

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS**

GEÓRGIA CECATTO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DAS AÇÕES ADOTADAS PELOS PROFISSIONAIS DE SUPPLY CHAIN
PARA MINIMIZAR OS EFEITOS DA RUPTURA DAS CADEIAS GLOBAIS DE
SUPRIMENTOS EM DECORRÊNCIA DA COVID-19**

CAXIAS DO SUL

2022

GEÓRGIA CECATTO DE ALMEIDA

**ANÁLISE DAS AÇÕES ADOTADAS PELOS PROFISSIONAIS DE SUPPLY CHAIN
PARA MINIMIZAR OS EFEITOS DA RUPTURA DAS CADEIAS GLOBAIS DE
SUPRIMENTOS EM DECORRÊNCIA DA COVID-19**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação, apresentado ao Centro de Ciências Sociais da Universidade de Caxias do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Comércio Internacional.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Bergmann Borges Vieira.

CAXIAS DO SUL

2022

Dedico este trabalho à minha mãe, por seu amor incondicional, seu exemplo, incentivos e compreensão durante todos esses anos de estudo e, principalmente, por me apoiar na realização desta graduação. Aos meus familiares, por estarem sempre ao meu lado me apoiando. Ao meu namorado por ser paciente e compreensivo. E, finalmente, ao meu orientador que me auxiliou e me incentivou durante a realização dessa pesquisa.

RESUMO

Tendo em vista que o gerenciamento da cadeia de suprimentos possui significativa importância na movimentação de mercadorias entre países, os profissionais desse setor tornam-se fundamentais para o desenvolvimento do comércio internacional. A pandemia da Covid-19 impactou diretamente a cadeia de suprimentos e o gerenciamento de riscos se tornou um desafio para os profissionais. Considerando tal contexto, a presente pesquisa buscou analisar as ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* para minimizar os efeitos da ruptura das cadeias globais de suprimentos em decorrência da Covid-19. Para tanto, no primeiro momento foram identificados na literatura os principais impactos causados por essa ruptura na cadeia de suprimentos. Posteriormente, foi utilizado o método qualitativo de caráter exploratório para classificar esses impactos conforme a sua natureza e o seu grau de severidade e verificar as ações tomadas pelos profissionais do setor para mitigá-los. Os resultados indicaram que os efeitos da pandemia resultaram em mudanças que afetaram as empresas, principalmente financeiramente, fazendo-se necessárias ações como o *dual sourcing* e a busca por fornecedores locais para a obtenção dos resultados almejados.

Palavras-chave: Cadeia Global de Suprimentos. Covid-19. Impactos. Gestão de riscos. Ações mitigatórias.

ABSTRACT

Considering that supply chain management has significant importance in the movement of goods between countries, professionals in this sector become fundamental for the development of international trade. The Covid-19 pandemic has directly impacted the supply chain and risk management has become a challenge for professionals. Considering this context, the present research sought to analyze the actions taken by supply chain professionals to minimize the effects of the disruption of global supply chains as a result of Covid-19. Therefore, at first, the main impacts caused by this disruption in the supply chain were identified in the literature. Subsequently, the qualitative exploratory method was used to classify these impacts according to their nature and degree of severity and to verify the actions taken by professionals in the sector to mitigate them. The results indicated that the effects of the pandemic resulted in changes that affected companies, mainly financially, making necessary actions such as dual sourcing and the search for local suppliers to obtain the desired results.

Key words: Global Supply Chain. Covid-19. Impacts. Risk management. Mitigating actions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As três dimensões do <i>Supply Chain Management</i>	16
Figura 2 – Perspectivas da Logística <i>versus Supply Chain Management</i>	17
Figura 3 – Categorias de impactos na cadeia de suprimentos.....	24
Figura 4 – Localização dos entrevistados	33
Figura 5 – Fatores do cenário atual da cadeia de suprimentos.....	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições e conceitos de <i>Supply Chain Management</i>	18
Quadro 2 – Classificação de desastres.....	20
Quadro 3 – Impactos da cadeia de suprimentos.....	23
Quadro 4 – Classificação dos impactos na cadeia de suprimentos	25
Quadro 5 – Desafios na recuperação dos efeitos da Covid-19	27
Quadro 6 – Critérios adotados na escolha dos entrevistados	32
Quadro 7 – Perfis dos entrevistados	32
Quadro 8 – Principais características do cenário atual das cadeias de suprimentos	36
Quadro 9 – Principais mudanças nos últimos anos.....	38
Quadro 10 – Mudanças atribuídas à Covid-19.....	40
Quadro 11 – Efeitos das mudanças durante a pandemia nas empresas	42
Quadro 12 – Ações adotadas pelos profissionais	44
Quadro 13 – Ações adotadas e resultados obtidos pelos entrevistados	45
Quadro 14 – Fatores críticos de sucesso.....	48
Quadro 15 – Comparação entre setores de atuação	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CSCMP	<i>Council of Supply Chain Management Professionals</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivos específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: CONCEITO	15
2.2 POSSÍVEIS PERTURBAÇÕES ASSOCIADAS ÀS CADEIAS DE SUPRIMENTOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS.....	19
2.2.1 Classificação de desastres	19
2.2.2 Principais consequências	21
2.3 IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NAS CADEIAS GLOBAIS DE SUPRIMENTOS	22
2.4 AÇÕES ADOTADAS PELAS EMPRESAS PARA MITIGAR OS EFEITOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NAS CADEIAS GLOBAIS DE SUPRIMENTOS	27
3 MÉTODO	30
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	30
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	31
4 RESULTADOS	35
4.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO CENÁRIO ATUAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS	35
4.2 PRINCIPAIS MUDANÇAS OBSERVADAS NOS ÚLTIMOS ANOS.....	37
4.3 MUDANÇAS QUE PODEM SER ATRIBUÍDAS À PANDEMIA DE COVID-19.....	38
4.4 OS EFEITOS DAS MUDANÇAS NAS EMPRESAS	41
4.5 AÇÕES ADOTADAS PELAS EMPRESAS FRENTE AS MUDANÇAS.....	42
4.6 RESULTADOS DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS.....	44
4.7 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A EFICÁCIA DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS E A OBTENÇÃO DOS RESULTADOS ALMEJADOS.....	46
4.8 DISCUSSÃO.....	49
5 CONCLUSÕES	52
5.1 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS.....	52
5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS	53
REFERÊNCIAS	54

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM PORTUGUÊS	58
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM INGLÊS.....	59
APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM ESPANHOL	60

1 INTRODUÇÃO

Utilizada nos mais diversos campos, a logística é a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento de mercadorias, serviços e informações de forma eficiente e eficaz entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender aos requisitos do cliente (CSCMP, 2022). E, para uma empresa ser globalmente eficaz nos competitivos dias atuais, ela deve expandir seu comportamento integrado para incorporar seus fornecedores e clientes. Segundo Bowersox e Closs (1996), essa expansão é chamada de *Supply Chain Management*.

