrevistas realizadas com gestores de grandes empresas, que no ambiente corporativo, os termos risco e incerteza são utilizados sem diferenciação semântica e representam ameaças e alterações negativas a um propósito planejado.

Em contrapartida, no ambiente acadêmico, os termos possuem significados distintos. Já em 1921, Frank Knight se referia a risco como sendo todo evento que pode ter uma incerteza possível de ser medida, ou seja, possui um objetivo, sendo a incerteza propriamente dita como situações as quais não oferecem possibilidade de medição por serem subjetivas (AGUIAR, 2010).

Stevenson (2018) afirma que publicações cientificas sobre o SCRM estão em desenvolvimento ascendente, principalmente a partir dos anos 2000. A partir de 2007, por exemplo, as normas ISO *(International Organization for Standardization)*, anteriormente focadas em controle de qualidade e riscos ambientais, passaram a divulgar normas relacionadas à cadeia de suprimentos (ISO 28000) no sentido de possibilitar fiscalizações sobre ações que impactam a segurança de cadeias de suprimentos, por exemplo, transporte de produtos, fluxos de informações e segurança de dados confidenciais (MATOS, 2019).

Em 2018 a ISO fez mais uma contribuição a normas relacionadas a cadeias de suprimentos, atualizando a ISO 31000 de 2009 fornecendo instruções gerais para a gestão de riscos com a recomendação de que processos estratégicos sejam fundamentados em análises prévias de risco (ISO, 2018).

Segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) o tema gestão de riscos foi visto primeiramente na área de seguros, tendo maior notoriedade no final do século XX devido ao maior relacionamento de mercados ao redor do mundo globalizado, expansão da complexidade de empresas e instituições financeiras. Esses fatores, levaram as seguradoras a investigar mais profundamente os possíveis riscos que seus clientes estariam sujeitos para conseguir balizar valores e se manterem competitivas no mercado (MATOS, 2019).

A tarefa dos fornecedores de seguro no final dos anos 1990 iniciou-se pela compreensão do significado do termo risco para, posteriormente, ser possível identificá-los em cada um de seus negócios.

Nesse sentido, Kloman (2003) afirma que as interpretações são inúmeras e dependem do meio a ser observado, por exemplo, analisar todas as possibilidades de algum evento ocorrer pode resultar em oportunidades de negócio, além de ações de prevenção.

Jack (2011), por exemplo, descreve que a origem da palavra “risco” vem do termo italiano “*riscare*” utilizada originalmente por desbravadores que se arriscavam ao navegar próximos a grandes rochas. Freitas (2001) por sua vez, descreve que o significado que conhecemos hoje é oriundo da probabilidade, a qual foi desenvolvida na França no século XVII. Já para Ferreira (1999) o termo “risco”, remete ao vocábulo espanhol “*risco*”, significando rocha alta sem fim, podendo sem interpretado como possível perigo.

Em todos os casos, independentemente da origem, a palavra risco faz alusão à chance, probabilidade e, por tanto, permite a escolha de continuar em um caminho ou verificar possibilidades para mudar para um outro mais seguro.

O risco pode ser considerado um componente permanente nas cadeias de suprimentos já que conflitos, dúvidas e suspensões de fornecimento são comuns no mundo multifacetado atual e no qual cada vez mais as companhias são dependentes umas das outras (TOMAS; ALCANTARA, 2013).

Pode-se definir risco como eventos de prejuízos e a probabilidade deles acontecerem (MANUJ; MENTZER, 2008). Dessa forma, Christopher e Peck (2004) e Harland, Brenchley e Walker (2003) afirmam que o risco é proporcional à hipótese dele acontecer, bem como a magnitude de impacto que ele ocasiona. Manuj e Mentzer, (2008) evidenciam que a velocidade e a periodicidade com que um risco e suas consequência atrapalham o desempenho da cadeia de suprimentos podem classificá-los. Harland, Brenchley e Walker (2003) afirmam que é possível classificar os riscos que rondam uma cadeia de suprimentos em seis tipos, sendo eles: “financeiro, desempenho, físico, psicológico, social e tempo”.

Podem-se também classificar os riscos em outras categorias que impactam a gestão da cadeia, como: necessidade, atraso, interrupção, estoque, fabricação, capacidade, suprimento, sistema, soberania e transporte (PIRES; WEINSTOCK; ANDRADE, 2013).

Christopher e Peck (2004), classificam riscos de acordo com o ambiente em que eles se apresentam. Por exemplo, focando em uma determinada empresa, os riscos relacionados às operações e aos controles exercidos por ela seriam os riscos

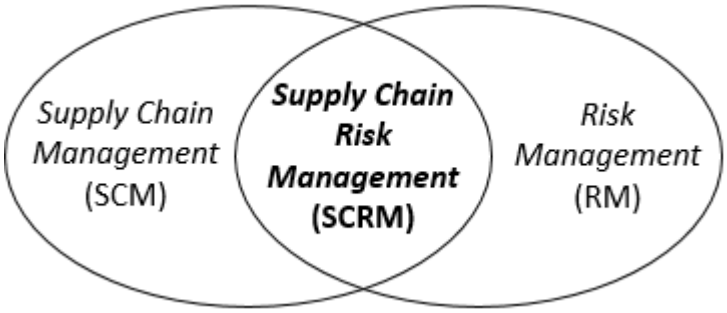
internos. Enquanto que aqueles referentes à cadeia em que ela está inserida seriam riscos externos e, por fim, os ricos pertencentes ao ambiente em que a cadeia está inserida seriam os riscos do macro ambiente (TOMAS; ALCANTARA, 2013).

Para Blos et al. (2009) os riscos são classificados em operacionais, monetários, planejados e fatalidades. Marucheck et al. (2011) ainda apontam o risco inerente à segurança do alimento (*safety risk*).

Tang (2006) complementa ao informar que em cadeias de suprimentos o risco é a chance de acontecer desalinhamento entre a demanda e o fornecimento que acarretam crises entre os integrantes.

Smith (2009) e Colicchia e Strozzi (2012) afirmam que o estudo sobre a gestão de riscos nas cadeias de suprimentos, em *Inglês Supply Chain Risk Management* (SCRM), surgiu da soma de duas linhas já existentes, *Supply Chain Management* (SCM) e *Risk Management* (RM) (Figura 3), já que cada vez mais estruturadas, as cadeias compreendem que o funcionamento está atrelado a sua aptidão em mensurar riscos e a maneira de enfrentá-los (PUJAWAN; GERALDIN, 2009).

Figura 3– Derivação do *Supply Chain Risk Management* (SCRM)



Fonte: AGUIAR, E. C. **Contribuição ao estudo do fator risco no desempenho de organizações e cadeias de suprimentos.** 2010. 175f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-08102010-193730/en.php>. Acesso em: 18 fev 2019.

A primeira definição de SCRM apresentada por Jüttner, Peck e Christopher surgiu em 2003 e o identifica como sendo um processo de reconhecimento e gestão dos riscos por uma aproximação e discussão entre os participantes da cadeia a fim de minimizar a fragilidade da mesma (MATOS, 2019)

Manuj e Mentzer (2008) complementam ao dizer que apenas a identificação dos riscos não é suficiente para reduzir possíveis vulnerabilidades, deve-se também

adotar uma postura de implantação de estratégias pré-definidas entre os elos da cadeia.

Tomas e Alcantara (2013) além de Jüttner, Christopher e Peck (2003) vêem que o início para uma correta gestão de risco na cadeia de suprimentos parte do reconhecimento dos riscos internos e externos que possuem potencial para prejudicar a performance da cadeia com posterior alinhamento entre os elos para evita-los ou reduzi-los para o total controle da cadeia.

No cenário mundial atual novos eventos passaram a colocar a cadeia de suprimentos em risco, tais como atos terroristas, desastres naturais, crises econômicas e falências de empresas.

Com isso, a gestão de risco é cada vez mais necessária para a ação coordenada entre seus agentes a fim de diminuir a vulnerabilidade como um todo (CHRISTOPHER; LEE, 2004).

O primeiro passo para gerenciar um risco inicia-se com a identificação do mesmo. Assim, é necessário determinar todos os riscos possíveis que podem comprometer a cadeia de suprimentos, identificando aqueles de maior relevância visualizando amplamente a cadeia à procura de indícios iminentes e fraquezas potenciais (CHOPRA; SODHI, 2004; ZSIDISIN; RITCHIE (2009); BUHMAN; KEKRE; SINGHAL, 2005; KERN et al., 2012). Assim, as companhias precisam ter competências para antecipar pontos fracos. Na sequência, inicia-se a avaliação que consiste em verificar a chance do risco vir a ocorrer, analisando a consequência e seu impacto na cadeia, possibilitando também elencar prioridades.

