


ANÁLISE DOS FATORES-CHAVE DE SUCESSO PARA A MITIGAÇÃO DE RISCOS OPERACIONAIS EM CADEIA DE SUPRIMENTOS NO CONTEXTO OMNICHANNEL

ANALYSIS OF THE KEY SUCCESS FACTORS FOR MITIGATING SUPPLY CHAIN OPERATIONAL RISKS IN THE OMNICHANNEL CONTEXT

Leonardo Melo Delfim*  E-mail: leonardodelfim13@gmail.com

Maria Silene Alexandre Leite*  E-mail: maria.silene@academico.ufpb.br

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

Resumo: As cadeias de suprimentos enfrentam diversos desafios, como a complexidade da gestão de fornecedores, a incerteza da demanda e os riscos operacionais, que podem afetar sua eficiência e eficácia. Diante desse contexto, a estratégia omnichannel surge como uma forma de integrar canais de venda e comunicação para proporcionar uma experiência de interação eficiente ao cliente. Assim, esse trabalho possui como objetivo abordar as dificuldades enfrentadas pelas cadeias de suprimentos na mitigação de riscos no contexto omnichannel. Neste sentido, é realizado uma revisão sistemática da literatura, identificando fatores chaves de risco e estratégias de mitigação dos mesmos. Especialistas foram consultados para priorizar os fatores de mitigação, utilizando-se o método Analytic Hierarchical Process (AHP), os fatores foram identificados na revisão sistemática da literatura, considerando a sua relevância e impacto na gestão de cadeias de suprimentos no ambiente omnichannel. Além disso, uma empresa varejista foi analisada para discutir as peculiaridades da gestão de riscos em cadeias de suprimentos no contexto do omnichannel. Os resultados obtidos destacaram a importância da tecnologia, da integração dos sistemas de informação, do estoque e da percepção do cliente como fatores-chave de sucesso na mitigação dos riscos operacionais. Este estudo proporciona insights sobre a gestão de riscos em cadeias de suprimentos no contexto do omnichannel.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. Omnichannel. Risco. Mitigação. AHP.

Abstract: Supply chains face a number of challenges, such as the complexity of supplier management, demand uncertainty and operational risks, which can affect their efficiency and effectiveness. In this context, the omnichannel strategy has emerged as a way of integrating sales and communication channels to provide an efficient customer interaction experience. The aim of this paper is to address the difficulties faced by supply chains in mitigating risks in the omnichannel context. In this sense, a systematic review of the literature was carried out, identifying key risk factors and their mitigation strategies. Experts were consulted to prioritize the mitigation factors, using the Analytic Hierarchical Process (AHP) method. The factors were identified in the systematic literature review, considering their relevance and impact on supply chain management in the omnichannel environment. In addition, a retail company was analyzed to discuss the peculiarities of risk management in supply chains in the context of omnichannel. The results obtained highlighted the importance of technology, the integration of information systems, inventory and customer perception as key success factors in mitigating operational risks. This study provides insights into risk management in supply chains in the context of omnichannel.

Keywords: Supply Chain. Omnichannel. Risk. Mitigation. AHP.

1 INTRODUÇÃO

As cadeias de suprimentos enfrentam diversas dificuldades, como a complexidade da gestão de fornecedores, a incerteza da demanda, os riscos de interrupções em decorrência de fatores externos, como desastres naturais e crises políticas e os próprios riscos operacionais. Essas dificuldades podem afetar a eficiência e eficácia na gestão da cadeia de suprimentos, gerando impactos negativos nas empresas envolvidas e principalmente nos consumidores finais (Silva *et al.*, 2021).

As cadeias de suprimentos modernas buscam eficiência e redução de custos, comumente através de estruturas enxutas e poucos fornecedores, o que pode aumentar sua vulnerabilidade diante de incertezas do mercado e riscos de rupturas (Silva, 2021). É destacado por Panjehfouladgaran e Lim (2020) que identificar os riscos possibilita aos tomadores de decisão desenvolver estratégias de mitigação para reduzir o impacto negativo desses riscos no desempenho da organização.

Assim, é descrito por Talluri *et al.* (2013) que a mitigação de riscos na cadeia de suprimentos é um componente crítico para a estratégia geral de gestão de riscos de uma empresa, e ressaltam que existem várias fontes de potenciais riscos que podem gerar diversos efeitos em uma cadeia de suprimentos, desse modo, a seleção de uma estratégia de mitigação de riscos torna-se uma tarefa árdua.

Com a evolução constante da tecnologia e as mudanças nos hábitos de consumo dos clientes, novos canais de venda e comunicação surgem, o que demanda a necessidade de integrá-los em uma estratégia omnichannel para garantir a eficiência e eficácia na interação com o cliente.

É ressaltado por Adamczak *et al.* (2018), que o estudo da área de pesquisa da logística no contexto omnichannel é ainda jovem. E embora haja muitos estudos sobre cadeias de suprimentos com canais de vendas duplos (dual-channel), há poucas pesquisas sobre online to offline (O2O) e omnichannel em cadeias de suprimentos (Chen *et al.*, 2021).

Como ressaltado por Silva *et al.* (2021), o conceito omnichannel está cada vez mais presente no meio acadêmico e tem sido considerado pelas empresas como uma forma de obter vantagens competitivas em relação aos concorrentes. No entanto, os autores destacam que a gestão de riscos nesse contexto é um tema ainda pouco explorado, o que pode representar uma vulnerabilidade para as empresas que buscam implementar essa estratégia.

A estratégia de integração omnichannel tem sido analisada em pesquisas acadêmicas, que buscam compreender suas particularidades e impactos na organização e na cadeia de suprimentos, visando aprimorar sua implementação. Conforme destacado por Galipoglu *et al.* (2018), essa abordagem requer decisões estratégicas em áreas-chave, como marketing, logística, operações e cadeia de suprimentos.

A estratégia omnichannel se baseia nessa integração para proporcionar uma experiência de interação eficiente ao cliente, que busca cada vez mais por opções de compras seguras e convenientes. Nesse sistema, os consumidores podem facilmente mudar de um canal para o outro em sua experiência de compra, onde podem encontrar um produto no site do fabricante, realizar o pedido no site de uma varejista e poder buscar o produto na loja física (Saghiri *et al.*, 2017).

Para essa pesquisa, especialistas foram consultados para priorizar os fatores de mitigação, utilizando-se o método Analytic Hierarchical Process (AHP), pois como destacado por Pradhan e Routroy (2014) o AHP tem a capacidade de converter a importância de fatores de risco de cadeias de suprimentos com base em opiniões de especialistas para a priorização dos riscos. Os fatores foram identificados na revisão sistemática da literatura, considerando a sua relevância e impacto na gestão de cadeias de suprimentos no ambiente omnichannel.

Nesse contexto, este artigo visa auxiliar profissionais que atuam na gestão de empresas e na tomada de decisão, bem como contribuir com as pesquisas da área, já que faltam trabalhos e estudos na área de mitigação de riscos em cadeias de suprimentos em um contexto omnichannel. Portanto, o presente estudo visa responder a seguinte questão problema: Quais são os fatores-chave de sucesso para a mitigação dos riscos operacionais em cadeias de suprimentos no contexto omnichannel?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão de Riscos em Cadeias de Suprimentos

A gestão de cadeias de suprimentos pode ser sintetizada como a integração dos processos de negócios que envolvem fluxos físicos, financeiros e de informações, desde os produtores de insumos até o consumidor final, com o objetivo de agregar valor a todos os clientes e grupos de interesse relevantes (Corrêa, 2019).

De acordo com Bowersox *et al.* (2014), a gestão da cadeia de suprimentos envolve a colaboração entre empresas para fortalecer a estratégia tomada que consiste em um arranjo organizacional baseado na dependência e colaboração, conectando fornecedores, parceiros comerciais e clientes, de modo a melhorar a eficiência operacional.

O sistema de cadeia de suprimentos tradicional é composto pelos estoques do fornecedor, fabricante e varejista, representando as variáveis de estado, essas organizações se conectam para formar o sistema integrado da cadeia de suprimentos, com os subsistemas do fornecedor, fabricante e varejista atuando em conjunto (Zhang *et al.*, 2021).

O risco é um aspecto sempre presente na vida organizacional, seja ele relacionado a decisões de investimento, recrutamento e desenvolvimento de pessoas, lançamento de novos produtos e serviços, ou gestão de cadeias de suprimentos (Khan; Greaves, 2008). A análise de risco está se tornando mais difícil, pois a visibilidade do risco diminui enquanto sua complexidade aumenta, tornando os riscos mais obscuros à medida que unidades e componentes adicionais são acrescentados nas cadeias de suprimentos (Lochan *et al.*, 2021).