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2022), o gerenciamento da cadeia de suprimentos é definido como o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas no fornecimento e aquisição, conversão e todas as atividades de gerenciamento de logística. A definição inclui a coordenação e colaboração com os canais parceiros, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, a cadeia de suprimentos integra gestão de oferta e demanda dentro e entre as empresas.

Para Christopher (2000), as empresas com cadeias de suprimentos mais ágeis podem prever a demanda com mais precisão, são mais sensíveis ao mercado e respondem melhor às mudanças do mesmo. Constituindo o principal objetivo dos profissionais dessa área, a agilidade em *Supply Chain* refere-se à capacidade de uma cadeia de suprimentos se ajustar rapidamente a mudanças inesperadas ou rápidas do mercado (WAMBA et al., 2020). Uma mudança rápida e inesperada foi e vindo sendo experienciada desde 2019, com a pandemia da Covid-19. O surto do novo Coronavírus gerou incertezas na demanda e interrupção nas cadeias de suprimentos globais, resultando em atrasos na entrega e escassez de mercadorias (TIETZE et al., 2020).

De acordo com Wu, Blackhurst e O'grady (2007), no mundo pré-pandemia, as rupturas eram geralmente estudadas como eventos que interrompiam os fluxos de materiais na cadeia de suprimentos e impactavam seu desempenho. Porém, durante a pandemia da Covid-19, a resiliência da cadeia de suprimentos foi testada em escala diferente de tudo visto antes (CHOI; SHI, 2022). Para muitos dos

profissionais do mercado, esse foi o primeiro grande desafio que enfrentaram em sua carreira, tornando as decisões no dia-a-dia muito mais difíceis.

A forma como a pandemia do coronavírus afetou as cadeias de suprimentos globais só aumentou a importância da gestão de riscos e das estratégias de mitigação. Nesse contexto, observa-se que as organizações precisam avaliar suas estratégias, projetos e dependências da cadeia de suprimentos para evitar reações improvisadas a futuros desastres naturais, preparando-se para lidar adequadamente com interrupções inesperadas (RAJ et al., 2022).

Diante disso, o presente trabalho tem como tema a análise das ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* para minimizar os efeitos da ruptura das cadeias globais de suprimentos em decorrência da Covid-19. O trabalho está dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo são expostos a delimitação do estudo, o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa do trabalho. No segundo capítulo é apresentado o referencial teórico, no qual são discutidos os impactos causados pela ruptura na cadeia global de suprimentos e suas classificações. No terceiro capítulo é descrito o método utilizado na pesquisa, sendo detalhadas as ferramentas aplicadas para coleta e análise de dados. No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos no estudo. E, por fim, no quinto capítulo são apresentadas as conclusões do estudo, bem como suas implicações gerenciais, limitações e sugestões para pesquisas futuras.

1.1 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO E PROBLEMA DE PESQUISA

O setor de produção de bens é responsável pelo crescimento e desenvolvimento econômico nos países em desenvolvimento e, além disso, é parte importante da balança comercial mundial. Segundo o Banco Mundial (WORLD BANK, 2020), a indústria de manufatura representava 16% do PIB mundial em 2020.

Um estudo publicado pela *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO, 2021) mostra que a produção manufatureira anual das economias industrializadas aumentou 7,3% em 2021. Dentro disso, a indústria de manufatura na América do Norte aumentou 6,3% em 2021, após um declínio de 6,6% em 2020. Já nos países industrializados europeus, esse crescimento foi de 8,2% no ano passado, enquanto Ásia e Pacífico verificaram um aumento de 7,3% em 2021. A China apresentou a impressionante taxa de crescimento de 12,3% em

2021, após ter crescido apenas 0,9% em 2020. Além disso, o estudo mostra que no quarto trimestre de 2021 a produção manufatureira global registrou um crescimento estável de 3,3% em relação ao ano anterior, após aumentos de 5,8% e 17,8%, respectivamente, nos dois trimestres anteriores.

Segundo Francis, Mairose e Tichy (2021), nas indústrias, o *supply management* é a alma do negócio, pois tanto o sucesso quanto o fracasso da empresa são baseados no desempenho de sua cadeia de suprimentos, mostrando a importância de um bom gerenciamento. Portanto, além de influenciarem diretamente na logística interna, os profissionais de *supply chain* interferem na competitividade e na eficiência das indústrias em nível mundial.

Devido à importância da cadeia de suprimentos para a logística internacional, um bom gerenciamento da mesma é fundamental para a recuperação das empresas de forma rápida frente aos impactos causados pela pandemia de Covid-19. E, segundo Braunscheidel e Suresh (2009), a agilidade em *supply chain* é fundamental para reduzir o risco de interrupções na cadeia de suprimentos.

Dentro das pesquisas que exploraram os fatores que influenciam a agilidade da cadeia de suprimentos, Kim e Chai (2017) fizeram um estudo com 272 empresas manufatureiras e concluíram que o compartilhamento frequente de informações na cadeia de suprimentos ajuda a tomar decisões rápidas e responder às mudanças do mercado. E o principal pivô para as trocas de informações e tomadas de decisões são os profissionais de *supply chain*, nos levando à importância de se ter bons especialistas nesse setor.

Diante da importância da indústria de bens de produção para a economia e do gerenciamento da cadeia de suprimentos para a competitividade dessas indústrias, o presente estudo tem como tema específico a gestão dos impactos causados pela pandemia de Covid-19 nas cadeias de suprimentos das empresas desse setor pela ótica dos profissionais de *supply chain*. Nesse sentido, o trabalho visa responder ao seguinte problema de pesquisa: Como estão sendo gerenciados pelos profissionais de *supply chain* de indústrias manufatureiras multinacionais os impactos causados pela Covid-19 nas cadeias globais de suprimentos?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* de indústrias manufatureiras multinacionais para minimizar os efeitos da ruptura das cadeias globais de suprimentos em decorrência da Covid-19.