A análise dos riscos levantados tem por objetivo encontrar a causa raiz ou fatores que o levam a ocorrer, bem como compreender as consequências a fim de lançar estratégias para diminuí-las (ZSIDISIN; SMITH, 2005).

Pires, Weinstock e Andrade (2013) identificaram que Kleindorfer e Saad (2005) aconselham avaliar um risco em três frentes. A primeira seria a verificar sua probabilidade por meio do diagrama de árvores. A segunda, verificar a instabilidade por meio de equipes específicas e, por fim, tomar uma decisão.

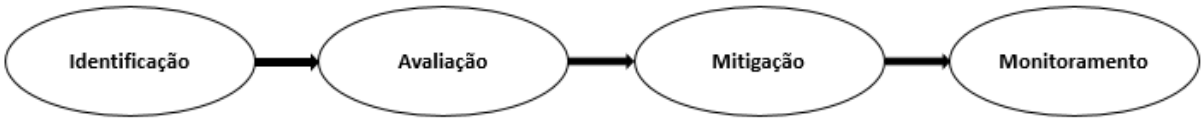
Zsidisin e Ritchie (2009) consideram duas etapas como fundamentais para analisar um risco encontrado. Iniciando-se pelo apontamento daqueles com maior grau de importância e repetitividade para a cadeia com posterior julgamento do efeito. Ao mesmo tempo, Rice e Cainato (2003) descrevem que tais etapas não são válidas se a probabilidade de cada risco realmente acontecer for considerada.

Após isto, segundo Zsidisin e Ritchie (2009) é possível mitigar os riscos relevantes já analisados por meio do estabelecimento de estratégias baseadas nos resultados das etapas anteriores. Hallikas e Virolainen (2004), Kern et al., (2012) e Norrman e Jansson (2004) descrevem que esta fase é composta por etapas as quais segregam os riscos naqueles que possam ser evitados (extinguindo os meios que possam desencadeá-lo), transferidos (repassá-lo a outro elo da cadeia que domine melhores meios para contorná-lo), compartilhados (dividi-lo com parceiros que ajudem a controla-lo) e minimizados (reduzir a chance de vir a ocorrer e os efeitos resultantes), bem como o desenvolvimento de planos de contingência.

Conforme encontrado em literaturas, pode-se observar que as etapas anteriores, bem como a mitigação dos riscos encontrados será eficiente quando houver participação de todos os elos envolvidos. A Figura 4 evidencia as etapas descritas.

Os riscos de abastecimento são reduzidos quando compradores e fornecedores se aliam estrategicamente aproximando seus objetivos e diminuindo riscos durante suas operações (SHEFFI; RICE, 2005; WAGNER; BODE, 2006). Outra possibilidade é ter estoque extra para reduzir possíveis ricos devido ao fornecimento (ZSIDISIN, 2003). Tang (2006) também aponta a relevância da escolha de fornecedores a qual deve ser baseada em critérios previamente definidos pela companhia como a saúde financeira e *know how*. Por fim, pode-se monitorar e supervisionar os riscos encontrados (PIRES; WEINSTOCK.; ANDRADE, 2013).

Figura 4 – Processo de SCRM.



PIRES, R.I.; WEINSTOCK, M. A. M.; ANDRADE, G. A.N. **A study on Supply Chain Risk Management in the Brazilian automotive industry.** EUROMA 2013. Dublin, Irlanda, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281405949_A_study_on_Supply_Chain_Risk_Management_in_the_Brazilian_automotive_industry>. Acesso em: 19 fev, 2019.

Por fim, é necessário monitorar os riscos listados. Isto pode ser feito comparando o capital financeiro utilizado no controle do risco com a perda que ocorreria caso nenhuma precaução fosse realizada, medindo-se assim também a influência do plano de mitigação utilizado (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

Os itens 2.1 e 2.2 discorreram sobre a gestão da cadeia de suprimentos, sobre os riscos envolvidos e como contorná-los para que o desempenho das organizações não seja afetado. O próximo item traz o assunto costurado pelo viés da indústria de alimentos, principalmente a de processamento de suco de laranja, cenário do presente estudo.

2.3. Gestão de riscos na indústria de alimentos

Pode-se dizer que a partir dos anos 90, as companhias de todos os segmentos se viram forçadas a se refazer em vista das inovações tecnológicas que permitiram a disseminação da informação (MARINS, OLIVEIRA e ROCHA, 2006). Segundo Santos (2002) tal reformulação necessária para a sobrevivência das companhias elevou o nível de risco aos quais elas ficaram expostas.

Este horizonte é fortemente encontrado no Brasil, que segundo Silva (2012) está um passo atrás do encontrado no cenário internacional no que diz respeito em convencimento da necessidade de mitigar riscos. Culp (2002) concorda ao dizer que há um bloqueio cultural para a linha de pensamento de mapeamento de riscos.

No meio industrial, os riscos comumente identificados são maquinários danificados e acidentes no chão de fábrica ficando para a gestão o papel de solucionar ocorrências e não de antevê-las (GUSTAFSSON, 2008; SLACK, 1993). A fim de contribuir na antecipação dos ricos, em 2008 a *International Organization for Standardization* (ISO) desenvolveu a norma ISO 31000 - *Risk Management – principles and guidelines on implementation*, ou seja, Gerenciamento de risco – princípios e diretrizes de implementação (ISO, 2008).

A norma fornece a empresas – de todos os tipos, tamanhos e ramos de atuação – direcionamentos padronizados para a gestão de risco por meio de um gerenciamento por antecipação e não por reação, que seja capaz de visualizar riscos e possibilidades de melhorias e que aumente a confiabilidade do *stakeholder* com o objetivo de preparação para o estabelecimento da gestão de risco (SILVA 2012; SOUZA 2002).

A antecipação de cenários de riscos é ainda mais importante para as indústrias de alimentos já que novas tecnologias de processamento, novas percepções de qualidade pelo mercado consumidor e comercialização internacional

contribuem para o desenvolvimento de novas ameaças e exigem maior rapidez na resolução (FAO, 1998).

Ao passo que os alimentos possuem grande potencial econômico no mercado internacional também são considerados veículos de transmissão e circulação de perigos entre fronteiras, colocando milhares de pessoas em risco (FIGUEIREDO; MIRANDA, 2011).

Dessa forma, a gestão de risco em cadeias de suprimentos relacionadas a alimentos necessita ser protagonizada pelas empresas pertencentes a ela, já que não há mais espaço para avaliar riscos apenas pela análise de produtos acabados de forma reativa. Assim como outras cadeias, a cadeia de suprimentos de alimentos possui responsabilidade compartilhada e deve antecipar integradamente os possíveis eventos causadores de distúrbios do processo, definindo soluções práticas e factíveis a curto, médio e longo prazo (FAO, 2005).

É no cenário de uma indústria de alimentos, mais precisamente em uma indústria processadora de suco de laranja cuja produção é fortemente destinada ao mercado externo, que o presente trabalho concentra sua atenção. Vale ressaltar que o intuito principal não é discorrer sobre riscos à segurança dos alimentos durante seu processamento e sim tratar de riscos que prejudiquem a produção do produto final devido à insuficiência da cadeia de suprimentos.

Neste sentido, pretende-se identificar alguns materiais de relevante importância para o funcionamento da planta, com base no pressuposto de que a falta ou qualidade indesejada provoque a parada da operação da fábrica

Após tal identificação, os materiais são categorizados por características de homologação e gerenciamento dos mesmos durante a rotina industrial. Com isso, é possível identificar os riscos de desabastecimento com posterior análise, mitigação e monitoramento. Tais ações são detalhadamente descritas no próximo item.

2.4. Materiais e Suprimentos Indiretos

A identificação de alguns materiais importantes para o desempenho diário de uma indústria processadora de suco de laranja quanto a sua homologação e gerenciamento é fundamental para a identificação de potenciais riscos de desabastecimento em cada uma dessas categorias para posterior analise, mitigação e monitoramento.

Foram selecionados três categorias de produtos como foco deste estudo, sendo eles, materiais para manutenção, reparo e operação (MROs), insumos de produção e produtos para a geração de energia.

Materiais agrupados em MRO são aqueles necessários para o funcionamento operacional da planta industrial e, por isso, apresentam estoque. Alguns exemplos para a indústria em questão são peças de elevadores, moendas, evaporadores; correntes; rolamentos; parafusos; pneus; uniformes e equipamentos de proteção individuais (epis).