A gestão de riscos em cadeias de suprimentos é definida de forma colaborativa com os parceiros, como um conjunto de ferramentas para lidar com riscos e incertezas causados por atividades e recursos logísticos, sendo uma estratégia robusta que permite implementar planos de contingência eficientes diante de interrupções, tornando a empresa mais resiliente (Elmsalmi *et al.*, 2021).

O risco em cadeias de suprimentos está relacionado à possibilidade de ocorrência de eventos indesejados e ao impacto resultante na busca pelo objetivo geral da gestão de cadeias de suprimentos, que é equilibrar o suprimento e a demanda

(Corrêa, 2019). De acordo com Aqlan e Lam (2015) a gestão de riscos na cadeia de suprimentos consiste em uma abordagem sistemática para identificar, avaliar, mitigar e monitorar potenciais interrupções na cadeia de suprimentos.

O tema de gestão de riscos em cadeia de suprimentos é amplamente discutido em diversos trabalhos. Foi realizado por Panjehfouladgaran e Lim (2020), um levantamento de 41 fatores de riscos no contexto da logística reversa e cadeia de suprimentos, no qual identificaram que esses riscos poderiam ser agrupados em 3 tipos: estratégico, tático e operacional. De acordo com os autores, categorizar os riscos em grupos similares pode ajudar os tomadores de decisão a criar menos estratégias de mitigação, já que fornecer estratégias individualmente para todos os riscos identificados pode ser uma tarefa difícil devido à sua grande quantidade.

Já Dutta *et al.* (2019), analisaram que as cadeias de suprimentos de comércio eletrônico são mais vulneráveis que as tradicionais, como a automobilística e de manufatura, eles identificaram riscos nesse setor, como a perda de negócios por parte de fornecedores devido a eventos incertos, como desastres naturais ou acidentes, além de riscos relacionados ao estoque, como danos durante o transporte, bem como riscos de interrupção de rede, centro de processamento de dados e logística.

É afirmado por Kim e Suresh (2010), que a mitigação dos riscos da cadeia de abastecimento recebe cada vez mais atenção para enfrentar os desafios gerados pelos mercados competitivos e dinâmicos. E trazem algumas soluções que impactam diretamente em uma melhor gestão de riscos, como por exemplo os fatores de mitigação de compras estratégicas, no qual permite aos compradores desenvolver uma melhor relação com seus fornecedores.

Talluri *et al.* (2013) ressaltam que não há uma única estratégia capaz de mitigar os riscos, pois as estratégias são dependentes de variáveis nos ambientes interno e externo, desse modo, os autores elencam as principais estratégias dependendo da categoria de risco (disrupção, atrasos e distorções) com base nas possíveis fontes (relacionado ao fornecedor, interno ou relacionado ao cliente) e para cada alternativa há fatores de mitigação que são mais eficientes, como por exemplo: aumentar a capacidade, aumentar o estoque, aumentar a responsividade, aumentar a flexibilidade, agregar a demanda, aumentar a capacidade e possuir fornecedores similares.

São elencados por Majumdar, Sinha e Govindan (2021) estratégias de mitigação de riscos para a cadeia de suprimentos de vestuário ambientalmente sustentável que foram priorizadas considerando sua eficácia para mitigar vários riscos, sendo doze riscos e treze estratégias de mitigação, identificados por meio de revisão da literatura e opinião de especialistas, os autores utilizam a técnica para ordem de preferência por semelhança com a solução ideal (Fuzzy TOPSIS) que é implementada em um cenário de tomada de decisão em grupo para priorizar as estratégias.

As estratégias para mitigar o risco de interrupção da cadeia de suprimentos e melhorar a resiliência dessa, incluem estratégias proativas e reativas (DING *et al.*, 2022). As estratégias proativas visam prevenir os riscos, enquanto as estratégias reativas se preparam para ocorrências de risco a fim de minimizar seu impacto econômico (Panjehfouladgaran; Lim, 2020).

No trabalho desenvolvido por Zhang *et al.* (2021), utilizou-se o método de dinâmica do sistema para simular as variações nos níveis de estoque, acumulação de pedidos e lucratividade causadas por interrupções no fornecimento, produção e vendas em diferentes empresas da cadeia, e demonstraram que o risco de perda é maior quando uma empresa está mais próxima do nó de interrupção. O risco de disrupção na cadeia de suprimentos é de extrema importância devido aos fatores instáveis que podem afetar o processo operacional, e a quantificação, bem como a adoção de medidas de mitigação dos riscos associados à interrupção são essenciais (Zhang *et al.*, 2021).

É identificado por Dohale *et al.* (2022), os riscos nas cadeias de suprimentos durante a disrupção na pandemia da COVID-19 na indústria indiana de sarees (trajes tradicionais indianos) de tear manual e determinaram uma matriz estratégias de mitigação de riscos adequadas para enfrentar o impacto da interrupção epidêmica. A crise da COVID-19 causou enormes interrupções, afetando as cadeias de suprimentos globais, resultando em uma escassez de acessibilidade a mercados e materiais, e mais significativamente, os funcionários sofreram impactos físicos, sociais e financeiros (Sharma *et al.*, 2021).

Portanto, Pradhan e Routroy (2014) ressaltam que os riscos na cadeia de suprimentos devem ser identificados, quantificados e analisados, pois são a base para

desenvolver estratégias de mitigação. Assim, os autores propõem uma estrutura simples para as etapas citadas, que são: identificação das fontes de risco; identificação dos fatores de riscos na cadeia de suprimentos; priorização desses fatores utilizando a metodologia AHP e, por fim, desenvolvimento da estratégia de mitigação.

É reforçado por Bahroun e Harbi (2015), que a elaboração de estratégias sólidas para o gerenciamento de riscos depende, primordialmente, da compreensão das fontes de risco, de como elas se interagem e da capacidade de quantificá-las e agregá-las. De acordo com os autores, o estoque é um dos maiores componentes do capital de giro para a maioria dos varejistas e distribuidores, sendo o desafio otimizar o estoque para reduzir o custo total e melhorar o atendimento aos clientes, além de aumentar a satisfação do cliente.

Ao analisar os artigos relevantes, foi possível identificar os fatores de risco mais recorrentes e os fatores de mitigação de riscos que têm sido recomendados para reduzir sua probabilidade de ocorrência e impacto negativo. O Quadro 1, apresenta estes fatores.

Quadro 1 - Fatores de riscos e de mitigação

Riscos Operacionais	Fatores de mitigação de riscos citados	Autores
Estoque	<ul style="list-style-type: none"> - Adicionar mais estoque - Pré-posicionamento do estoque de emergência - Fornecimento estratégico - Estratégia de capacidade de reserva - Base de fornecimento flexível - Padronização (conjuntos de produtos intercambiáveis) - Coordenação da oferta e da demanda; - Capacidade Flexível. 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Dutta <i>et al.</i> 2019) (Kim & Suresh, 2010) (Lucker <i>et al.</i> , 2018) (Dohale <i>et al.</i> , 2022) (Elmsalmi <i>et al.</i> , 2021) (Adeseun <i>et al.</i> , 2018) (Rajeshet <i>et al.</i> , 2015) (Aqlan; Lam, 2015) (Diabatet <i>et al.</i> , 2012) (Huang; Zhang, 2013) (Bahroun; Harbi, 2015)
Planejamento da produção	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informações/coordenação; - Aumentar flexibilidade; - Demanda agregada; - Aumentar base de fornecimento; - Eficiência em compras; - Prazos de fabricação mais rápidos; - Planejamento e coordenação em conjunto; - Planejamento de sortimento (<i>Assortment planning</i>). 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Talluri <i>et al.</i> , 2013) (Khan; Greaves, 2008) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Elmsalmi <i>et al.</i> , 2021) (Rajesh <i>et al.</i> , 2015) (Aqlan; Lam, 2015) (Diabat <i>et al.</i> , 2012) (Bahroun; Harbi, 2015) (Lochan <i>et al.</i> , 2021) (Pradhan; Routroy, 2014)