1.2.2 Objetivos específicos

Buscando atingir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar os principais impactos causados pela ruptura na cadeia global de suprimentos das indústrias manufatureiras em decorrência da pandemia de Covid-19;
- b) verificar as ações tomadas pelos profissionais de *supply chain* do setor para reduzir esses impactos;
- c) analisar os resultados obtidos a partir das ações tomadas, identificando as mais efetivas.

1.3 JUSTIFICATIVA

As dificuldades encontradas pelos profissionais de *supply chain* devido à crise da Covid-19 afetaram grande parte do comércio exterior. As empresas estão corrigindo apenas parte das rupturas da cadeia de suprimentos e, frente a esses novos desafios, concluir essa correção se tornou ainda mais urgente. Mudanças estratégicas significativas foram feitas com o objetivo de tornar a cadeia de suprimentos mais resiliente, ágil e flexível. Segundo Assunção et al. (2020), durante a ocorrência de um desastre, como foi o caso da pandemia de Covid-19, todos os elos da cadeia podem ser significativamente impactados. No contexto brasileiro, alguns impactos podem ser destacados, tais como: demandas imprevisíveis, extensão dos prazos de entrega, procura por fornecedores alternativos, aumento da demanda de compras *online*, ineficiência na comunicação com os clientes, perda de vendas devido ao atraso de serviços e aumento de devoluções.

Nesse contexto, a indústria foi um dos setores mais afetados. Iniciou-se um processo de conversão das capacidades produtivas para atender à elevada e concentrada demanda, ao mesmo tempo que, visando reduzir a transmissão do vírus, determinava-se a quarentena para porções relevantes de sua força de trabalho (MUNGIOLI; WILLCOX; DAUDT, 2020).

A indústria do setor manufatureiro é um importante núcleo para o comércio internacional, com expressiva capacidade importadora e exportadora. Segundo uma pesquisa realizada pela *BCC Research* (2020), esperava-se que o mercado global manufatureiro e de controle de processos crescesse de US\$ 86,7 bilhões em 2020 para US\$ 117,7 bilhões em 2025, com uma taxa de crescimento anual composta de 6,3% para o período de 2020-2025. E, para manter esse crescimento dos negócios, os profissionais de *supply chain* precisam buscar alternativas para atender seus clientes, alternando rotas, modais de transporte, desenvolvendo fornecedores nacionais, entre outras.

Visto isso, o presente trabalho propõe uma reflexão a respeito das ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* frente aos efeitos da Covid-19 nas cadeias de suprimentos. A pesquisa se justifica pela existência de poucos estudos referentes aos impactos que essa pandemia causou em indústrias manufatureiras multinacionais orientados especificamente aos profissionais da área de *supply chain*. Podemos citar o estudo de Pimenta et al. (2022) e Raj et al. (2022) na área, porém sem a participação direta e qualitativa de profissionais do setor. O trabalho também ganha relevância por se tratar de um assunto atual, além de contribuir em termos práticos para as empresas desse setor e para os profissionais da cadeia de suprimentos a elas vinculados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico no qual a pesquisa foi fundamentada. O capítulo está estruturado de forma a apresentar os principais conceitos de gerenciamento da cadeia de suprimentos, os impactos e perturbações associados às cadeias de suprimentos e as ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* para mitigar os efeitos da pandemia de Covid-19.

2.1 GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS: CONCEITO

Segundo Masteika e Čepinskis (2015), o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos foi introduzido pela primeira vez no início da década de 80, quando Oliver e Webber (1982), dois consultores na área de logística, propuseram que esse termo fosse usado para descrever um novo campo da ciência que ainda estava em desenvolvimento. Para Oliver e Webber (1982) apud Felea e Albăstroiu (2013), a gestão da cadeia de suprimentos é o processo de planejamento, implementação e controle das operações da cadeia com o objetivo de satisfazer os requisitos dos clientes da forma mais eficiente possível. O gerenciamento da cadeia de suprimentos abrange todas as movimentações e armazenagem de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados, do ponto de origem ao ponto de consumo.

No entanto, as pesquisas executadas no campo da integração e da coordenação de diferentes unidades funcionais começou muito antes do surgimento do termo *supply chain management*. Na literatura, pode-se identificar esse tipo de pesquisa em diversas áreas, como na logística, marketing, gestão e pesquisa organizacional, entre outras, conforme mencionado por Florea e Clipa (2001) apud Felea e Albăstroiu (2013). Entre os temas pesquisados que apresentam relação com essa temática podem ser citados o desenvolvimento de canais (ANDERSON, 1957); o “efeito chicote” em sistemas de produção e distribuição (FORRESTER, 1958); a localização de inventário e o controle em redes de produção e distribuição (HANSSMANN, 1959); análise da colaboração e da cooperação (BOWERSOX, 1996); e o planejamento de produção hierárquica (HAX; MEAL, 1975).

Felea e Albăstroiu (2013) ainda consideram que o interesse dos teóricos e a preocupação dos profissionais em relação ao gerenciamento da cadeia de

suprimentos aumentou constantemente desde a década de 80, quando as empresas descobriram que não podiam mais competir de forma isolada de seus fornecedores ou outras entidades da cadeia de suprimentos e viram os benefícios de relacionamentos colaborativos dentro e fora de sua própria organização. A aplicação prática do gerenciamento da cadeia de suprimentos tem sido amplamente pesquisada em vários domínios durante as últimas décadas e uma série de definições de gestão da cadeia de suprimentos foram propostas na literatura.

Após os primeiros conceitos de SCM terem sido publicados, diversos pesquisadores e profissionais se dedicaram a explorar esse tema. Para muitos autores, os fundamentos do *supply chain management* estão associados ao desenvolvimento histórico da logística e muitos consideram que a gestão da cadeia de suprimentos e a logística são sinônimos.

Para Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000), existem apenas três abordagens conceituais de *supply chain management*, conforme observado na Figura 1. São elas: coordenação intrafuncional; coordenação interfuncional e coordenação interorganizacional. A coordenação intrafuncional refere-se à gestão de atividades e processos dentro da logística como uma função da empresa. Já a coordenação interfuncional diz respeito à coordenação entre atividades, envolvendo certas funções e áreas funcionais corporativas. E a coordenação interorganizacional se refere à coordenação das cadeias de atividades que ocorrem entre empresas juridicamente diferentes, em conformidade com o fluxo do produto.