Materiais classificados como insumos são aqueles relacionados à produção agrícola de matéria-prima como também os necessários para a comercialização via exportação. Alguns exemplos são lacres, tambores, sacos plásticos *(bags)* e cal virgem.

Por fim, os produtos para a geração de energia são aqueles que fazem parte da matriz energética da indústria, sendo principalmente o bagaço de cana e cavaco de laranjeira que produzem energia por meio de sua queima, alimentando as caldeiras que geram energia para os secadores que concentram o suco.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Lakatos e Marconi (2003) descrevem metodologia como uma reunião de procedimentos que possibilitam a conclusão de um estudo, projeto ou roteiro.

Concentrando-se na natureza da presente pesquisa aqui desenvolvida é possível classifica-la como básica. Segundo Castilho, Borges e Pereira (2011) este tipo de pesquisa visa criar conhecimento científico não necessariamente para solucionar demandas pontuais e sim para gerar e agregar resultados consideráveis ao meio acadêmico ou de aplicação.

Concomitantemente, o presente trabalho também apresenta uma pesquisa aplicada já que visa encontrar noções por meio da pesquisa básica com aplicabilidade imediata Gil (2002).

De acordo com Lakatos e Marconi (2003) a pesquisa em questão também é, por taxonomia, qualitativa. Isto porque visa compreender um tema em profundidade por meio de interpretações, exposições, explanações e levantamentos e não via regras e modelos estatísticos.

Além disso, a pesquisa também se apresenta como exploratória, por objetivo, uma vez que visa obter intimidade com o assunto por meio de sua exploração multi-fatorial permitindo torná-lo explícito e passível de hipóteses.

Easterby-Smith, Thorpe e Lowe (2002) apontam que estudos exploratórios podem reunir informações por meio de revisões bibliográficas, entrevistas com pessoas que lidam ou já enfrentaram o problema pesquisado ou pela análise de casos. Destes, a presente pesquisa lança mão de levantamento bibliográfico e análise de um cenário particular.

A revisão sobre a bibliografia existente sobre o assunto é fundamental para se estruturar pesquisas em nichos de temas nem tanto explorados, como o caso de *Supply Chain Risk Management* em indústrias de alimentos Gil (2002).

Nesse sentido, a fim de se saber o conhecimento já disponível, consultou-se o referencial teórico publicado em jornais, revistas, livros, artigos científicos impressos e *online*.

Enquanto isso, a análise de um cenário particular sobre os riscos relacionados à disposição de materiais para a produção de suco de laranja em uma indústria real, criou um contexto para a proposição da pesquisa em si. Dessa forma, o estudo de caso não se baseou em estudar a forma de como tal indústria mapeia sua matriz e sim, utilizar o cenário observado para a proposição de uma.

Isto vai ao encontro aos objetivos da pesquisa exploratória via estudo de um caso particular, já que uma de suas premissas se baseia na observação de fatos e na busca de indagações reais e atuais a fim de compreendê-los para posterior sistematização e análise (YIN, 2014).

4. ESTUDO PROPOSTO

Com base no que foi exposto anteriormente, o estudo propõe encontrar procedimentos para a gestão de riscos nas quatro etapas do processo de SCRM, ou seja, identificação, avaliação, mitigação e monitoramento para materiais utilizados indiretamente na produção de suco de laranja que foram categorizados em três grupos, sendo eles, materiais para manutenção, reparo e operação (MROs), insumos de produção e produtos para a geração de energia.

Neste momento, é válido ressaltar a escolha do segmento industrial base para a gestão de riscos de desabastecimento proposta neste trabalho. O Brasil é o maior produtor e exportador de suco de laranja concentrado do mundo, prova disso é o fato de que em cada dez copos do suco consumidos no globo, seis são de origem brasileira. Em 2012, por exemplo, o país produziu 18 milhões de toneladas de laranja. Em 2015 faturou US$ 1,8 bilhão com o suco e entre os meses de Janeiro e Maio de 2016, a exportação de suco de laranja chegou a US$ 860 milhões. Entre atividades de campo e processamento industrial em 2015 empregou mais que 200 mil pessoas. A produção de suco concentrado é, em sua maioria (95%), destinada congelada para a Europa (G1, 2016).

O estado de São Paulo é considerado como a maior região produtora de laranja do mundo. O estado conta com plantas de processamento de suco de laranja em 20 municípios, localizadas majoritariamente ao longo da Rodovia Washington Luiz e trechos da Rodovia Anhanguera devido, principalmente, à disponibilidade e à qualidade das frutas devido ao clima favorável e as distâncias relativamente próximas da produção (interior) ao canal de escoamento (porto de Santos) (INVESTE SP, 2017).

Dados de 2012 publicados pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam que o estado foi responsável por praticamente 30% do total produzido mundialmente e 74% da produção nacional. Em 2012, o estado arrecadou US$ 2 bilhões em exportações, sendo que 95% desse montante consistiram em suco de laranja. Sequencialmente, com 15% tem-se os Estados Unidos com a produção concentrada principalmente na Flórida. Em seguida, tem-se a China com aproximadamente 13%, México com 6,23% e Espanha com 4% (INVESTE SP, 2017).

Conforme descrito na introdução do presente trabalho, o mercado cítrico de modo geral vem sofrendo com a praga *greening*, que rapidamente se alastra por pomares causando deformações em frutos, alterações de sabor e necessidade de eliminação de pés contaminados. A doença se alastra principalmente no estado norte-americano da Flórida, reduzindo a produção de laranja a cada ano. Em 2017, o estado também sofreu com os impactos do furacão Irma que dizimou, aproximadamente 70% das laranjeiras em fase produtiva no estado (GAZETA DO POVO, 2017).

Assim, a região produtora de laranja responsável por 15% da produção norte-americana se viu em apuros, demandando maior flexibilidade de sua cadeia de suprimentos, a qual buscou novas negociações com o Brasil.

Dessa forma, o cenário apresentado se mostra interessante do pontos de vista da gestão de riscos na cadeia de suprimentos uma vez que situações de pressão e ansiedade para encontrar soluções de fornecimento tornam cadeias de suprimentos vulneráveis e expostas aos riscos.

4.1. Identificação dos riscos

Antes de se iniciar a busca pelos principais riscos de cada categoria, é válido tomar como base um momento antecessor apontado por Matos (2019) como fundamental para o início do mapeamento do risco. Previamente, precisa-se entender a configuração dos suprimentos analisados frente ao ambiente nos quais são comprados, distribuídos e utilizados a fim de compreender o contexto e perfis de riscos pertinentes.

Sabe-se que os materiais para manutenção, reparo e operação são basicamente de produção nacional e com praticamente nenhuma exclusividade, ou seja, possuem perfil comoditizado.

Enquanto que os insumos de produção são adquiridos após processos de homologação de qualidade, fator que restringe a disponibilidade de oferta para poucos fornecedores. Além disso, alguns são importados.

Os produtos para geração de energia, por sua vez são adquiridos via acordo de fornecimento com fornecedores em menor número e localizados próximos à planta industrial. Devido à grande quantidade utilizada ao mês a distância entre indústria e fornecedor é um fator importante a ser considerado para a negociação.

A identificação dos riscos é o primeiro passo para uma gestão de risco eficiente. Esta etapa visa mapear os eventos de modo holístico, ou seja, analisando a cadeia de suprimentos para localizar fraquezas, perigos e instabilidades que precisam ser controladas e minimizadas. O conhecimento antecipado dos potenciais riscos permite que as próximas etapas do SCRM tenham maior efeito (ZSIDISIN E RITCHIE, 2009).

Para que que esta etapa tenha sucesso é necessário ter domínio sobre peças, processos, fornecedores e mercado na qual a cadeia ou empresa se insere. Por exemplo, Manuj e Mentzer (2008) afirmam que devido às transações em vários mercados, economias e culturas as cadeias de suprimentos internacionais detêm mais riscos do que as locais.

Neste trabalho, para cada categoria de material, os riscos são identificados em três grupos considerados como comuns entre eles:

(a) riscos intra-organizacionais: aqueles que resultam em quebra de fornecimento devido a adversidades que ocorrem internamente na indústria.

(b) riscos devidos ao relacionamento entre elos da cadeia de suprimentos: resultam de interrupções no fluxo de informações entre companhias da cadeia;

(c) riscos externos: são aqueles que surgem externamente à cadeia, não tendo esta controle sobre os mesmos.

Tais definições viabilizam e estruturam a etapa de identificação dos riscos pertinentes a cada categoria como também as próximas fases, permitindo um raciocínio linear sobre o mapeamento dos riscos que possam causar desabastecimento dos insumos estudados.