Risco do fornecedor / Disrupção	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informações/coordenação; - Rotas de transporte alternativas; - Base flexível do fornecedor; - Fornecimento estratégico; - Redes de cadeias de suprimentos; - Aumentar capacidade; - Aumentar a capacidade de resposta; - Aumentar flexibilidade/agilidade; - Demanda agregada; - Fornecedores redundantes; - Sistema de gerenciamento de qualidade; - Adiamento (postponement); - Rastreabilidade; - Estabelecimento de aliança estratégica; 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Dutta <i>et al.</i> , 2019) (Kim & Suresh, 2010) (Talluri <i>et al.</i> , 2013) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Ding <i>et al.</i> , 2022) (Majumdar; Sinha; Govindan, 2021) (Zhang <i>et al.</i> , 2021) (Diabat <i>et al.</i> , 2012) (Elmsalmi <i>et al.</i> , 2021) (Adeseun <i>et al.</i> , 2018) (Rajesh <i>et al.</i> , 2015) (Aqlan; Lam, 2015) (Huang; Zhang, 2013) (Bahroun; Harbi, 2015) (Lochan <i>et al.</i> , 2021) (Pradhan; Routroy, 2014)
Compras	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informações/coordenação; - Estratégias de preços responsivas. 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Rajesh <i>et al.</i> , 2015) (Aqlan; Lam, 2015)
Longas distâncias	<ul style="list-style-type: none"> - Múltiplos fornecedores; - Tecnologias de big data no nível da cadeia de suprimentos. 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Lochan <i>et al.</i> , 2021)
Instabilidade trabalhista	<ul style="list-style-type: none"> - Compromisso contínuo; - Identificar pontos de vulnerabilidade e ter planos de contingência. 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Diabat <i>et al.</i> , 2012) (Pradhan; Routroy, 2014)
Instabilidade financeira	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informações/coordenação; - Contratos flexíveis. 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Lochan <i>et al.</i> , 2021)
Segurança (Políticas e procedimentos para proteger a cadeia de suprimentos)	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informações transparente 	(Panjehfouladgaran And Lim, 2020)
Comunicação/ Falta de colaboração	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologias E-business; - Melhoria da comunicação e da colaboração; - Compartilhamento de informações sobre riscos; - Congruência de metas; - Compartilhamento de recursos. 	(Kim & Suresh, 2010) (Khan; Greaves, 2008) (Saglam, Sezen And Çankaya, 2019) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Huang; Zhang, 2013) (Pradhan; Routroy, 2014)
Risco cibernético (Tecnologia da informação)	<ul style="list-style-type: none"> - Estratégia de segurança da informação; - Treinamento de conscientização de segurança da informação para os colaboradores; - Controles de acessos; - Múltiplos backups; - Requisitar políticas de segurança dos fornecedores; - Auditorias de segurança. 	(Khan; Greaves, 2008) (Adeseun <i>et al.</i> , 2018) (Creazza <i>et al.</i> , 2021) (Rajesh <i>et al.</i> , 2015) (Diabat <i>et al.</i> , 2012)
Customer (risco percebido)	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento de demandas; - Confiança, coordenação e colaboração; - Integração e transparência de serviços; 	(Panjehfouladgaran; Lim, 2020) (Majumdar; Sinha; Govindan, 2021) (Quach <i>et al.</i> , 2022)

	<ul style="list-style-type: none"> - Consistência de informações no online e offline (produto, preço, promoção, acesso de informação); - Transparência do canal; - Privacidade de dados e segurança. 	(Cattapan; Pongsakornrungrsilp, 2022) (Xu; Jackson, 2019) (Chatterjee, <i>et al.</i> , 2021)
Riscos de transportes	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de informação transparente; - Uso de tecnologia como RFID e GPS para rastrear ; - Aumentar a capacidade de resposta; - Demanda Agregada; - Adiamento (<i>postponement</i>); - Otimizar o transporte no último quilômetro ("last mile"). 	(Panjehfouladgaran; Lim, 2020) (Dutta <i>et al.</i> 2019) (Talluri <i>et al.</i> , 2013) (Dohale <i>et al.</i> 2022) (Elmsalmi <i>et al.</i> 2021) (Adeseun <i>et al.</i> , 2018) (Rajesh <i>et al.</i> , 2015) (Huang; Zhang, 2013) (Bahroun; Harbi, 2015) (Lochan <i>et al.</i> , 2021)
Riscos ambientais (desastres naturais)	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de agilidade; - identificar pontos de vulnerabilidade e ter planos de contingência. 	(Majumdar; Sinha; Govindan, 2021) (Diabat <i>et al.</i> , 2012) (Huang; Zhang, 2013) (Bahroun; Harbi, 2015)
Incerteza na demanda	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento e coordenação conjuntos; - Redução de custos nas operações; - Gerenciar a demanda por meio de promoções e incentivos aos clientes; -Assistência de agências profissionalmente qualificadas. 	(Dohale <i>et al.</i> 2022) (Adeseun <i>et al.</i> , 2018) (Diabat <i>et al.</i> , 2012) (Bahroun; Harbi, 2015)

Fonte: Elaboração Própria.

Os fatores de risco operacionais encontrados incluem eventos imprevisíveis, como desastres naturais, interrupções na infraestrutura de transporte e comunicação, falhas na cadeia de abastecimento, problemas de qualidade e confiabilidade dos fornecedores, além de questões relacionadas à segurança, como roubos e violações de dados. Esses riscos podem ter efeitos significativos nas operações da cadeia de suprimentos, levando a atrasos na entrega, aumento dos custos, perda de clientes e danos à reputação.

Com a revisão, também foi possível destacar diversas estratégias de mitigação que têm sido mencionadas na literatura. Entre elas, destacam-se o desenvolvimento de planos de contingência abrangentes, a diversificação da base de fornecedores, a implementação de sistemas de monitoramento e rastreamento em tempo real, a colaboração estreita com os parceiros da cadeia de suprimentos e a adoção de sistemas de informação, para melhorar a visibilidade e a resiliência da cadeia de suprimentos.

2.2 Omnichannel

O termo omnichannel ou o novo varejo, como citado por Ding *et al.* (2022), é a integração dos canais online, canais offline, e de serviços logísticos, é a convergência entre as lojas físicas e o comércio eletrônico.

A estratégia omnichannel é uma resposta à mudança de perspectiva dos consumidores, que buscam uma integração entre o comércio eletrônico e o ambiente físico das empresas, colocando o cliente no centro das atenções, essa abordagem visa enriquecer a experiência, promovendo a total integração dos canais de contato (Mello *et al.*, 2022). É reforçado por Adamczak *et al.* (2018), que a abordagem omnichannel no varejo visa uma perspectiva integrada, promovendo interações perfeitas entre os canais online e físicos, sendo essencial analisar de maneira abrangente as opções de desenvolvimento logístico disponíveis para os varejistas a fim de possibilitar um atendimento integrado.

No trabalho desenvolvido por Chen *et al.* (2021), os autores apresentam as vantagens da busca de informações e da experiência com o produto, por meio do modelo de negócios O2O, e como está causando transformações significativas nos varejistas tradicionais físicos e nas empresas de comércio eletrônico, pois essa mudança impacta de forma profunda as operações e o gerenciamento das cadeias de suprimentos que sustentam esses negócios.

É analisado por Ding *et al.* (2022), o impacto de disrupções em diferentes níveis na operação e performance de uma cadeia de suprimentos no contexto omnichannel, realizando simulações entre fornecedores, fabricantes e varejistas. Os autores chegam à conclusão que ao possuir somente uma fonte de suprimentos, apesar de diminuir os custos e aprofundar as relações com o fornecedor, a cadeia de suprimentos omnichannel entra em grande risco, nesse contexto para ser mais resiliente é necessário múltiplos fornecedores.

No trabalho de Delasay *et al.* (2022), foi focado em como a pandemia afetou varejistas de supermercados, a premissa do estudo é a limitação de espaço ocupado dentro das varejistas, e como as operações omnichannel afetaram o comportamento do consumidor. Os autores encontraram que a limitação de espaço dentro das lojas não afeta necessariamente o lucro. Consideraram também outros canais como por

exemplo, o modo de delivery, no qual o tráfego na loja pode aumentar e conseqüentemente reduzir o lucro do varejista. Entretanto, quando ocorre a coleta do lado de fora da loja (curbside pickup), o varejista possui maior controle, reduzindo o tráfego dentro da loja e conseqüentemente aumentando o lucro.

O estudo realizado por Wu e Chien (2021), propõe o uso de um método de aprendizagem profunda de inteligência artificial para mitigar o risco de qualidade nas operações omnichannel O2O, devido à dissimilaridade dos alimentos. Além disso, os autores investigam quais informações devem ser divulgadas online, com base na teoria da informação e na teoria da confirmação de expectativas, a fim de minimizar a lacuna entre as expectativas e as percepções dos consumidores O2O.