Figura 1 – As três dimensões do *Supply Chain Management*

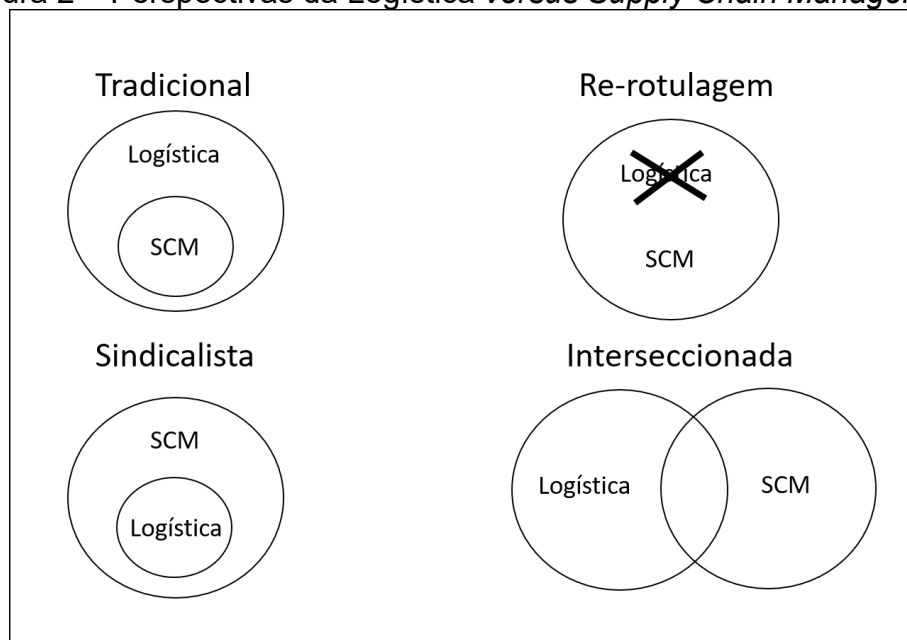


Fonte: adaptada de Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000).

Portanto, segundo Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000), as atividades intrafuncionais e interfuncionais, normalmente atribuídas à logística empresarial, pertencem ao escopo do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Sendo assim, a logística poderia ser considerada uma subárea da SCM.

Porém, Larson e Halldorsson (2004) identificaram quatro abordagens conceituais distintas na discussão acerca da amplitude dos conceitos de gerenciamento da cadeia de suprimentos e logística: i) abordagem tradicional; ii) re-rotulagem; iii) abordagem sindicalista; e iv) abordagem interseccionada (Figura 2).

Figura 2 – Perspectivas da Logística *versus* Supply Chain Management



Fonte: adaptada de Larson e Halldorsson (2004).

A escola tradicional vê o SCM como parte pequena da logística, reduzindo-o a um tipo especial de logística, externo ou interorganizacional. Já a perspectiva de re-rotulagem simplesmente renomeia a logística: o que era logística agora é *supply chain management*. Essa lógica apresenta similaridade com as dimensões de logística apresentadas definidas Ballou, Gilbert e Mukherjee (2000) e apresentadas na Figura 1. Na visão sindicalista, por sua vez, a logística faz parte do SCM, sendo um dos muitos processos ou áreas de negócios. E na perspectiva interseccionada o SCM é uma estratégia ampla que abrange muitas, senão todas, áreas de negócios, e a logística abrange as decisões operacionais. Nessa perspectiva, o SCM está relacionado com as decisões estratégicas e as decisões táticas recaem em sua interseção com a logística, que também é responsável por decisões organizacionais.

Porém, não são apenas esses os autores que definiram a gestão da cadeia de suprimentos. No Quadro 1 pode-se verificar a evolução conceitual do termo “gestão da cadeia de suprimentos” de 1982 aos dias atuais.

Quadro 1 – Definições e conceitos de *Supply Chain Management*

Autor(es)	Definições
Oliver e Webber (1982)	Gestão da cadeia de suprimentos é o processo de planejamento, implementação e controle das operações da cadeia de suprimentos com o objetivo de satisfazer os requisitos dos clientes da forma mais eficiente possível. O gerenciamento da cadeia de suprimentos abrange todas as movimentações e armazenamento de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados, do ponto de origem ao ponto de consumo.
Tan, Kannan e Handfield (1998)	O gerenciamento da cadeia de suprimentos abrange o gerenciamento de materiais/suprimentos desde o fornecimento de matérias-primas básicas ao produto final (e possível reciclagem e reutilização). O gerenciamento da cadeia de suprimentos se concentra em como as empresas utilizam os processos de seus fornecedores, tecnologia e capacidade para aumentar a vantagem competitiva.
Bowersox, Closs e Cooper (2002)	Gestão da cadeia de suprimentos (às vezes chamada de cadeia de valor ou cadeia de demanda) consiste em empresas que colaboram para alavancar o posicionamento estratégico e melhorar a eficiência de operação. Para cada empresa envolvida, o relacionamento da cadeia de suprimentos reflete uma escolha estratégica. Uma estratégia de cadeia de suprimentos é um arranjo de canais baseado em dependência reconhecida e gerenciamento de relacionamento. Operações da cadeia de suprimentos exigem processos gerenciais que abrangem áreas funcionais dentro de empresas e vincular parceiros comerciais e clientes através das fronteiras organizacionais.
Sweeney (2007)	Gerenciamento da cadeia de suprimentos é a coordenação sistêmica e estratégica da tradicional função de negócios, e além disso, táticas entre essas funções de negócios dentro de uma determinada empresa e em todos os negócios dentro da cadeia de suprimentos, com o objetivo de melhorar o desempenho de longo prazo das empresas individuais e da cadeia de suprimentos como um todo.
Krajewski, Ritzamn e Malhotra (2007)	A gestão da cadeia de suprimentos consiste em desenvolver uma estratégia para organizar, controlar e motivar os recursos envolvidos no fluxo de serviços e materiais dentro da cadeia de suprimentos.
Bozarth e Handfield (2008)	Gestão da cadeia de suprimentos é o gerenciamento ativo das atividades da cadeia de suprimentos e relacionamentos, a fim de maximizar o valor do cliente e alcançar uma vantagem competitiva.
Simchi-Levi, Kaminsky e Simchi-Levi (2008)	Gerenciamento da cadeia de suprimentos é um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, fabricantes, armazéns e lojas, para que a mercadoria seja produzida e distribuída na quantidade certa, nos locais certos e na hora certa, a fim de minimizar os custos de todos os serviços enquanto satisfaz os requisitos de nível de serviço.
Wisner, Tan e Leong (2012)	O gerenciamento da cadeia de suprimentos é a integração dos principais processos de negócios dos parceiros comerciais, desde a extração inicial da matéria-prima até o cliente final incluindo todas as atividades intermediárias de processamento, transporte, armazenamento e venda ao cliente do produto final.
Lu e Swaminathan (2015)	A gestão da cadeia de suprimentos é uma gestão eficiente de o processo de ponta a ponta a partir do projeto do produto ou serviço até o momento em que foi vendido, consumido, e finalmente descartado pelo consumidor.
Chowdhury e Quaddus (2021)	Gerenciar as funções da cadeia de suprimentos alinhada com os requisitos de sustentabilidade social, ambiental e econômica das partes interessadas para reduzir os riscos de sustentabilidade na cadeia de suprimentos e melhorar o desempenho do mercado.