Feito tal panorama é possível iniciar a identificação dos riscos que circundam cada categoria de material analisado. Para isso é necessário identificar possíveis e potenciais eventos que podem impactar negativamente a rotina de fornecimento dos materiais apresentados.

A categoria de MRO está intimamente relacionada ao planejamento de manutenções, contratações de pessoal e desempenho de sistemas operacionais que controlam a quantidade de itens em estoque. Com isto, uma programação ineficiente e incompleta de um destes pilares é um risco assumido internamente pela organização.

Da mesma forma, por serem em sua maioria materiais com perfil de *commodity* no sentido de não apresentarem grandes variações em termos e qualidade percebida, a aquisição e disponibilização deles para uso na fábrica sofre com abalos econômicos e políticos externos à companhia. Já aqueles, em menor número, mas que possuem características específicas e produzidos por fornecedores chave apresentam dependência da cadeia de suprimentos.

Por sua vez, a categoria de insumos por movimentar grandes montantes financeiros anuais necessita de um planejamento apurado de quantidades e indicadores de mercado que evidenciem tendências de preço dos principais insumos, apontando o melhor momento a se realizar a aquisição com maior segurança a fim de evitar perdas financeiras. Além disso, o planejamento de estoque e *lead time* devem ser precisamente assertivos para que não ocorra queda de produção e comprometimento de entrega de produtos aos clientes finais. Somado a isto, tem-se

o fator de baixa disponibilidade de fornecedores homologados por qualidade para o fornecimento de itens específicos, como lacres, tambores e etc.

Para a geração de energia, o principal fator de preocupação é a dependência de uma única fonte, por exemplo, bagaço de cana-de-açúcar. Isto impacta negociações, pois diminui a barganha e limita o número de fornecedores. Além disso, o espaço para o armazenamento do material é um gargalo para a operação da planta. Espaços ao ar livre não protegem o material das intempéries dificultando a queima para a geração de energia. Por sua vez, espaços confinados se tornam ambientes insalubres e considerados fontes de incêndios.

Para melhor visualização dos principais riscos identificados para os três grupos de materiais indiretos analisados, resumiu-se o disposto anteriormente na Tabela 1.

Tabela 1 – Identificação dos riscos por categoria de materiais indiretos

Identificação dos riscos			
Tipos de riscos	**MRO**	**Insumos de produção**	**Geração de energia**
Riscos intra-organizacionais	. planejamento ineficiente de estoque mínimo; . má manutenção preventiva de máquinas acarretando demanda superior à mínima de peças e ferramentas; . erros de funcionalidade de sistemas de controle de estoque.	. planejamento ineficiente da demanda anual; . planejamento de negociação fora de prazo; . mal acompanhamento de câmbio monetário dos principais insumos; . desconsideração de *lead time.*	. dependência de uma única fonte de energia; . ineficiências em negociação que gerem contratos duradouros que garantam volume adequado e contínuo de fornecimento; . mau planejamento de quantidade de fretes para garantir operação, bem como a qualidade das mesmas; . espaço de armazenagem de bagaço de cana restrito
Riscos da cadeia de suprimentos	. falha de fornecimento devido à falência de fornecedores; . incapacidade de distribuição; . atraso de fornecimento; . dependência de fornecedor por qualidade.	. dependência de fornecimento por exclusividade devido à homologação de qualidade de fornecedor único; . atraso de fornecimento.	. quebra de contratos de fornecimento; . entrega de material com qualidade inferior à contratada; . atraso de fornecimento.
Riscos externos	. crises políticas e econômicas; . alteração de legislação em vigor; . catástrofes naturais.	. crises políticas e econômicas; . alteração de legislação em vigor; . catástrofes naturais; . questões fiscais.	. crises políticas e econômicas; . alteração de legislação em vigor; . catástrofes naturais.

Fonte: Própria autoria.

4.2. Avaliação dos riscos

A segunda etapa do SCRM se baseia em eleger, dentre todos os riscos identificados na etapa anterior, aqueles que possuem maior importância para a empresa ou cadeia avaliando os impactos que podem ocasionar em termos de consequências e probabilidade de ocorrência (RICE; CAINATO (2003). Dessa forma, é possível compreender as razões da existência de um risco específico e suas repercussões para criar mecanismos que os evitem ou diminuam os efeitos por planos de contingência, caso ocorram (ZSIDISIN, 2003). Por exemplo, se na etapa anterior se identificou que um material é produzido por apenas um fornecedor mundial, a análise de tal risco aponta que se este fornecedor, por algum motivo, não produzir mais o material, toda a cadeia que o utiliza será prejudicada. Ao mesmo tempo, um material que possua dois fornecedores e um deles saia do negócio, o impacto inicial é que a produção de produtos que utilizem o material fiquem dependentes do fornecedor residual em escala e valor monetário.

Conforme descrito especificamente na etapa anterior deste estudo, o sucesso de abastecimento e atendimento de itens pertencentes à categoria de MROs é relacionado ao planejamento. Por exemplo, um aumento de demanda inesperada por determinado rolamento pode acarretar em quebra de estoque deste item levando a paradas das operações industriais por paralização de uma esteira transportadora. Financeiramente também há impacto já que a necessidade de aquisição deste rolamento pode ocasionar compras pontuais, fora de acordos de fornecimentos com fornecedores parceiros. Por sua vez, esta atitude pode levar a entraves comerciais. Enquanto isso, para os materiais que passam por homologação há a possibilidade do fornecimento ser refém do fornecedor aprovado, apresentando dependência da cadeia de suprimentos.

Levando este conceito às três classes de materiais analisadas neste estudo, os materiais classificados como insumos necessitam também de um planejamento de demanda adequado uma vez que possuem valor financeiro elevado e a falta pode acarretar em paradas de produção, por exemplo, pela falta de tambores de envase de suco. Esta situação ocasionaria atrasos na entrega do produto final aos clientes. A restrição do número de fornecedores homologados para fornecimento, por exemplo, de lacres de alumínio prejudicam negociações comerciais e aumentam as chances de

desabastecimento por falências ou problemas de escoamento do material até a planta industrial.

Enquanto isto, a falta de estoque de materiais para queima nas caldeiras a fim de gerar energia para a fábrica é um dos riscos assumidos pela indústria que não traça estrategicamente um plano energético eficiente. O principal, material utilizado na matriz energética da indústria analisada neste estudo é o bagaço de cana-de-açúcar. Assim é fundamental atentar-se e considerar o período de entressafra das usinas geradoras do subproduto no plano energético.

Com isso, a Tabela 2 ilustra a análise dos riscos identificados na etapa anterior evidenciando a probabilidade de ocorrência classificada em baixa, média ou alta.

Tabela 2 – Análise dos riscos por categoria de materiais indiretos

Avaliação dos riscos identificados			
Tipos de riscos	**MRO**	**Insumos de produção**	**Geração de energia**
Riscos intra-organizacionais	. aumento de demanda - prob. média; . estoque zero - prob. baixa; . parada de produção da planta - prob. média.	. falta de insumos ao longo do ano - prob. baixa; . perdas financeiras - prob. média;	. paralização de produção por falta de energia - prob. baixa; . perdas financeiras - prob. baixa; . mau relacionamento com clientes - prob. baixa.
Riscos da cadeia de suprimentos	. elevação de preços dos itens fornecidos - prob. média; . entraves em negociações - prob. média; . interrupção do fornecimento - prob. média; . parada de produção da planta - prob. média.	. descumprimento de prazos de entrega estabelecidos com clientes finais - prob. baixa; . estoque de produto abaixo do necessário - prob. baixa.	. paralização de produção por falta de energia - prob. baixa; . perdas financeiras - prob. baixa; . necessidade de compra *spot* - prob. baixa.
Riscos externos	. interrupções do fornecimento - prob. média; . processo de homologação inadequado - prob. baixa; . parada de produção da planta - prob. média.	. interrupções do fornecimento; . processo de homologação inadequado - prob. baixa; . falta de produto final para comercilização - prob. baixa; . comercialização de produtos finais prejudicada - prob. baixa.	. interrupções do fornecimento; . paralização de produção por falta de energia - prob. baixa; . perdas financeiras - prob. baixa.

Fonte: Própria autoria.

4.3. Mitigação dos riscos

A terceira etapa do processo de gestão de riscos visa elencar estratégias para tratar os potenciais riscos analisados definindo ações que os antevejam e diminuam a chance deles acontecerem (mitigação), bem como maneiras de lidar com os efeitos uma vez que, por ventura, venham a acontecer (contingência).