No contexto omnichannel, Wu e Chien (2021) destacam que a diferença entre produtos reais e imagens promocionais online leva à insatisfação dos clientes gerando aumento dos custos de compensação nas operações de alimentos. As imagens são selecionadas cuidadosamente para mostrar os produtos de forma ideal, mas nem sempre correspondem à realidade.

No trabalho de Quach *et al.*, (2022), é analisado como a consistência e a transparência dos serviços no varejo omnichannel afetam a experiência do cliente e sua fidelidade. Os resultados da pesquisa mostraram que a consistência do serviço tem um impacto direto e significativo no fluxo e no risco percebido, enquanto apenas a transparência do serviço influencia o fluxo, sendo que tanto o fluxo quanto o risco percebido estão relacionados à fidelidade do cliente ao varejista.

É examinado por Cattapan e Pongsakornrunsilp (2022), como a integração de canais afeta a satisfação do cliente, reduzindo o risco percebido e aumentando a intenção de compra de produtos de moda. De acordo com os autores, uma integração bem-feita de produtos, preços, promoções e acesso a informações em um ambiente de varejo omnicanal reduzirá o risco percebido, especialmente em relação a dados inconsistentes em diferentes canais. Além disso, a integração de produtos, preços, promoções, informações sobre transações, acesso a informações e atendimento ao cliente aumentará sua satisfação e impulsionará as compras de produtos.

No estudo de Xu e Jackson (2019), os autores examinam os fatores que influenciam a intenção de seleção de canal do cliente em um ambiente de varejo omnicanal. Constatando que a transparência, a conveniência e a uniformidade do

canal de vendas influenciam positivamente o controle comportamental percebido pelo cliente e na redução do risco percebido.

Já, Chatterjee *et al.* (2021) apresentam que a amplitude de escolha, a consistência do conteúdo e a personalização afetam os benefícios percebidos pelo cliente, enquanto as questões de privacidade e segurança dos dados afetam o risco. Os autores ainda ressaltam que varejistas devem estar atentos às preferências do consumidor, no omnichannel não é somente mesclar canais de vendas, mas aumentar a flexibilidade e a consistência de informações providas em todos os canais.

Portanto, de acordo com Adamczak *et al.* (2018), o sucesso das vendas no omnichannel é condicionado a comunicação e logística. Entretanto, deve-se estar atento, pois as soluções omnichannel aumentam os custos logísticos causados pela maior complexidade dos processos logísticos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Revisão sistemática da literatura

Para obter uma compreensão abrangente das fontes comuns de risco na cadeia de suprimentos, foi conduzida uma revisão abrangente da literatura. Considerando o vasto conhecimento disponível em relação aos fatores de risco nesse domínio, foram realizadas buscas nos renomados portais acadêmicos Web of Science e Scopus.

Essa busca teve como objetivo identificar e analisar as principais fontes de risco que afetam a cadeia de suprimentos no contexto do varejo, omnichannel e outras variações de canais de vendas. Ao examinar uma ampla gama de estudos e pesquisas, foi possível obter insights valiosos sobre os diferentes tipos de risco que podem surgir ao longo da cadeia de suprimentos, desde o fornecimento de matérias-primas até a entrega final dos produtos aos clientes.

A revisão da literatura permitiu identificar os desafios mais comuns enfrentados pelas organizações em relação aos riscos na cadeia de suprimentos no contexto do estudo e em outras situações, como a instabilidade econômica, falhas na comunicação, interrupções no fornecimento, problemas de qualidade, questões relacionadas à sustentabilidade e desastres naturais, entre outros. Além disso, foram

examinadas as estratégias e práticas adotadas por empresas bem-sucedidas para mitigar esses riscos e garantir a eficiência e a resiliência da cadeia de suprimentos. No Quadro 2, é apresentada a escolha de palavras-chave, bases utilizadas e o período dos estudos.

Quadro 2 - Revisão da literatura

Grupos de palavras-chave					Bases - 2018 - 2022		Bases - 2007 - 2017		
Palavra-chave 1	-	Palavra-chave 2	-	Palavra-chave 3	Web of Science	Scopus	Web of Science	Scopus	Total
Omnichannel	And	Risk	-	-	34	28	2	3	67
Multichannel	And	Risk	-	-	107	68	77	61	313
"Cross channel"	And	Risk	-	-	17	11	9	8	45
"Supply Chain"	And	Omnichannel	And	Risk	6	-	-	-	6
		"Cross channel"			2	-	-	-	2
		Multichannel			2	-	-	-	2
		Retail			267	154	204	127	752
Mitigation	And	"Supply chain"	And	Risk	574	346	327	236	1483
		Omnichannel			2	-	-	-	2
		"Cross channel"			-	-	-	-	0
		Multichannel			3	-	1	-	4
Total					1014	607	620	435	2676

Fonte: Elaboração Própria.

O período selecionado para a pesquisa de 2008 a 2022 foi deliberadamente escolhido devido à escassez de estudos sobre o conceito de omnichannel antes desse período. Anteriormente a 2008, havia uma quantidade limitada de pesquisas e literatura disponível sobre o tema, o que sugere que o conceito ainda estava em desenvolvimento e não era amplamente reconhecido.

Ao estabelecer esse período de análise, foi possível identificar e revisar uma quantidade significativa de artigos que abordam o tema do estudo e sua aplicação no varejo, bem como compreender melhor a gestão de riscos em cadeias de suprimentos em outras circunstâncias.

Com base em pesquisas sobre os temas, definiu-se as palavras-chave, foram localizados aproximadamente 2676 artigos que abordam temas relacionados a "omnichannel", "risk", "multichannel", "cross channel", "supply chain", "retail" e "mitigation".

Em seguida, uma leitura criteriosa dos títulos dos artigos foi realizada para avaliar sua relevância para o tema do estudo. Com base nessa etapa, foram selecionados 311 artigos voltados ao tema em questão.

Posteriormente, foi feita uma leitura dinâmica dos títulos, resumos, palavras-chave e resultados dos 311 artigos selecionados. O objetivo dessa leitura era observar se havia uma correspondência clara entre o conteúdo desses artigos e os objetivos específicos do estudo em andamento. Após essa análise detalhada, e leitura total dos artigos remanescentes, foram selecionados 52 artigos para compor o portfólio final deste trabalho. Essa seleção dos artigos garantiu que apenas os estudos mais pertinentes e alinhados aos objetivos do estudo fossem incluídos na análise final.

3.2 Fatores-chave de mitigação de riscos

A identificação dos fatores de risco operacionais, bem como fatores-chave de sucesso para mitigação desses riscos foi realizada com base em uma ampla gama de estudos que abrangem diversos setores industriais, incluindo automotivo, tecidos, alimentos, varejo e outros. Essa abordagem permitiu uma visão abrangente dos desafios enfrentados pela cadeia de suprimentos em diferentes contextos.

No entanto, para garantir a relevância dos resultados em relação ao tema específico deste trabalho, que se concentra no conceito de omnichannel, foi realizada uma seleção dos fatores de risco. Desse modo, foi realizada uma videochamada com uma especialista em logística e cadeias de suprimentos com cerca de 7 anos de pesquisas sobre o tema. A discussão sobre o tema durou cerca de uma hora, e foi possível identificar e selecionar quatro principais fatores de risco que têm o maior

impacto na cadeia de suprimentos de uma empresa inserida no contexto logístico do omnichannel, especialmente no que diz respeito à interação final com o cliente, conhecida como *last mile* ou o último quilômetro.

Também, durante a análise dos fatores-chave de sucesso de mitigação de riscos, foi observado que esses fatores poderiam ser reestruturados e classificados em categorias mais abrangentes, pois os fatores levantados na revisão da literatura em muitos casos são redundantes, por exemplo, tanto o fator-chave de mitigação “Adicionar mais estoque”, quanto “Estratégia de capacidade de reserva”, podem ser agregadas em um único fator. Essa reorganização permitiu uma compreensão mais clara e estruturada das estratégias utilizadas para minimizar os riscos operacionais na cadeia de suprimentos.

3.3 Priorização dos fatores de mitigação de riscos

Foi revisado por Bahroun e Harbi (2015), diversos artigos que aplicam modelos para riscos em cadeias de suprimentos, por exemplo, modelos de análise e otimização, como programação inteira mista, modelos estocásticos, teoria dos jogos, *analytic hierarchy process* (AHP), modelos de simulação, como simulação dinâmica e eventos discretos, e modelos baseados em inteligência artificial.