Fonte: adaptada de Felea e Albăstroi (2013).

2.2 POSSÍVEIS PERTURBAÇÕES ASSOCIADAS ÀS CADEIAS DE SUPRIMENTOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Uma pandemia como a da Covid-19 não é o único evento capaz de causar crises em cadeias de suprimentos. Desde alterações climáticas até guerras podem influenciar diretamente na compra e venda de suprimentos, transporte e armazenagem. E como o evento causador da maioria das vezes acontece de forma inesperada, se torna um desafio para as empresas estarem preparadas para mitigar os riscos.

Segundo Kim e Bui (2019) as interrupções podem surgir de choques agudos ou eventos de início súbito, como tempestades, terremotos e desastres causados pelo homem. Existem também estressores crônicos de longo prazo, como mudanças climáticas, aumento no nível do mar, aquecimento global e reparo e manutenções inadequados que podem levar a avarias e interrupção de serviços. Após os desastres, a limpeza de escombros, restauração de sistemas de infraestrutura crítica, reabertura de hospitais, quartéis de bombeiros, escolas e outras instalações, reparação de casas e empresas danificadas, regeneração de atividades econômicas e recuperação de ativos naturais fazem parte do “*bounce back*” ou “retorno à normalidade” (KIM; BUI, 2019).

Cadeias de suprimentos robustas são críticas para todos os aspectos de desastre de gerenciamento. Durante desastres, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e econômico de mercadorias, materiais e dinheiro, bem como informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com a finalidade de aliviar o sofrimento das pessoas vulneráveis. (KIM; BUI, 2019)

2.2.1 Classificação de desastres

Conforme divulgado pela Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2022), o Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT) classifica desastres em dois gêneros: naturais e tecnológicos. Os desastres naturais são aqueles ocasionados pela própria natureza, em que a ação do homem não é capaz de impedir. E os tecnológicos, embora não ocorram propositalmente, são consequência de atitudes tomadas pelo homem que podem ocasionar desastres (Quadro 2).

Quadro 2 – Classificação de desastres (continua)

CATEGORIAS	GRUPOS	SUBGRUPOS E TIPOS
NATURAL	Geológico	Terremoto: tremor de terra e tsunami
		Emanação vulcânica
		Movimento de massa: quedas, tombamentos e rolamentos (blocos, lascas ou lajes); Deslizamentos de solo e/ou rocha; Corridas de massa (solo/lama ou rocha/detrito) e Subsidências e colapsos.
		Erosão: erosão costeira/marinha; erosão de Margem Fluvial; e erosão continental (laminar, ravinhas ou boçorocas)
	Hidrológico	Inundações
		Enxurradas
		Alagamentos
	Meteorológico	Sistemas de grande escala/escala regional: ciclones (ventos costeiros ou marés de tempestade) e frentes frias/zonas de convergência
		Tempestades: tempestade local/convectiva (tornados, tempestade de raios, granizo, chuvas intensas e vendaval)
		Temperaturas extremas: onda de calor e onda de frio (friagem ou geadas)
	Climatológico	Seca: estiagem, seca, incêndio florestal (em parques, áreas de proteção ambiental ou em áreas não protegidas) e baixa umidade do ar
	Biológico	Epidemias: doenças infecciosas virais, doenças infecciosas bacterianas, doenças infecciosas parasíticas e doenças infecciosas fúngicas
		Infestações/Pragas: infestação de animais, infestações de algas (marés vermelhas ou ciano bactérias em reservatório) e outras infestações
	TECNOLÓGICO	Desastres relacionados a substâncias radioativas
Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares: fontes radioativas em processos de produção		
Desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos: outras fontes de liberação de radionuclídeos para o meio ambiente		
Desastres relacionados a produtos perigosos		Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos: liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio
		Desastres relacionados à contaminação da água: liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável e derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquíferos
		Desastres relacionados a conflitos bélicos: liberação produtos químicos e contaminação como consequência de ações militares
		Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos: transporte rodoviário, ferroviário, aéreo, dutoviário, marítimo e aquaviário
Desastres relacionados a incêndios urbanos		Incêndios urbanos: incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos e incêndios em aglomerados residenciais

Quadro 3 – Classificação de desastres (conclusão)

CATEGORIAS	GRUPOS	SUBGRUPOS E TIPOS
	Desastres relacionados a obras civis	Colapso de edificações
		Rompimento/colapso de barragens
	Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	Transporte rodoviário
		Transporte ferroviário
		Transporte aéreo
		Transporte marítimo
		Transporte aquaviário

Fonte: adaptado de Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2022).

O presente trabalho irá analisar as consequências referente a um desastre do tipo natural, pertencente ao grupo biológico, do tipo epidemias, já que se trata de uma doença infecciosa viral.

2.2.2 Principais consequências

Os desastres classificados no Quadro 2, quando ocorridos, podem afetar a rotina das pessoas, de forma direta ou indireta, devido ao grande impacto que geram. E, assim como na rotina das pessoas, esses desastres podem gerar consequências dentro da cadeia de suprimentos. Atrasos na entrega, aumento do tempo de transporte e dificuldades na armazenagem são apenas alguns exemplos das barreiras que os profissionais de *supply chain* podem encontrar durante uma catástrofe.

Conforme Kim e Bui (2019), desastres naturais de categoria geológica, hidrológica ou meteorológica podem prejudicar o transporte de cargas, seja pelo modal rodoviário, hidroviário ou até mesmo aéreo. Isso porque, devido às grandes proporções desses eventos, torna-se difícil a utilização de certas estradas e rodovias, bem como o acesso a portos e aeroportos. Eventos desse tipo podem, inclusive, levar ao fechamento dos mesmos e à perda de energia e telecomunicações, que causarão mais atrasos na movimentação de bens.

Além disso, certos desastres como terremotos, deslizamentos ou ciclones podem resultar em problemas de armazenagem. Esses eventos, quando ocorrem em grande escala, têm potencial para destruir armazéns e pavilhões, ocorrendo, muitas vezes, até a perda total de produtos.