Neste sentido, Chopra e Sodhi (2004) apontam que para cada risco analisado como expressivo deve-se traçar um plano de mitigação adequado. Fan e Stevenson (2018) apontam que a mitigação pode ser realizada de algumas maneiras. Uma delas é aceitando determinado risco com base na análise realizada por cada companhia. É possível também resguardar-se de um risco, eliminando sua causa raiz. Pode-se transferir um risco, passando a incumbência de lidar com ele a outra companhia. Ou, compartilhar um risco envolvendo outra parte responsável, por exemplo, assinaturas de contratos. Por fim, mitigar um risco tornando-o aceitável pela redução das consequências de sua ocorrência.

Assim, para a categoria de MRO, dependente totalmente do planejamento de áreas como manutenção, departamento pessoal e almoxarifado, um modo para reduzir eventos de falta de um item é a promoção de maior alinhamento entre as áreas de *supply chain* e seus clientes internos. Esta aproximação permitiria compreender cronogramas de manutenções e revisitar estoques mínimos. Além disso, é necessário que os sistemas operacionais tenham um funcionamento adequado com um respectivo plano de contingência para momentos de problemas operacionais. É fundamental realizar análises financeiras de fornecedores antecipadamente à emissão de pedidos de compra a fim de se evitar rupturas de fornecimento por falência de fornecedores. É importante ampliar o número de fornecedores de materiais chave a fim de reduzir dependência, concomitantemente, realizar maior número de homologações por qualidade de fornecedores e possuir fornecedores mais próximos para eventuais necessidades.

A fim de evitar a falta de materiais classificados como insumos é necessário conhecer a demanda anual considerando momentos importantes para a indústria base, como entressafra e safra. Assim, a contratação de consultorias especializadas pode ser uma via importante. Para garantir melhores negociações é fundamental que a companhia tenha fluxo de caixa em moeda internacional disponível. Para os

materiais fornecidos por fornecedores restritos por homologação é necessário atenção redobrada no planejamento, buscando qualificar novos entrantes.

A diminuição de exposição a riscos de falta de materiais para a geração de energia é, principalmente, mitigada com a utilização de novas fontes de energia e projetos de adaptação de caldeiras para queima de materiais semelhantes ao bagaço mas que flexibilize e diminua a dependência do mercado. Pensando na manutenção de apenas uma fonte é importante planejar o local e adequar áreas para abrigar maior quantidade de material, aumentando o estoque dentro da companhia.

A Tabela 3 ilustra ações de mitigação dos riscos analisados na etapa anterior.

Tabela 3 – Mitigação dos riscos por categoria de materiais indiretos

Mitigação dos riscos avaliados			
Tipos de riscos	**MRO**	**Insumos de produção**	**Geração de energia**
Riscos intra-organizacionais	. promover maior interface entre áreas de supply chain, manutenção e almoxarifado a fim de obter um melhor planejamento de demanda e estoque; . melhorar cronograma de manutenções preventivas; . cobrar atualizações frequentes do departamento de teconologia da informação para evitar problemas de sistemas operacionais.	. melhorar planejamento anual via envolvimentos de áreas internas e/ou contratação de consultorias; . possuir fluxo de caixa em moeda internacional.	. repensar em novas fontes de energia para diminuir depência; . planejar local para abrigar maior quantidade de material para aumentar estoque dentro da companhia.
Riscos da cadeia de suprimentos	. realizar análise financeira de fornecedores antecipadamente à contratação; . ampliar número de fornecedores; . realizar maior número de homologações por qualidade de fornecedores.	. aumentar o número de fornecedores homologados; . replanejar o estoque minímo com maior percentual de sobra/segurança.	. reescrever contratos evidenciando multas por rompimento ou atraso no fornecimento; . aumentar estoque.
Riscos externos	. planejar estoque minímo prevendo possíveis paradas de fornecimento; . possuir fornecedores mais próximos para eventuais necessidades.	. planejar junto a fornecedores diferentes tipos de transportes para o recebimento de materiais; . Replanejar o estoque de produtos acabados.	. planejar estoque minímo prevendo possíveis paradas de fornecimento; . possuir fornecedores mais próximos para eventuais necessidades.

Fonte: Própria autoria.

4.4. Monitoramento dos riscos

Por fim, tem-se a última etapa dos procedimentos de SCRM, ou seja, monitoramento e controle dos riscos identificados, avaliados e mitigados anteriormente. Para monitorar e manter sob controle os eventos de risco encontrados é necessário definir maneiras de mensurá-los.

Zsidisin e Ritchie (2009) apontam que esta etapa pode verificar o resultado das ações de mitigação propostas anteriormente (eficácia) e medir o possível déficit financeiro se não fossem realizadas atitudes sobre os riscos encontrados (eficiência).

Neste estudo, como não há prática do plano de mitigação e sim a identificação, análise e ações de tratamento dos riscos encontrados, propõe-se nesta etapa apresentar maneiras de verificar como se pode dar o monitoramento, listar precauções e melhorias, bem como ações corretivas, caso seja necessário (TUMMALA; SCHOENHERR, 2011).

O monitoramento dos riscos encontrados também é uma forma de identificar alterações nos cenários dentro e fora da empresa ou cadeia uma vez que transações, clima organizacional, cenários econômicos e políticos, pessoal mudam constantemente, os riscos por consequência também são alterados (APICS, 2015).

Matos (2019) afirma que a presente etapa do processo de SCRM é menos estudada por pesquisas acadêmicas, as quais se prendem em desenvolver modelos de gerenciamento e monitoramento dos riscos baseados em dados e métodos de avaliação de desempenho. Fan e Stevenson (2018) e Matos (2019) por sua vez, concordam com o fato de que monitorar riscos via indicadores de desempenho é uma forma operacional que permite detectar deslizes de operação que possam indicar o momento de revisitar a identificação dos riscos. Estrategicamente, entretanto, monitorar os riscos é uma ação proativa que identifica possibilidades de alterações na demanda de clientes internos e/ou externos, concorrentes, ou seja, mudanças na cadeia como um todo para atualizar a etapa de avaliação de riscos.

A fim de se monitorar se as ações de mitigação dos riscos apresentadas no item anterior para a categoria de MRO pode-se medir a assertividade do planejamento de manutenções preventivas por meio de medição das manutenções corretivas, sendo que se o número de ocorrências corretivas diminuir, a chance de peças faltarem em estoque também diminui. Nesse sentido, pode-se também realizar medições de tempo de parada de fábrica devido à falta de peças estocáveis; categorização e medição de

erros de comunicação com fornecedor devido a problemas de *software*; levantamento do número de fornecedores com problemas financeiros realizando comparação ao histórico; vistoriar processos de homologação de novos fornecedores traçando comparação com histórico.

Enquanto isso para o monitoramento se os riscos encontrados para a categoria de insumos está eficiente é possível verificar o nível de produtos disponíveis ao longo do ano e principalmente em períodos de safra; utilizar-se de relatórios de custos financeiros das operações; medir o desempenho de entrega para o cliente final; verificar o número de novos fornecedores homologados em comparação com períodos anteriores; vistoriar processos de homologação de novos fornecedores traçando comparação com histórico.

Por fim, para manter os riscos de falta de produtos para a geração de energia, é necessário realizar constantemente a verificação do número de paradas da planta por falta de energia; verificar relatórios financeiros para identificar perdas com isto; revisitar estratégias de armazenamento; número de multas contratuais por rompimento de fornecimento por fornecedores. A Tabela 4 mostra resumidamente os meios de monitoramento sugeridos para cada categoria.

Tabela 4 – Meios de monitoramento dos riscos por categoria de materiais indiretos

Monitoramento dos riscos			
Tipos de riscos	**MRO**	**Insumos de produção**	**Geração de energia**
Riscos intra-organizacionais	. assertividade de planejamento de manutenções preventivas por meio de medição das manutenções corretivas; . medição de tempo de parada de fábrica devido à falta de peças estocáveis; . categorização e medição de erros de comunicação com o fornecedor devido a problemas de *software.*	. nível de produtos disponíveis ao longo do ano e principalmente em períodos de safra; . relatórios de custos financeiros.	. verificação do número de paradas da planta por falta de energia; . relatórios financeiros; . revisitar estratégias de armazenamento.
Riscos da cadeia de suprimentos	. medição de pedidos entregues no prazo com quantidade correta e qualidade esperada; . levantamento do número de fornecedores com problemas financeiros realizando comparação ao histórico.	. desempenho de entrega para o cliente final; . Nível de estoque de produto acabado; . verificação do número de novos fornecedores homologados.	. número de multas contratuais; . volume de estoque; . número e volume de compras *spots* .
Riscos externos	. vistoriar processos de homologação de novos fornecedores traçando comparação com histórico; . verificar se o estoque minímo é suficiente.	. vistoriar processos de homologação de novos fornecedores traçando comparação com o histórico; . verificar se o estoque minímo é suficiente.	. vistoriar processos de homologação de novos fornecedores traçando comparação com o histórico; . verificar se o estoque minímo é suficiente.