O AHP é um método de tomada de decisão multicritério desenvolvido pelo matemático Thomas Saaty no qual apresentou em um artigo em 1980, o AHP divide as decisões multicritérios em fragmentos menores de comparações entre pares (Raghuram *et al.*, 2020).

Para aplicação do método AHP neste trabalho, utilizou-se o software AHP Online System, desenvolvido por Goepel (2018). Essa ferramenta auxilia na tomada de decisão, permitindo traduzir opiniões subjetivas em relações numéricas mensuráveis.

O método AHP é baseado em um problema de valor próprio, no qual as comparações em pares são organizadas em uma matriz e o primeiro vetor próprio direito normalizado (dominante) da matriz fornece a escala de razão (ponderação) e o valor próprio determina a consistência das comparações. Goepel (2018) descreve os seguintes passos para aplicar o método:

- 1) Definir o objetivo da decisão;
- 2) Estruturar o problema de decisão em uma hierarquia;
- 3) Comparar pares de critérios em cada categoria;
- 4) Calcular as prioridades;
- 5) Avaliar as alternativas de acordo com as prioridades identificadas.

Assim, foi enviado um questionário para 3 especialistas e profissionais da área de logística com o objetivo de avaliar os fatores de mitigação de riscos. Na Tabela 1 é apresentado a caracterização dos respondentes.

Tabela 1 - Caracterização dos respondentes

Cargo	Última formação	Anos de experiência na área
Administradora	Doutorado em administração	7 anos
Coordenador de logística	MBA em gestão da cadeia de suprimentos e logística	17 anos
Professor, pesquisador e consultor de empresas	Doutorado em Engenharia de Produção	15 anos
Professor Universitário na área de Logística	Doutorado em Inovação e conhecimento	20 anos
Professor Universitário na área de Logística	Doutorado em Administração	35 anos
Auxiliar de logística	Engenharia de Produção Mecânica	2 anos e meio

Fonte: Elaboração Própria.

As respostas obtidas foram utilizadas como dados de entrada no software AHP Online System. Como citado anteriormente, esse software é responsável por realizar todos os cálculos necessários e fornecer as tabelas com os índices de priorização, permitindo assim quantificação e a hierarquização dos fatores de mitigação de riscos com base nas preferências e nas avaliações dos especialistas, e é apresentado no tópico 4.1.

3.4 Levantamento de dados

No desenvolvimento dessa pesquisa foi realizada uma entrevista com um coordenador logístico de planejamento que possui mais de 5 anos de experiência na Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, e-5029, 2024.

área. Essa entrevista teve como foco uma empresa varejista, a qual apresenta características relacionadas ao contexto do omnichannel e também foi realizada por videochamada e durou cerca de 1 hora e meia.

A entrevista seguiu uma abordagem semiestruturada, utilizando um instrumento de pesquisa como guia. Ao conduzir a entrevista, buscou-se obter insights sobre as práticas de gestão de riscos adotadas na empresa, bem como compreender os desafios específicos enfrentados no contexto da cadeia de suprimentos da varejista. As respostas e informações obtidas durante a entrevista, foram valiosas para aprofundar a compreensão da gestão de riscos no contexto omnichannel em cadeia de suprimentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Priorização dos fatores de mitigação

Como citado nos procedimentos metodológicos, especificamente no tópico 3.2, foi necessário realizar a classificação dos riscos, bem como os fatores-chave de sucesso para a mitigação de riscos no contexto omnichannel. Assim, no Quadro 3, pode ser visualizado os riscos e fatores selecionados.

Quadro 3 - Fatores no contexto omnichannel

Riscos Operacionais	Descrição	Fatores-chave de mitigação de riscos
Estoque	Os custos envolvidos em manter o estoque de produtos acabados, bem como a capacidade de suprir a demanda do cliente caso haja uma interrupção anterior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pré-posicionamento do estoque de emergência; 2. Fornecimento estratégico (Flexível) 3. Estratégia de capacidade de reserva (adicionar mais estoque, capacidade flexível) 4. Coordenação da oferta e da demanda;
Tecnologia da informação / Risco cibernético	Os riscos de ataques cibernéticos contra a empresa ou contra o próprio cliente com roubo de dados pessoais e bancários.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estratégia de segurança da informação (Controles de acessos; Múltiplos backups;) 2. Treinamento de conscientização de segurança da informação para os colaboradores; 3. Requisitar políticas de segurança dos fornecedores;

		4. Auditorias de segurança.
Consumidor (risco percebido)	O risco de percepção do cliente estar insatisfeito ou perceber alguma perda por parte do comprador por utilizar um canal de venda da varejista.	1. Gerenciamento de demandas 2. Privacidade de dados e segurança 3. Confiança, coordenação e colaboração nos canais de vendas 4. Integração e transparência de serviços (Consistência de informações no online e offline, exemplo: produto, preço, promoção, acesso de informação)
Riscos de transportes	O transporte final ao cliente ("last mile"). Falha no sistema de transporte que afeta o tempo de entrega.	1. Sistema de informação transparente 2. Uso de tecnologia como RFID e GPS para rastreamento 3. Aumentar a capacidade de resposta 4. Otimizar o transporte no último quilômetro ("last mile")

Fonte: Elaboração Própria.

Essa seleção permite concentrar os esforços de mitigação dos fatores de risco mais relevantes para o ambiente de omnichannel, onde a satisfação do cliente e a eficiência operacional são de extrema importância.

Assim, foi realizada a coleta de respostas, os dados foram inseridos na ferramenta AHP online para calcular a priorização dos fatores-chave de sucesso para a mitigação de riscos. Para o fator de risco de estoque, o resultado é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Risco de estoque

Decision Hierarchy		
Level 0	Level 1	Glb Prio.
AHP-ESTOQUE	Pré-posicionamento do estoque de emergência 0,239	23.9%
	Fornecimento estratégico (Flexível) 0,200	20.0%
	Estratégia de capacidade de reserva (adicional) 0,297	29.7%
	Coordenação da oferta e da demanda 0,264	26.4%
		1.0

Fonte: AHP Online System.

Observa-se que o fator de mitigação “Estratégia de capacidade de reserva” foi selecionado como ação principal para a mitigação do risco de estoque, seguido pela “Coordenação da oferta e demanda”. Na Figura 2, é apresentado o resultado para o fator de risco Tecnologia da informação / risco cibernético.

Figura 2 - Risco de tecnologia da informação

Decision Hierarchy		
Level 0	Level 1	Glb Prio.
AHP-Tec. Informação	Estratégia de segurança da informação (Contro 0.329)	32.9%
	Treinamento de conscientização de segurança d 0.168	16.8%
	Requisitar políticas de segurança dos fornece 0.181	18.1%
	Auditorias de segurança 0.323	32.3%
		1.0

Fonte: AHP Online System.

Nesse caso, o fator de mitigação “Estratégia de segurança da informação” foi a escolha principal dos respondentes como ação para a mitigação do risco cibernético, seguido pelas “Auditorias de segurança”. Na Figura 3, é apresentado o resultado para o fator de risco consumidor (risco percebido).

Figura 3 - Risco de consumidor

Decision Hierarchy		
Level 0	Level 1	Glb Prio.
AHP-Consumidor (risco percebido)	Gerenciamento de demandas 0.105	10.5%
	Privacidade de dados e segurança 0.154	15.4%
	Confiança coordenação e colaboração nos canai 0.273	27.3%
	Integração e transparência de serviços 0.468	46.8%
		1.0

Fonte: AHP Online System.

Como observado, o fator de mitigação “Integração e transparência de serviços” identificado como plano de ação para a mitigação do risco percebido, seguido pelas

“Confiança, coordenação e colaboração nos canais de vendas”. Na Figura 4, é apresentado o resultado para o fator de risco de transportes.

Figura 4 - Risco de transportes

Decision Hierarchy		
Level 0	Level 1	Glb Prio.
AHP-Transportes	Sistema de informação transparente	0.270 27.0%
	Uso de tecnologia como RFID e GPS para rastre	0.322 32.2%
	Aumentar a capacidade de resposta	0.229 22.9%
	Otimizar o transporte no último quilômetro	0.179 17.9%
		1.0

Fonte: AHP Online System.