Guerras também podem afetar locais de armazenagem. Em função da guerra entre Ucrânia e Rússia, por exemplo, um armazém da empresa Danfoss, localizado em Kiev, foi atingido por uma bomba no dia 3 de março de 2022, segundo reportagem do jornal *Børsen* (2022). Esse evento resultou na perda de todos os produtos finais da companhia.

Desastres da categoria epidemia também podem afetar as cadeias de suprimentos. Isso porque doenças infecciosas e transmissíveis resultam em afastamentos de profissionais de suas atividades de trabalho. Como exemplo, pode-se citar a pandemia causada pelo vírus da Covid-19, cujos impactos nas cadeias globais de suprimentos serão analisados na próxima seção.

2.3 IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NAS CADEIAS GLOBAIS DE SUPRIMENTOS

No final de 2019, uma doença inesperada, chamada tecnicamente de Covid-19, eclodiu e se espalhou pelo mundo. O Coronavírus fez com que os locais fechassem completamente, forçando os moradores a ficarem dentro de casa e pararem de trabalhar (ou trabalharem remotamente). Proibições de viagens foram instituídas em massa, impedindo completamente a circulação de pessoas e mercadorias (YAN et al., 2020). Segundo a *World Health Organization* (2022), até junho de 2022 já haviam sido registrados 529 milhões de casos confirmados e mais de 6 milhões de mortes. Após quase três anos de seu advento e com um esquema de vacinação sendo aplicado, esse número ainda cresce. Quando o surto de um novo vírus ocorre, ninguém sabe totalmente qual será o efeito do vírus a longo prazo (YAN et al., 2020).

Segundo Paul et al. (2021), a pandemia da Covid-19 revelou a fragilidade das cadeias de suprimentos globais e o distanciamento social e a interrupção da produção e do transporte resultaram em escassez de matérias-primas e produtos acabados. Além disso, os autores afirmam que as empresas precisaram cuidadosamente antecipar as dificuldades durante a recuperação e formular estratégias adequadas para garantir a sobrevivência de seus negócios e cadeias de suprimentos.

Muitos foram os impactos causados pela pandemia da Covid-19 nas cadeias de suprimentos. Esses efeitos apresentam variação, dependendo da região e dos

setores produtivos analisados. Um estudo realizado por Raj et al. (2022), baseado em revisão da literatura e avaliação de especialistas na área, apontou os dez principais efeitos do coronavírus (Quadro 3).

Quadro 4 – Impactos da cadeia de suprimentos (continua)

Principais impactos	Significado implícito	Referência
Incerteza de demanda	Irregularidade e inconsistência em pedidos recebidos de clientes devido a mudanças no comportamento de compra, incluindo declínio no consumo de mercadorias de alto valor, falta de consciência em relação ao Covid-19.	Okorie et al. (2020), Hippold (2020)
Inconsistência de prover	Restrições e incerteza na extremidade do fornecedor acoplada com volatilidade no preço e quantidade de matéria-prima essencial levando à barreira de fornecimento inconsistente.	Okorie et al. (2020), Paul and Chowdhury (2020), Razdan e Kumar (2020)
Escassez de matéria-prima	Escassez de matéria-prima no mercado devido aos picos de demanda causado pelo acúmulo e alta compra, acompanhado de questionável continuidade de operações com fornecedores, incluindo indisponibilidade de mercadorias importadas devido à situação de <i>lockdown</i> .	Agrawal et al. (2020), Biswas e Das (2020), Okorie et al. (2020), Doshi (2020), Razdan e Kumar (2020)
Atraso na entrega	Restrições em importações, bem como transporte local, juntamente com certas rotas envolvendo desvios devido a zonas restritas, movimento mais lento de mercadorias, aumento de <i>lead time</i> , levando a atraso na entrega como barreira da cadeia de suprimentos.	Biswas e Das (2020), Hippold (2020)
Adoção de substituto inferior	Encerramento das operações de fornecedores críticos existentes, acoplados com a disponibilidade de alternativas/substituições inferiores no mercado, conduzindo organizações a adquirir tais alternativas, causando má qualidade, retrabalho e outros problemas na cadeia de suprimentos.	Deloitte (2020), Razdan e Kumar (2020)
Escassez de trabalho	Restrições de <i>lockdown</i> impostas que levam a redução de salários, falta de emprego e questões de sustento, levando trabalhadores com experiência migrantes a voltarem para suas respectivas cidades ou estados, levando à escassez de força de trabalho e uma grande barreira para a eficiência de operações da cadeia de suprimentos em economias emergentes.	International Labour Organization (2020), World Economic Forum (2020), Agrawal et al. (2020), Biswas e Das (2020), Okorie et al. (2020), The Economist (2020)
Fabricação abaixo do ideal	Diversos centros de fabricação foram fechados por completo, levando a uma atividade de fabricação limitada. Ainda, demanda incerta e inconsistente abastecimento levou a fabricação de um mix de portfólio de produtos inferiores, contribuindo como uma barreira de <i>supply chain</i> .	World Economic Forum (2020), Agrawal et al. (2020), Gupta et al. (2020), Razdan e Kumar (2020)
Restrição de capacidade (armazenagem)	Declínio de otimismo do consumidor e falta de demanda por itens não essenciais de alto valor, levando à estocagem de produtos nos armazéns e centros de distribuição, causando bloqueio de capital de trabalho e problemas de liquidez.	Razdan e Kumar (2020), Gupta et al. (2020), Hippold (2020)
Indisponibilidade de veículos e atrasos	Falta de caminhões comerciais para transitar entre as principais rotas, restrições severas de exportação, e transporte local acoplado com rotas de entrega em zonas restritas levando a indisponibilidade de veículo e atrasos na entrega.	Doshi (2020), Hippold (2020), Biswas e Das (2020)

Quadro 5 – Impactos da cadeia de suprimentos (conclusão)