Fonte: Própria autoria.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusões

A motivação da presente dissertação foi analisar um cenário particular sobre os riscos relacionados à disposição de materiais indiretos empregados para a produção de suco de laranja em uma indústria real considerando as etapas propostas pela gestão de risco baseada no SCRM, ou seja, identificação, análise, ações de mitigação e monitoramento.

Para isso, selecionou-se três categorias de materiais indiretos considerados de suma importância para o desempenho diário da planta industrial, sendo eles: materiais para manutenção, reparo e operação (MRO), insumos e materiais para geração de energia.

A escolha por estas categorias se baseou nas diferenças de fornecimento entre elas, uma vez que, MROs são materiais em sua maioria com perfil de fornecimento rápido, estocáveis e comoditizados. Insumos despendem de grandes valores de negociações e, majoritariamente, são fornecidos por fornecedores chaves e homologados. Por fim, produtos para a geração de energia são basicamente concentrados em um material adquirido por contratos com usinas que se localizam próximas à companhia.

Mesmo com tal diferenciação, pode-se perceber vários riscos em comum, fato que é interessante já que as maneiras de mitigá-los e monitorá-los podem ser focadas em ações semelhantes.

O estudo não se baseou em verificar a forma como tal indústria mapeia sua matriz e sim, utilizar o ambiente observado para a proposição de uma. Para isso, realizou-se a revisão da literatura sobre o assunto e utilizou-se de conhecimento obtido pela vivência da autoria na área e na indústria em questão, fato que torna os riscos apontados durante as fases do estudo como reais e vivenciados pela companhia rotineiramente.

Foi possível também perceber que o processo de SCRM é melhor construído quando uma nova cadeia de suprimentos será iniciada (aquisição de um novo item, vendas de produtos finais para novos mercados e etc.), porém também notou-se que

o processo de gestão de risco é constante podendo ser considerado um ciclo para as cadeias já em funcionamento.

Por meio da revisão da bibliografia existente, percebeu-se que temas relacionados ao gerenciamento de riscos ainda é pouco trabalhado por companhias, mesmo sendo conhecida sua grande parcela de contribuição ao sucesso do negócio.

Nesse sentido, deseja-se que o estudo realizado contribua com a bibliografia brasileira e internacional sendo fonte de material para pesquisas acadêmicas e empresariais.

5.2. Limitações da pesquisa

A partir do momento que se delimita um foco a ser estudado em profundidade por uma pesquisa, limitações são consequências invitáveis. Dessa forma, alguns aspectos podem não ter sido mencionados como outros possíveis riscos às categorias de materiais utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

De qualquer forma, acredita-se e se espera que a pesquisa em si traga conhecimento a quem possa interessar.

6. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Há muitas oportunidades de novos estudos para o terma abordado neste trabalho, visto que a gestão de risco em cadeias de suprimentos ainda é um assunto em desenvolvimento, principalmente no que diz respeito ás etapas de mitigação e monitoramento dos riscos. A pesquisa bibliográfica evidenciou que as companhias conseguem identificar e analisar os riscos que enfrentam, mas em sua maioria, não lançam mão de ações para torná-los sob controle.

Enfim, deseja-se que o estudo desenvolvido seja um início para o mapeamento dos riscos para indústrias do agronegócio e que ele possa ser otimizado por futuras pesquisas na área.

BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, E. C. **Contribuição ao estudo do fator risco no desempenho de organizações e cadeias de suprimentos.** 2010. 175f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-08102010-193730/en.php>. Acesso em: 18 fev 2019.

APICS SCC. **Operations Management Body of Knowledge Framework**. 3. ed. Chicago: APICS The Association for Operations Management, 2015.

BAK, O. Supply chain risk management research agenda: From a literature review to a call for future research directions. **Business Process Management Journal**, v. 24, n. 2, p. 567–588, 2018. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/BPMJ-02-2017-0021>. Acesso em: 20 mar. 2019.

BLACKHURST, J.; DUNN, K. S.; CRAIGHEAD, C. W. An empirically derived framework of global supply resiliency. **Journal of Bussiness Logistics**, v. 32, n. 4, p. 374-391, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.0000-0000.2011.01032.x>. Acesso em: 20 fev. 2019.

BLANCHARD, D. **Supply Chain Management**: Best Practices. 2. ed., Nova Jersey: Wiley, 2010.

BLOS, M.F.; QUADDUS, M.; WEE, H.M.; WATANABE, K. **Supply chain risk management (SCRM):** a case study on the automotive and electronic industries in Brazil. Supply Chain Management, v. 14, n. 4, p. 247-252, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/216704133_Supply_chain_risk_management_SCRM_A_case_study_on_the_automotive_and_electronic_industries_in_Brazil>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BUHMAN, C.; KEKRE, S.; SINGHAL, J. Interdisciplinary and interorganizational research: Establishing the science of enterprise networks. **Production & Operations Management**, v. 14, p. 493-513. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00236.x>. Acesso em: 19 fev, 2019.

CARDOSO, J. **Logística I** – Plano de Ensino. 2013. Disponível em: <http://www.jaimecardoso.adm.br/capitulo_1.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2019.

CASTILHO, A.P.; BORGES, N. R.M.; PEREIRA, V.T. **Manual de metodologia científica.** 2011. 82f. Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara, Universidade Luterana do Brasil, 2011. Disponível em: <http://www.ulbraitumbiara.com.br/OLD/manumeto.pdf>. Acesso em: 10 mar, 2019.

CHOPRA, S.; SODHI, M. S. Managing risk to avoid supply chain breakdown. **MIT Sloan Management Review**, v. 46, n. 1, p. 53-61. 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/journal/1532-9194_MIT_Sloan_Management_Review>. 2009. Acesso em: 19 fev, 2019.

CHRISTOPHER, M.; LEE, H. Mitigating supply chain risk through improved confidence. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 5, p. 388-96. 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/journal/0960-0035_International_Journal_of_Physical_Distribution_Logistics_Management>. Acesso em: 19 fev, 2019.

CHRISTOPHER, M.; MENA, C.; KHAN, O.; YURT, O. Approaches to managing global sourcing risk. **Emerald Insightv**, v. 16, n. 2, p. 67-81, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/13598541111115338>. Acesso em: 18 fev. 2019.

CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Building the Resilient Supply Chain. **The International Journal of Logistics Management**, v. 15, n. 2, p. 1-13, 2004. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.610.7976&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 19 fev, 2019.

COELHO, L. C.; FOLLMANN, N.; RODRIGUEZ, C. M. T. O impacto do compartilhamento de informações na redução do efeito chicote na cadeia de suprimentos. **Gestão & Produção**, v. 16 n. 4, p. 571-583, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2009000400007>. Acesso em: 20 fev. 2019.

COLICCHIA, C.; STROZZI, F. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. **Supply Chain Management**, v. 17, n. 4, p. 403-418. 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235290839_

Supply_chain_risk_management_A_new_methodology_for_a_systematic_literature_review>. Acesso em: 21 fev. 2019.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; & PAGH, J. D. Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities. **International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-19. 1998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/09574099810805807>. Acesso em: 20 fev. 2019.

CROXTON, K. L.; GARCÍA-DASTUGUE, S. J.; LAMBERT, D. M.; ROGERS, D. S. The Supply Chain Management Processes. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 2, p. 13–36, 2001. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09574090110806271>. Acesso em: 17 jan. 2019.

CULP, C. L. **The Art of Risk Management:** alternative risk tranfer, capital structure and the convergence of insurance and capital markets, Nova York: John Wiley & Sons. 2002. cap. 10 p. 199-217. Disponível em: <https://www.cfapubs.org/doi/abs/10.2469/faj.v59.n1.2507>. Acesso em: 21 fev. 2019.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), World Health Organization. **Food Safety Risk Analysis.** An Overview and Framework Manual. PART I. Provisional Edition. Roma: FAO, 2005. Disponível em: <http://www.fsc.go.jp/sonota/foodsafety_riskanalysis.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **Food quality and safety systems**: a training manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Roma: FAO, 1998. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/W8088E/w8088e00.htm>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FERREIRA, A. B. H. **Dicionário Aurélio Eletrônico** – Século XXI. Versão 3.0. São Paulo, Nova Fronteira, 1999. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/aurelio-2/>. Acesos em: 21 fev. 2019.