Por fim, em relação ao risco de transportes, foi selecionado o fator de mitigação “Uso de tecnologia como RFID e GPS para rastreamento”, seguido do fator “Sistema de informação transparente” para a mitigação. Essa análise usando o AHP permite classificar e priorizar os fatores de mitigação com base nas respostas fornecidas no formulário. Cada fator recebeu um valor de prioridade, refletindo sua importância relativa em relação aos outros fatores.

4.2 Empresa varejista

A empresa em questão é uma rede varejista estabelecida na Paraíba, Nordeste do Brasil. A organização começou como um pequeno estabelecimento comercial e expandiu-se ao longo dos anos para se tornar uma das principais redes de varejo da região. Com sede na Paraíba, a empresa é reconhecida por sua ampla variedade de produtos, incluindo móveis, eletrodomésticos, eletrônicos e utilidades domésticas. Sua presença estende-se por vários estados do Nordeste, com 57 lojas localizadas em diferentes cidades.

A empresa tem uma história baseada em tradição familiar e é conhecida por oferecer produtos de qualidade a preços competitivos. Além das lojas físicas, a empresa também está envolvida no comércio online, permitindo que os clientes realizem compras de forma conveniente pela internet.

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, e-5029, 2024.

A varejista possui um setor logístico composto pelo diretor de operações, que é responsável por supervisionar todas as operações da empresa. Na hierarquia, abaixo do diretor de operações, está a gerência logística, que representa um nível hierárquico subsequente e responsável pelas atividades logísticas.

Dentro do contexto logístico, a varejista possui uma estrutura composta por 2 centros de distribuição (CD) principais e 3 postos avançados. Cada centro de distribuição possui uma estrutura adaptada de acordo com seu porte e necessidades específicas.

O centro de distribuição principal é responsável por atender 80% da demanda, suprindo as necessidades das lojas e clientes. Além disso, esse CD principal também possui a estrutura para logística reversa com uma assistência técnica, que é responsável pelo conserto de certos produtos, quando possível. Essa característica é exclusiva do centro de distribuição principal, ou seja, os outros postos avançados não oferecem esse serviço.

A estrutura do centro de distribuição é composta por equipes de recebimento, separação, expedição e uma equipe administrativa. Além dessas equipes, há também o suporte do time de transporte. No total, o centro de distribuição conta com cerca de 100 colaboradores que desempenham essas funções.

No que diz respeito ao processo de fornecimento da varejista, é importante destacar que a empresa possui um catálogo com mais de mil itens, os quais são divididos em três categorias distintas pelo setor de compras. A primeira categoria abrange produtos de tecnologia, como celulares e TVs. A segunda categoria engloba utilidades domésticas, enquanto a terceira categoria envolve produtos em geral.

Para cada uma dessas categorias, a varejista designa um responsável específico que lida diretamente com os representantes das marcas, distribuidores ou, em alguns casos, até mesmo com as próprias fábricas. Esses responsáveis são encarregados de estabelecer as negociações, acordos comerciais e garantir o abastecimento adequado dos produtos.

Após a etapa de compra ser concluída, o setor de compras realiza o agendamento junto ao fornecedor para que a entrega dos produtos seja feita diretamente no centro de distribuição. É de responsabilidade do fornecedor realizar a

entrega dos itens adquiridos. A partir desse ponto, ocorre o processo padrão de recebimento e armazenagem dos produtos dentro do centro de distribuição.

A varejista possui diferentes canais de vendas disponíveis para atender aos seus clientes. Além da loja física e da loja virtual, a empresa também oferece o canal de vendas via whatsapp, proporcionando conveniência e flexibilidade aos consumidores. Uma visualização geral da cadeia de suprimentos da varejista é observada na Figura 5.

Figura 5 - Omnichannel



Fonte: Elaboração Própria.

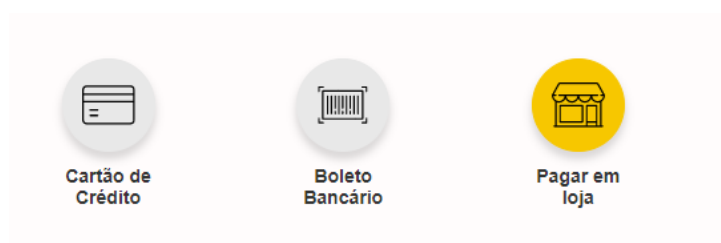
Os clientes têm a opção de comprar produtos tanto na loja virtual como na loja física. No caso da compra online, eles podem escolher entre receber o pedido diretamente em sua residência ou optar por buscar o produto na loja física, caso seja mais conveniente para eles. Essa modalidade de compra online com retirada na loja é uma opção que permite aos clientes economizar no custo de envio e obter seus produtos de forma mais rápida.

Além dos canais de vendas mencionados anteriormente, destaca-se que a varejista oferece aos seus clientes a opção de realizar a compra pela loja virtual e efetuar o pagamento diretamente na loja física. Essa opção é especialmente interessante para aqueles clientes que preferem não utilizar o cartão de crédito para fazer transações pela internet.

Essa modalidade de compra é uma alternativa conveniente e segura para os clientes que desejam aproveitar as facilidades da loja virtual, como a praticidade de navegar pelos produtos, selecionar itens e adicionar ao carrinho de compras, mas preferem efetuar o pagamento pessoalmente, em um ambiente físico.

Ao escolher essa opção, o cliente pode finalizar a compra no site, escolher a forma de pagamento "Pagar em Loja", conforme Figura 6 e, posteriormente, se dirigir à loja física para efetuar o pagamento no caixa. Dessa forma, é possível desfrutar da comodidade da compra online, sem a necessidade de compartilhar informações financeiras pela internet.

Figura 6 - Pagar em loja



Fonte: Retirado da loja virtual da varejista.

Além disso, a varejista utiliza o WhatsApp como um canal de vendas adicional. Os clientes podem entrar em contato com a empresa através do aplicativo, realizar perguntas, solicitar informações sobre produtos e efetuar suas compras diretamente por essa plataforma de mensagens instantâneas. Essa opção de canal de vendas via WhatsApp facilita a comunicação entre a empresa e o cliente, proporcionando um atendimento mais ágil e personalizado.

Dentro da operação logística, é importante destacar que a varejista ainda não possui um mapeamento abrangente de riscos que englobe todas as etapas, identificando os riscos específicos e suas possíveis tratativas. No entanto, durante a entrevista, foram mencionados alguns riscos importantes que têm sido observados.

Um dos principais riscos identificados está relacionado ao estoque junto aos fornecedores. Muitos fornecedores estão localizados a uma distância considerável do centro de distribuição, o que pode acarretar falhas no agendamento e no planejamento de promoções. Essas falhas podem resultar em rupturas de estoque, pois o fornecedor não cumpre o agendamento de entregas.

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 24, n. 1, e-5029, 2024.

No que diz respeito aos riscos relacionados ao transporte, diversas ações são adotadas para mitigá-los. Os caminhões utilizados na operação são equipados com rastreadores, travas de baú, botões de pânico e sistemas de telemetria. Essas medidas visam garantir a segurança dos veículos e das mercadorias durante o transporte. Além disso, uma das principais ações adotadas para otimizar o último trecho da entrega, conhecido como "*last mile*", é a utilização de um roteirizador, que permite traçar rotas mais eficientes e reduzir os riscos associados a possíveis atrasos ou erros de entrega.

Outro risco mencionado durante a entrevista é o risco relacionado à tecnologia. Por exemplo, a falta de conexão com a internet pode comprometer diversas atividades operacionais. Para mitigar esse risco, são adotadas medidas como a contratação de mais de três provedores de internet, buscando garantir uma maior redundância de conexão.

Há também o risco de falta de comunicação e colaboração entre os departamentos, a ausência de um direcionamento estratégico unificado e a falta de alinhamento entre o setor comercial e a logística e operações das lojas.

A falta de comunicação eficiente e a falta de colaboração entre os departamentos podem levar a falhas na coordenação das atividades logísticas, resultando em riscos como rupturas de estoque. É essencial garantir que haja uma comunicação clara e efetiva entre os diferentes setores, especialmente entre o setor comercial e a logística, a fim de evitar problemas relacionados ao abastecimento durante campanhas comerciais, como a Black Friday. Alinhar as estratégias de promoção e vendas com as capacidades logísticas é fundamental para evitar falta de estoque e atender à demanda esperada.

Um risco externo que pode ser mencionado é a atuação do governo. Por exemplo, a liberação do saque do FGTS, uma medida não esperada, pode resultar em um aumento inesperado na demanda. Esse tipo de evento macroeconômico deve ser considerado na gestão logística para garantir que os recursos e capacidades estejam preparados para lidar com um aumento repentino na demanda.