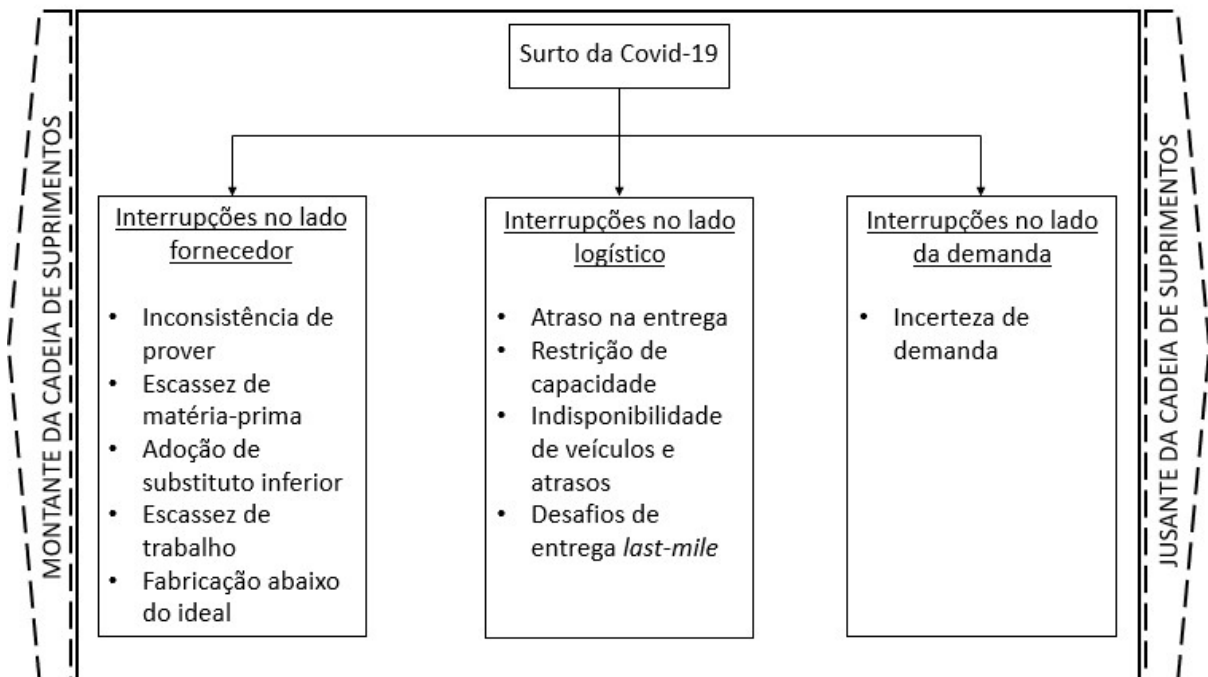
Principais impactos	Significado implícito	Referência
Desafios de entrega <i>last-mile</i>	A maioria das áreas urbanas, que contêm a maioria da população, foram categorizadas como zona restrita. Se fez necessário mudanças de rotas para ignorar essas zonas levando ao atraso de trânsito. Outros desafios são os regulamentos locais e estaduais, atrasos associados com emissão de documentação eletrônica e <i>compliance</i> .	Agrawal et al. (2020), Ketchen e Craighead (2020), Gupta et al. (2020), Razdan e Kumar (2020), Choi (2020)

Fonte: adaptada de Raj et al. (2022).

Levando em consideração os impactos acima apresentados, nota-se que os mesmos estão presentes em todas as etapas do processo logístico, desde a escassez de profissionais nos setores até desafios no processo de entrega do produto final. Com isso, percebe-se o quão desafiadores para os profissionais de *supply chain* têm sido os impactos da pandemia.

Raj et al. (2022) classifica esses impactos sob três perspectivas diferentes: a do fornecedor, a da logística e a da demanda. A Figura 3 apresenta os principais impactos verificados em cada uma dessas perspectivas.

Figura 3 – Categorias de impactos na cadeia de suprimentos



Fonte: adaptada de Raj et al. (2022).

Cada um dos impactos apresentados causaram diferentes efeitos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Hippold (2020) apud Raj et al. (2022) sugere que a pandemia de Covid-19 levará a uma mudança no comportamento de compra dos consumidores, criando interrupções na demanda. O surto da pandemia desencadeou uma baixa histórica na demanda por certos produtos, levando a um

impacto significativo nas empresas do setor manufatureiro e seus fornecedores (RAJ et al., 2022). Além disso, empresas também enfrentam ameaças de fechamento devido ao *lockdown* em países onde seus principais fornecedores da cadeia de suprimento operam (PAUL et al., 2021).

Para Raj et al. (2022), o maior desafio para quase todas as organizações é atingir um equilíbrio entre o tempo necessário para obter, fabricar e distribuir seus produtos aos clientes e a disposição dos clientes em esperar. Além disso, geralmente acontece que os clientes não estão preparados para esperas de longa duração, especialmente nos casos em que produtos substitutos estão disponíveis no mercado.

Outro fator que gera atrasos é o fato de as fábricas e os armazéns serem construídos em locais distantes, que se tornam mais eficientes em custos, já que impostos e mão de obra são mais caras em cidades grandes. Porém, em situações imprevisíveis, os produtos podem ficar inacessíveis, devido ao fechamento de fronteiras e à distância física entre fornecedores e compradores (MUSAZZI; GIORGIO; MINGHETTI, 2020).

Em função do *lockdown*, as operações de exportação foram completamente encerradas e esse setor operou de forma mínima por semanas, mesmo após certas restrições serem liberadas. Também ocorreu contração na capacidade de fretes aéreos, que ficaram restritos a voos acessíveis e operacionais, transportando apenas cargas. Além disso, a pandemia de Covid-19 levou a restrições no transporte rodoviário e movimentação de mercadorias e materiais, especialmente em rotas que atravessavam áreas restritas ou de contenção (RAJ et al., 2022). Narasimha, Jena e Majhi (2021) apontam que com o surto da pandemia, a indústria marítima, responsável por 90% do comércio internacional, foi impactada devido a falta de mão de obra, declínio do volume de carga e atrasos operacionais.

Segundo Raj et al. (2022), os impactos nas cadeias de suprimentos podem ser setorizados como causa e efeito, conforme observa-se no quadro 4.

Quadro 6 – Classificação dos impactos na cadeia de suprimentos (continua)

Impactos	Classificação
Incerteza de demanda	Efeito
Inconsistência de prover	Efeito
Escassez de matéria-prima	Causa
Atraso na entrega	Efeito
Adoção de substituto inferior	Causa

Quadro 7 – Classificação dos impactos na cadeia de suprimentos (conclusão)

Impactos	Classificação
Escassez de trabalho	Causa
Fabricação abaixo do ideal	Causa
Restrição de capacidade (armazenagem)	Efeito
Indisponibilidade de veículos e atrasos	Causa
Desafios de entrega <i>last-mile</i>	Causa

Fonte: elaborado pela autora (2022).