FIGUEIREDO, A. V. A.; MIRANDA, M. S. M. Análise de Risco aplicada aos alimentos no Brasil: perspectivas e desafios. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 4, p. 2251-2262. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n4/v16n4a24.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FREITAS C, M. Riscos e processos decisórios: implicações para a vigilância sanitária. **10º Seminário Temático da ANVISA**: as várias faces do conceito de risco em vigilância sanitária. 2001. Brasília, DF. Disponível em: <http://anvisa.gov.br/ institucional/snvs/coprh/seminario/Riscos_processos.pdf >. Acesso em: 21 fev. 2019.

FUNDECITRUS, 2017. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/ comunicacao/noticias/integra/pior-praga-da-citricultura-greening-e-ameaca-a-producao-de-laranja-brasileira/590>. Acesso em: 06 jan. 2019.

G1, 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2016/09/brasil-e-o-maior-produtor-e-exportador-mundial-de-suco-de-laranja.html>. Acesso em: 12 jan. 2019.

G1, 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/especial-publicitario/fundo-de-defesa-da-citricultura/unidos-contra-o-greening/noticia/ greening-destruiu-pomares-e-fez-producao-de-laranja-despencar-na-florida-eua.ghtml>. Acesso em: 14 jan. 2019.

GAZETA DO POVO, 2017. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/ noticias/furacao-irma-pode-acelerar--extincao--do-suco-de-laranja_398351.html> Acesso em: 07 jan. 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Disponível em: <http://home.ufam.edu.br/salomao/Tecnicas%20de%20Pesquisa %20em%20Economia/Textos%20de%20apoio/GIL,%20Antonio%20Carlos%20-%20 Como%20elaborar%20projetos%20de%20pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

GREEF, A. C.; FREITAS, M. C. D. Fluxo enxuto de informação: um novo conceito. **Perspectivas em ciência da informação,** v.17, n.1, p.37-55, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v17n1/a03v17n1.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2019.

GUSTAFSSON, J. **Sound Practices for the Management of Operational Risk.** RSA Scandinavia, Copenhagen. 2008, 23 p. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract =1150668>. Acesso em: 21 fev. 2019.

GYOREY, T.; JOCHIM, M.; NORTON, S. The challenges ahead for supply chains, **McKinsey on Supply Chain: Select Publications.** 2011. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/insights/operations/the_challenges_ahead_for_supply_chains_mckinsey_global_survey_results>. Acesso em: 04 fev, 2019.

HALLIKAS, J.; VIROLAINEN, V. M. **Risk management in supplier relationships and network.** In: BRINDLEY, C. Supply Chain Risk. Hampshire: Ashgate, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/285841104_Risk_management_in_supplier_relationships_and_networks>. Acesso em: 19 fev, 2019.

HARLAND, C; BRENCHLEY, R.; WALKER, H. Risk in supply networks. **Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 9, p. 51-62. 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1478409203000049>. Acesso em: 19 fev, 2019.

HENDRICKS, Kevin. B.; SINGHAL, Vinod R. An empirical analysis of the effect of supply chain disruption on long-run stock price performance and equity risk of the firm. **Production and Operations Management,** v. 14, n. 1, p. 35–52, 2005. Disponível em: <https://questrompublish.bu.edu/ren/Seminar/Seminar/Vinod%20Singhal/hendricks-singhal%20glitches%20long-term%20stock1.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). Draft International Standard **ISO/DIS 31000**: Risk management - Principles and guidelines on implementation. Genebra, 2008, 26 p. Disponível em: <http://community.rims.org/RIMS/canadiancapitalregion/Home/PastPresentations/ISO31000IntegratedRiskManagement/Default.aspx>. Acesso em: 22 fev. 2019.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 31000**: Risk management. 2018. Disponível em: <www.iso.org>.

INVESTE SP, 2017. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/agronegocios/laranja/>. Acesso em: 04 fev. 2019.

JACK, A. **Managing Security Risks through Cross-Cultural Dialogue**. 2011. Londres. Disponível em: <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/International%20Security/1211cd_rreport.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.

JÜTTNER, U.; CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Supply chain risk management outlining an agenda for future research. **International Journal of Logistics Management**, v. 6, n. 4, p. 197-210, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13675560310001627016>. Acesso em: 19 fev, 2019.

KERN, D.; MOSER, R.; HARTMANN, E.; MODER, M., Supply risk management: model development and empirical analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 42, n. 1, p. 60-82. 2012. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600031211202472>. Acesso em: 19 fev, 2019.

KLEINDORFER, P. R.; SAAD, G. H. Managing disruption risks in supply chains. **Production & Operations Management**, v. 14, p. 53-68. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00009.x>. Acesso em: 19 fev, 2019.

KLOMAN, F. H. **Enterprise Risk Management:** Past, Present and Future. Seawrack Press, 2003. Disponível em: <http://www.qsp.org.br/enterprise. html>. Acesso em: 21 fev. 2019.

LAKATOS, E. A.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/olivianeta/disciplinas/copy_of_historia-i/historia-ii/china-e-india>. Acesso em: 10 mar. 2019.

LAMBERT, D. M. Customer Relationship Management as a Business Process. **Journal of Business & Industrial Management**, v. 25, n. 1, p. 4-17. 2010. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1108/08858621011009119.>. Acesso em: 20 fev. 2019.

LUMUS, R. R.; VOKURKA, R. J.; ALBER, K. L. Strategic supply chain planning. **Production and Inventory Management Journal**, v. 39, n. 3, p. 49-58, 1998. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312332623_Strategic_Supply_Chain_Management_Implementation_Case_Study_of_IKEA>. Acesso em: 11 fev. 2019.

MANUJ, I.; MENTZER, J. Global Supply Chain Risk Management Strategies. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 38, n. 3, p. 192-223. 2008. Disponível em: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09600030810866986>. Acesso em: 20 fev. 2019.

MARIEN, E. J. Reverse logistics as competitive strategy. **Supply Chain Management. Review**, v. 2, n. 1, p. 43-52. 1998. Disponível em: <https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=2701&context=utk_chanhonoproj>. Acesso em: 11 mar, 2019.

MARUCHECK, A.; GREIS, N.; MENA, C.; CAI, L. Product safety and security in the global supply chain: Issues, challenges and research opportunities. **Journal of Operations Management**, v. 29, p. 707-720. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272696311000945>. Acesso em: 19 fev, 2019.

MATOS, A. L. T. **Proposição de um modelo conceitual para gestão de riscos em cadeias de suprimentos: estudo de caso na indústria automobilística no brasil.** 2019. XXXf. Tese (Doutorado) – Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2019.

MELO, D. C.; ALCÂNTARA, R. L. C. A gestão da demanda em cadeia de suprimentos: uma abordagem além da previsão de vendas. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 4, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2011000400009>. Acesso em: 18 fev 2019.

MISHRA, D.; SHARMA, R, R, K.; KUMAR, S.; DUBEY, R. Bridging and buffering: Strategies for mitigating supply risk and improving supply chain performance. **International Journal of Production Economics**, v. 180, p. 183-197, 2016. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925527316301840>. Acesso em: 19 jan, 2019.

NORRMAN, A.; JANSSON, U. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub supplier accident. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, n. 5, p. 434-456. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/09600030410545463>. Acesso em: 19 fev, 2019.

OLIVEIRA, J. R.; STEFENON, S. F.; KLAAR, A. C. R; YAMAGUCHI, C. K.; SILVA, M. P.; BIZOTTO, B. L. S; OGOSHI, R. C. S.; GEQUELIN, E. F. Planejamento de recursos empresariais e gerenciamento de relacionamento com o cliente através da gestão da cadeia de fornecimento. **Revista Ensayos**. v. 43 n. 11. 2018. Disponível em:

<https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2018/11/784-STEFANON-43_11 .pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.

OLIVEIRA, U. R.; MARINS, F. A. S.; ROCHA, H. M. Riscos Empresariais Operacionais: percepção no ambiente fabril. **XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP**, Fortaleza. 2006, 9 p. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR450301_ 6984.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.

PAULSON, U. Developing a supply chain flow risk model. In: NOFOMA 2005 Conference, June, Copenhagen, Denmark. **Anais**. Copenhagen, Denmark: NOFOMA, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/251838011_ Developing_a_Supply_Chain_Flow_Risk_Model>. Acesso em: 12 jan. 2019.