No âmbito online, um risco que foi identificado está relacionado à gestão do estoque. Por exemplo, quando um produto está disponível tanto na loja física quanto no centro de distribuição, mas uma compra online é vinculada ao estoque do centro

de distribuição em vez do produto disponível na loja. Para mitigar esse risco, foram realizadas melhorias no sistema para garantir uma gestão mais precisa e eficiente do estoque, assegurando que o cliente pudesse realizar a retirada de um produto na loja e o atendente pudesse realizar a troca, ou seja, o cliente recebe o produto da loja, e aquele que foi reservado no CD (compra na loja virtual), vai ser entregue e armazenado na loja física

É fundamental estar ciente desses riscos e implementar medidas adequadas de mitigação para garantir que as operações logísticas sejam realizadas de forma eficiente, evitando rupturas de estoque, melhorando a comunicação interna, alinhando as estratégias entre os departamentos e acompanhando os fatores externos que possam impactar a demanda e a operação logística.

Dentro do contexto do omnichannel, foram destacados dois principais riscos pelo entrevistado: o risco relacionado à tecnologia e o risco de estoque. O risco de tecnologia está associado ao bom funcionamento dos sistemas e aplicativos utilizados no ambiente omnichannel. Problemas como erros, lentidão, indisponibilidade de produtos e falhas na finalização da compra podem ocorrer, prejudicando a experiência do cliente e impactando as vendas. É essencial garantir que os sistemas e aplicativos sejam robustos, confiáveis e capazes de lidar com o volume de transações e acessos simultâneos, evitando falhas que possam afetar negativamente a jornada do cliente.

Já o risco de estoque no contexto omnichannel envolve a necessidade de hiper disponibilidade, ou seja, ter o produto certo, no lugar certo e na hora certa. Com o omnichannel, os clientes esperam encontrar os produtos disponíveis independentemente do canal de compra escolhido, seja na loja física, no site ou em outros canais. É essencial gerenciar o estoque de forma eficiente, garantindo que haja disponibilidade dos produtos em todos os canais de venda, evitando rupturas de estoque que possam frustrar os clientes e impactar negativamente as vendas.

4.3 Discussão

Em suma, a revisão sistemática da literatura revelou os principais fatores de risco operacionais enfrentados pela cadeia de suprimentos e identificou estratégias de mitigação eficazes. Essas descobertas fornecem insights valiosos para

profissionais e pesquisadores interessados em aprimorar a gestão e a segurança das operações da cadeia de suprimentos, com o objetivo de minimizar riscos e maximizar a eficiência em um ambiente cada vez mais complexo e dinâmico.

No contexto omnichannel, a cadeia de suprimentos é mais complexa e envolve múltiplos canais de venda e a integração deles, como lojas físicas, loja virtual, aplicativos, entre outros. Os clientes têm a flexibilidade de comprar em diferentes canais e esperam uma experiência perfeita e consistente, independentemente do canal escolhido. Isso exige uma maior integração e sincronização entre os diversos pontos da cadeia de suprimentos.

No omnichannel, o estoque é compartilhado entre os canais de venda, permitindo que os produtos sejam disponibilizados de forma mais eficiente. Por exemplo, um produto pode ser comprado online e retirado na loja física ou comprado na loja física e entregue em casa. Essa integração dos estoques e canais requer uma gestão logística mais sofisticada e tecnologias avançadas para rastreamento e controle de inventário em tempo real.

A cadeia de suprimentos no contexto omnichannel apresenta riscos operacionais adicionais devido à sua maior complexidade e interdependência dos canais de venda. Um dos principais riscos enfrentados nesse cenário é a percepção do cliente, esse não é estritamente um risco operacional, mas desempenha um papel fundamental no sucesso da cadeia de suprimentos no contexto omnichannel. A decisão do consumidor em realizar uma compra ou não é influenciada por diversos fatores relacionados à estrutura da varejista nesse modelo de negócio.

A experiência do cliente no omnichannel depende da transparência dos canais de vendas, da consistência das informações fornecidas e da conveniência oferecida. Se um cliente perceber que não há uma integração efetiva entre os canais, que as informações sobre estoque e disponibilidade de produtos não são confiáveis ou que a experiência de compra é inconsistente, ele pode optar por buscar alternativas em outras varejistas.

Além disso, a cadeia de suprimentos no omnichannel está mais sujeita ao risco tecnológico. A integração dos sistemas de informação é fundamental para garantir uma operação eficiente e sincronizada em todos os canais. Problemas técnicos, como falhas na loja virtual, lentidão de aplicativos e erros na finalização das compras, podem

afetar diretamente a experiência do cliente e comprometer a eficácia da cadeia de suprimentos omnichannel.

Como os consumidores têm a opção de comprar em diferentes canais, esperam uma experiência consistente e de alta qualidade em todos eles. Qualquer falha na entrega, no cumprimento dos prazos ou na disponibilidade dos produtos pode resultar em insatisfação e perda de confiança por parte do cliente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo abordar as dificuldades enfrentadas pelas cadeias de suprimentos, destacando os riscos operacionais inerentes a esse ambiente complexo. Com foco específico no contexto omnichannel, buscou-se contribuir com a literatura acadêmica e fornecer insights para profissionais da gestão no que diz respeito à mitigação desses riscos.

Por meio de uma revisão sistemática da literatura, foram identificados os principais fatores de risco enfrentados pelas cadeias de suprimentos omnichannel, bem como os fatores de mitigação. A partir dessa análise, com o auxílio de uma especialista foi priorizado os principais fatores de riscos que afetam a cadeia de suprimentos no contexto omnichannel, posteriormente foi aplicada a ferramenta AHP para priorizar os fatores de mitigação principais, fornecendo uma métrica de sucesso para a mitigação dos riscos operacionais.

Além disso, a análise de uma empresa varejista foi realizada, utilizou-se entrevista semi-estruturada, mapeamento de processos e de riscos. Essa abordagem permitiu uma análise detalhada de uma empresa no contexto omnichannel, evidenciando os desafios específicos enfrentados na gestão de riscos.

Ao responder à questão problema proposta - "Quais são os fatores-chave de sucesso para a mitigação dos riscos operacionais em cadeias de suprimentos no contexto omnichannel?" - este estudo contribui para o avanço do conhecimento nessa área de pesquisa e fornece subsídios práticos para profissionais envolvidos na gestão de cadeias de suprimentos.

Os resultados obtidos fornecem uma visão abrangente dos riscos operacionais enfrentados no contexto omnichannel, destacando a importância de fatores-chave de sucesso para a mitigação de riscos como a estratégia de capacidade de reserva e a

coordenação da oferta e da demanda no risco de estoque, a estratégia de segurança da informação e auditorias de segurança no risco cibernético, a integração e transparência de serviços e a confiança, coordenação e colaboração nos canais de vendas no risco do consumidor, e por fim, o uso da tecnologia como RFID e GPS e sistemas de informação transparentes no risco de transportes.

Esses insights são valiosos para a tomada de decisões estratégicas, a implementação de medidas de mitigação eficazes e o aprimoramento contínuo das operações logísticas no ambiente omnichannel. Dessa forma, é possível mitigar os riscos associados à percepção do cliente e aumentar as chances de sucesso na cadeia de suprimentos omnichannel.

Portanto, a cadeia de suprimentos no contexto omnichannel enfrenta desafios adicionais devido à necessidade de atender às expectativas do cliente em múltiplos canais e à utilização intensiva da tecnologia para a integração dos sistemas de informação. A gestão eficiente desses riscos é essencial para garantir a satisfação do cliente, a eficiência operacional e o sucesso da cadeia de suprimentos no omnichannel.

Em conclusão, este artigo oferece uma contribuição relevante para a compreensão dos riscos operacionais em cadeias de suprimentos omnichannel, fornecendo luz inicial para a tomada de decisões estratégicas e práticas de gestão de riscos. Espera-se que os resultados e as recomendações apresentadas neste estudo possam ser aplicados com sucesso por profissionais da área, impulsionando o desempenho e a eficiência das cadeias de suprimentos nesse ambiente cada vez mais integrado e digital.

Esses riscos identificados na operação logística demandam uma análise mais aprofundada e a implementação de ações específicas para mitigá-los. É importante adotar uma abordagem proativa na identificação, avaliação e tratamento dos riscos, visando aprimorar a eficiência e a segurança da operação como um todo.

REFERÊNCIAS

ADAMCZAK, M.; DOMAŃSKI, R.; CYPLIK, P. Coexistence Of Traditional Sales Channel And E-Commerce From The Point Of View Of Logistics Costs - Calculation Model. **Business Logistics in Modern Management**, v. 18, p. 317–335, 2018.

ADESEUN, M. A. *et al.* Supply chain risk perception: understanding the gap between theory and practice. **IFAC-PapersOnLine**, 16th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing INCOM 2018. v. 51, n. 11, p. 1701–1706, jan. 2018.

AQLAN, F.; LAM, S. S. Supply chain risk modelling and mitigation. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 18, p. 5640–5656, 17 set. 2015.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M B.; *et al.* **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre (RS): Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788580553185.

BAHROUN, M.; HARBI, S. Risk management in the modern retail supply chain: Lessons from a case study and literature review. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND SYSTEMS MANAGEMENT (IESM). Anais [...], 2015.

CATTAPAN, T.; PONGSAKORNRUNGSILP, S. Impact of omnichannel integration on Millennials' purchase intention for fashion retailer. **Cogent Business & Management**, v. 9, n. 1, p. 2087460, 31 dez. 2022.

CHATTERJEE, S.; CHAUDHURI, R.; VRONTIS, D. Examining the global retail apocalypse during the COVID-19 pandemic using strategic omnichannel management: a consumers' data privacy and data security perspective. **Journal of Strategic Marketing**, v. 29, n. 7, p. 617–632, 3 out. 2021.

CHEN, Z.; FANG, L.; SU, S.-I. I. The value of offline channel subsidy in bricks and clicks: an O2O supply chain coordination perspective. **Electronic Commerce Research**, v. 21, n. 2, p. 599–643, 1 jun. 2021.

CORRÊA, H. L. **Administração de Cadeias de Suprimentos e Logística - Integração na Era da Indústria 4.0**. [s.l.] Grupo GEN, 2019.

CREAZZA, A. *et al.* Who cares? Supply chain managers' perceptions regarding cyber supply chain risk management in the digital transformation era. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 27, n. 1, p. 30–53, 1 jan. 2021.

DELASAY, M.; JAIN, A.; KUMAR, S. Impacts of the COVID-19 pandemic on grocery retail operations: An analytical model. **Production and Operations Management**, v. 31, n. 5, p. 2237–2255, 2022.

DIABAT, A.; GOVINDAN, K.; PANICKER, V. V. Supply chain risk management and its mitigation in a food industry. **International Journal of Production Research**, v. 50, n. 11, p. 3039–3050, 1 jun. 2012.

DING, C. *et al.* Role of Distribution Centers Disruptions in New Retail Supply Chain: An Analysis Experiment. **Sustainability**, v. 14, n. 11, p. 6529, jan. 2022.

DOHALE, V. *et al.* Supply chain risk mitigation strategies during COVID-19: exploratory cases of “make-to-order” handloom saree apparel industries. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 52, n. 2, p. 109–129, 2022.

DUTTA, P. *et al.* Managing risk for e-commerce supply chains: an empirical study. *In: IFAC Conference on Manufacturing Modelling*, 9., 2019. v. 52, n. 13, p. 349–354, 1 jan. 2019.

ELMSALMI, M.; HACHICHA, W.; ALJUAID, A. M. Modeling Sustainable Risks Mitigation Strategies Using a Morphological Analysis-Based Approach: A Real Case Study. **Sustainability**, v. 13, n. 21, p. 12210, jan. 2021.

GALIPOGLU, E. *et al.* Omni-channel retailing research – state of the art and intellectual foundation. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 48, n. 4, p. 365–390, 1 maio 2018.

KHAN, O.; GREAVES, Y. C. Mitigating supply chain risk through improved agility: lessons from a UK retailer. **International Journal of Agile Systems and Management**, v. 3, n. 3–4, p. 263–281, jan. 2008.

KIM, M.; SURESH, N. Impact of Strategic Sourcing, E-Business Technologies & Integration on Supply Chain Risk Mitigation. (X. Zhao, G. Zhu, B. Flynn, Eds.). *In: PROCEEDINGS OF THE FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPERATIONS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (ICOSCM 2010)*, Anais [...] 2010.

LOCHAN, S. A. *et al.* Supply Chain Management and Risk Management in an Environment of Stochastic Uncertainty (Retail). **Risks**, v. 9, n. 11, p. 197, nov. 2021.

LUCKER, F.; SEIFERT, R. W.; BICER, I. Roles of inventory and reserve capacity in mitigating supply chain disruption risk. **International Journal of Production Research**, 10 ago. 2018.

MAJUMDAR, A.; SINHA, S. K.; GOVINDAN, K. Prioritising risk mitigation strategies for environmentally sustainable clothing supply chains: Insights from selected organisational theories. **Sustainable Production and Consumption**, v. 28, p. 543–555, 1 out. 2021.

MELLO, M. S. B. D. *et al.* A estratégia omnichannel como propulsora da eficiência dos canais de distribuição: Uma análise do setor supermercadista. *In: ENCONTRO*

NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. FOZ DO IGUACU/SP – BRASIL. 10 out. 2022.

PANJEHFOULADGARAN, H.; LIM, S. F. W. T. Reverse logistics risk management: identification, clustering and risk mitigation strategies. **Management Decision**, v. 58, n. 7, p. 1449–1474, 16 abr. 2020.

PRADHAN, S. K.; ROUTROY, S. Development of supply chain risk mitigation strategy: a case study. **International Journal of Procurement Management**, v. 7, n. 4, p. 359–375, jan. 2014.

QUACH, S. *et al.* Service integration in omnichannel retailing and its impact on customer experience. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 65, p. 102267, 1 mar. 2022.

RAGHURAM, P. *et al.* Development of a supply chain risk mitigation index for distillery. **The TQM Journal**, v. 33, n. 3, p. 618–639, 1 jan. 2020.

RAJESH, R.; RAVI, V.; VENKATA RAO, R. Selection of risk mitigation strategy in electronic supply chains using grey theory and digraph-matrix approaches. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 1, p. 238–257, 2 jan. 2015.

SAGLAM, Y.; YILDIZ ÇANKAYA, S.; SEZEN, B. Proactive risk mitigation strategies and supply chain risk management performance: an empirical analysis for manufacturing firms in Turkey. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 32, n. 6, p. 1224–1244, 1 jan. 2020.

SAGHIRI, S. *et al.* Toward a three-dimensional framework for omni-channel. **Journal of Business Research**, v. 77, p. 53–67, ago. 2017.

SHARMA, M. *et al.* Accelerating retail supply chain performance against pandemic disruption: adopting resilient strategies to mitigate the long-term effects. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 34, n. 6, p. 1844–1873, 1 jan. 2021.

SILVA, M. P. M. D. *et al.* Omnichannel na Gestão de Riscos da Cadeia de Suprimentos: Um estudo bibliométrico. Em: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Anais [...], 2021.

TALLURI, S. (SRI) *et al.* Assessing the Efficiency of Risk Mitigation Strategies in Supply Chains. **Journal of Business Logistics**, v. 34, n. 4, p. 253–269, 2013.

WU, P.-J.; CHIEN, C.-L. AI-based quality risk management in omnichannel operations: O2O food dissimilarity. **Computers & Industrial Engineering**, v. 160, p. 107556, 1 out. 2021.

XU, X.; JACKSON, J. E. Examining customer channel selection intention in the omni-channel retail environment. **International Journal of Production Economics**, v. 208, p. 434–445, 1 fev. 2019.

ZHANG, Q. *et al.* Research on Dynamic Analysis and Mitigation Strategies of Supply Chains under Different Disruption Risks. **Sustainability**, v. 13, n. 5, p. 2462, jan. 2021.

OS AUTORES

Leonardo Melo Delfim

Mestrando em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), formado em Engenharia de Produção Mecânica (UFPB). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em gestão de custos, custos logísticos portuários, gerenciamento da cadeia de suprimentos e mapeamento de processos. Membro do grupo de pesquisa Complexidade Organizações.

Maria Silene Alexandre Leite

Possui graduação em Ciências Econômicas, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção e pós-doutorado em Administração. É Professora Titular da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Líder do grupo de Pesquisa Complexidade Organizações. Membro de comissão de trabalho do Instituto Internacional de Custos. Atua nas áreas de: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Gestão de Custos e Gestão dos Custos Logísticos.



Artigo recebido em: 08/10/2023 e aceito para publicação em: 29/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v24i1.5029>