PECK, H. Reconciling supply chain vulnerability risk and supply chain management. **International Journal of Logistics:** Research and Applications, v. 9, n. 2, p. 124-142, 2006. Disponível em: <http://dx.doi. org/10.1080/13675560600673578>. Acesso em: 18 fev. 2019.

PEREIRA, C. R.; MELO, D. C.; COSTA, M. A. B.; ALCÂNTARA, R. L. C. **A Gestão da Demanda em uma Cadeia de Suprimentos Emergente**: O Caso de um Frigorífico de Peixe do Estado de São Paulo. In Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, 2010. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/ pdf/gol2135.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.

PEREZ, M.G.; BATISTA, F.; VASQUEZ, J. UOL. 2018. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/bloomberg/2018/08/14/safra-de-laranja-da-florida-se-recupera-apos-pragas-e-furacao.htm>. Acesso em: 15 fev. 2019.

PETERSEN, K. J.; AUTRY, C. W. Supply Chain Management at the Crossroads: Divergent Views, Potential Impacts, and Suggested Paths Forward. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 1, p. 36–43, 2014. Disponível em: <https:// www.academia.edu/17862168/Supply_chain_management_on_the_crossroad_to_su stainability_a_blessing_or_a_curse>. Acesso em: 11 jan. 2019.

PIRES, R.I.; WEINSTOCK, M. A. M.; ANDRADE, G. A.N. **A study on Supply Chain Risk Management in the Brazilian automotive industry.** EUROMA 2013. Dublin,

Irlanda, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281405949_A_study_on_Supply_Chain_Risk_Management_in_the_Brazilian_automotive_industry>. Acesso em: 19 fev, 2019.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**: conceitos, estratégias, práticas e casos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

_____. Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégicas, práticas e casos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PUJAWAN, N.; GERALDIN, L. H. House of risk: a model for proactive supply chain risk management. **Business Process Management Journal**, v. 15, n. 6, p. 953-967, 2009. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1108/14637150911003801>. Acesso em: 21 fev. 2019.

RICE, B.; CAINATO, F. Building a secure and resilient supply network. **Supply Chain Management Review**, v. 7, n. 5, p. 22-30. 2003. Disponível em: <http://web.mit.edu/scresponse/repository/Rice_SCResp_Article_SCMR.pdf>. Acesso em: 19 fev, 2019.

RITCHIE, B.; BRINDLEY, C. **Risk characteristics of supply chain – a contingency framework.** In: BRINDLEY, C. Supply chain risk. Hampshire: Ashgate, 2004. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=aEErDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA28&dq=Risk+characteristics+of+supply+chain+%E2%80%93+a+contingency+framework&ots=V4REPBdyY7&sig=T4rfK2O3Xu1i7r9LazkHw8mCPlo#v=onepage&q=Risk%20characteristics%20of%20supply%20chain%20%E2%80%93%20a%20contingency%20framework&f=false >. Acesso em: 20 fev. 2019.

SANTOS, A. C., FORCELLINI, F. A. **As relações do projeto de produtos com a cadeia de suprimentos**: um estudo de caso no setor de eletrodomésticos. Produção, v. 22, n. 3, p. 534- 548, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000300013>. Acesso em: 20 fev. 2019.

SANTOS, P. S. M. **Gestão de Riscos Empresariais**: um guia prático e estratégico para gerenciar os riscos de sua empresa. São Paulo: Novo Século, 2002.

SANTOS, R. F.; ALVES, J.M. **Proposta de um modelo de gestão integrada da cadeia de suprimentos**: aplicação no segmento de eletrodomésticos. Production, v.

25. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v25n1/0103-6513-prod-0103-6513-2014-024011.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.

SHEFFI, Y.; RICE, J.B. A supply chain view of the resilient enterprise. **Sloan Management Review**, v. 47, n. 1, p. 41-8, 2005. Disponível em: <https://pdfs. semanticscholar.org/d811/8bf7c3623cd00f6f73f274d741b804419f6c.pdf>. Acesso em: 19 fev, 2019.

SILVA, S. J. Gestão de riscos operacionais nas indústrias de alimentos, bebidas e vestuário em três regiões de desenvolvimento do estado de Pernambuco. 2012. 153f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Boa Viagem. Recife, 2012. Disponível em:

<http://imagens.devrybrasil.edu.br/wp-content/uploads/sites/88/2015/01/17160609/ Sonielson-juvino-da-Silva.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P.; SIMCHI-LEVI, E. **Cadeia de Suprimentos Projeto e Gestão**: Conceitos, Estratégias e Estudos de Caso. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SLACK, N. **Vantagem Competitiva em Manufatura**: atingindo competitividade nas operações industriais. Tradução: Sônia Maria Corrêa. São Paulo: Atlas, 1993. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000336&pid= S1413-92511996000200001000 13&lng=pt>. Acesso em: 22 fev. 2019.

SLACK, N; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SMITH, M. E. **Psychological foundations of supply chain risk management**. In: ZSIDISIN, G. A.; RITCHIE, B. Supply Chain Risk: A handbook of assessment, management and performance. Nova York: Springer, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-79934-6_14>. Acesso em: 21 fev. 2019.

SOUZA, C. R. C. Análise e Gerenciamento de Riscos de Processos Industriais. 2012. 122f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2002.

Disponível em: <http://www.sintesc.com/bib/Apostila_de_Gerenciamento_de_Riscos .pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

STOCK, J. R. **A research view of supply chain management**: developments and topics for exploration, v. 25, Orion: ORSSA, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272776867_A_research_view_of_supply_chain_management_Developments_and_topics_for_exploration>. Acesso em: 18 fev. 2019.

TANG, C. S. Robust strategies for mitigating supply chain disruptions. **International Journal of Logistics**: Research and Applications, v. 9, n. 1, p. 33-45. 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13675560500405584>. Acesso em: 19 fev, 2019.

THUNBERG, M. **Developing a Framework for Supply Chain Planning in Construction**. Linköping Studies in Science and Technology. Dissertations, n. 1782, 2016. Disponível em: <https://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:974919/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019.

TOMAS, R. N.; ALCANTARA, R.L.C.; Modelos para gestão de riscos em cadeias de suprimentos: revisão, análise e diretrizes para futuras pesquisas. **Gestão da Produção**. São Carlos, v. 20, n. 3, p. 695-712, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n3/v20n3a14.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2019.

TOMELIN, C. A.; ROSSINI, D. M.; FLORES, L. C. S. A Cadeia de Suprimentos e Relacionamento nas Agências de Viagens Catarinenses. **Revista Espacios**, v. 38, n. 17, p. 7, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n17/a17v38n17p07.pdf>. Acesso em 02 abril 2019. Acesso em: 05 fev, 2019.

TURBAN, E.; RAINER, J.; KELLY, R.; POTTER, R. E. **Administração de Tecnologia da Informação**: Teoria e Prática. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2005.

WAGNER, S. M.; BODE, C. An empirical investigation into supply chain vulnerability. **Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 12, n. 6, p. 301-12, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pursup.2007.01.004>. Acesso em: 19 fev, 2019.

WAGNER, S. M.; BODE, C. An empirical investigation of supply chain performance along several dimensions of risk. **Journal of Business Logistics**, v. 29, n. 1, p. 307-325, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229088156

_An_Empirical_Examination_of_Supply_Chain_Performance_Along_Several_Dimension_of_Risk>. Acesso em: 28 jan, 2019.

WANG, D.; Yang, Z. Risk Management of global supply chain. **International Conference on automation and logistics**, Jinan, China, 2007. Disponível em: <http://www.tlog.lth.se/fileadmin/tlog/Utbildning/Kurser/Logistik_i_foersoerjningskedjor/Artiklar/Global_SCM_Risk.pdf>. Acesso em: 08 jan, 2019.

ZSIDISIN, G. A grounded definition of supply risk. **Journal of Purchasing and Supply Management**. v. 9, p. 217-224. 2003. Disponível em: <https://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/procurement/supplyrisk.pdf>. Acesso em: 19 fev, 2019.

ZSIDISIN, G. A.; RITCHIE, B. **Supply Chain Risk**: A handbook of assessment, management and performance. New York: Springer, 2009. Disponível em: <https://www.springer.com/la/book/9780387799339>. 2009. Acesso em: 19 fev, 2019.

ZSIDISIN, G. A.; SMITH, M. Managing supply risk with early supplier involvement: a case study and research propositions. **The Journal of Supply Chain Management**, v. 41, n. 4, p. 44-57. 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745493X.2005.04104005.x>. Acesso em: 19 fev, 2019.