O estudo de Raj et al. (2022) mostra que, entre os seis fatores causais identificados, a escassez de mão de obra lidera o grupo causal, indicando que este é o fator influenciador mais importante. A escassez de material é a segunda causa mais proeminente, sendo um desafio para suavizar as operações da cadeia de suprimentos. Durante a pandemia da Covid-19, a demanda por itens selecionados teve um aumento por conta de compras impulsivas, levando à escassez de matéria-prima e um aumento resultante no preço unitário de certos materiais. Indisponibilidade de veículos e atrasos é a terceira maior causa, geralmente ocasionada por restrições de transporte e movimentação, incluindo mudanças de rotas para evitar zonas de contenção, excesso de demanda em rotas selecionadas e falta de disponibilidade de motoristas (RAJ et al., 2022).

Quanto aos efeitos, para Raj et al. (2022), os quatro fatores são influenciados pelos seis fatores causais discutidos anteriormente, que são obstáculos para o sucesso no funcionamento das cadeias de suprimentos. Desses quatro desafios, a restrição de capacidade é o mais próximo do grupo causal. A incerteza da demanda e da oferta pode levar as empresas de manufatura a produzir e estocar mercadorias em excesso, levando a restrições na capacidade de armazenamento em armazéns e centros de distribuição. Atrasos na entrega e inconsistência de fornecimento têm uma influência muito limitada no fornecimento da cadeia quando comparado com os fatores causais.

Com base no estudo, incerteza na demanda é o desafio com menor influência nas operações da cadeia de suprimentos. Isso porque a incerteza na demanda foi apenas uma percepção por conta da mudança de comportamento de compra, juntamente com atrasos no reabastecimento e falta de transporte, que interrompeu o fluxo regular de demanda durante o período de *lockdown* (RAJ et al., 2022).

2.4 AÇÕES ADOTADAS PELAS EMPRESAS PARA MITIGAR OS EFEITOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NAS CADEIAS GLOBAIS DE SUPRIMENTOS

Embora que não sejam particularmente focados na identificação de desafios de recuperação, estudos recentes relataram, direta ou indiretamente, alguns desafios ou descobertas em cadeias de suprimentos em recuperação da pandemia da Covid-19 (PAUL et al., 2021).

Quadro 8 – Desafios na recuperação dos efeitos da Covid-19

Referência	Prováveis desafios de recuperação relatados
Choi (2020)	Falência de parceiros da cadeia de suprimentos
Chowdhury et al. (2020)	Demissões na indústria, reconstrução de redes de <i>supply chain</i> e dificuldades em manter relacionamentos
Gurbuz e Ozkan (2020)	Adotar as mais recentes tecnologias e aplicações, e adaptar-se a novas abordagens de trabalho e gestão
Ishida (2020)	Embora os desafios de recuperação variem entre os setores, alguns desafios prováveis são a reestruturação das cadeias de suprimentos e manter a integração vertical
Clarke e Boersma (2020)	Muito tempo para se recuperar devido a impactos duradouros sobre demanda e oferta, encerramento das operações da cadeia de suprimentos de parceiros e falta de preparação
Cui et al. (2020)	Recessão econômica global a longo prazo e dificuldades em tomada de decisão de recuperação
Lalon (2020)	Recessão econômica global, queda de demanda em longo prazo, cancelamento de pedidos, equilíbrio econômico e sustentabilidade social
Leite et al. (2020)	Falta de recursos para implementar o plano de recuperação rápida e dificuldades em aumentar a capacidade de produção
Majumdar et al. (2020)	Queda acentuada da demanda no longo prazo, com foco na sustentabilidade da cadeia de suprimentos, retenção de pagamento pelos compradores, fechamento de operações de parceiros da cadeia de suprimentos permanentemente
Paul e Chowdhury (2020)	Dificuldades em aumentar a capacidade de produção e manter um fluxo suave de fornecimento de matéria-prima
Sen (2020)	Recessão econômica global a longo prazo, retenção de pagamento pelos compradores, cancelamento de pedidos pelos compradores devido à queda de demanda, redução de opções de fornecimento e aumento de preço de matéria-prima
Sharma et al. (2020)	Disrupção da demanda, implementação de resposta dinâmica e tecnologias mais recentes, reconfiguração da cadeia de suprimentos e processo de sincronização
Sharma et al. (2021)	Baixo nível de preparação e recurso e infraestrutura inadequados
Singh et al. (2020)	Recessão econômica global
Van Hoek (2020)	Baixo nível de preparação, adaptação ao novo modo de distribuições e implementação de tecnologias digitais

Fonte: adaptado de Paul et al. (2021).

A Covid-19 reforçou que as crises globais produzem efeitos penetrantes nos macro e micro agentes das cadeias de suprimentos, exigindo análise por meio de abordagens capazes de revelar as fontes do problema, os gargalos e as estratégias por meio de uma perspectiva sistêmica (PIMENTA et al., 2022). Com isso, torna-se

ainda mais difícil executar ações para diminuir os riscos, visto que muitas partes estão envolvidas no processo e estão conectadas, influenciando umas às outras.

Por outro lado, apesar das dificuldades, os profissionais de *supply chain* se viram na obrigação de tomar atitudes para tentar mitigar ao máximo os efeitos da pandemia na cadeia de suprimentos. O estudo realizado por Raj et al. (2022) mostra ações de curto e longo prazo utilizadas por profissionais do setor para minimizar os impactos da pandemia.

No lado fornecedor, as principais ações de curto prazo são: a identificação de componentes críticos; a substituição de materiais, quando possível; o desenvolvimento de fornecedores locais para diminuição de tempo de trânsito; a colaboração com fornecedores; o aumento de produção; a expansão de capacidade e outsourcing; o equilíbrio entre mão-de-obra temporária e contratual; e a adoção de políticas e regimes de bem-estar no trabalho. Como ações de longo prazo, os autores citam: estratégias de abastecimento personalizadas; gerenciamento de risco do fornecedor, plano de continuidade de negócios; investimentos em capacidade de reserva; otimização do mix de produtos; e técnicas de planejamento de cenários (RAJ et al., 2022).

No que se refere à logística, as ações de curto prazo incluem rastreamento de veículos e transparência; penalidades por atrasos; e manter o equilíbrio entre frota dedicada e frota fracionada. Já como ações de longo prazo, os autores citam a manutenção da frota de transporte; o uso de soluções móveis, como drones e veículos autônomos; e as parcerias com empresas logísticas terceiras e provedores de armazéns (RAJ et al., 2022).

As ações para mitigar os problemas de demanda a curto prazo citadas por Raj et al. (2022) são a visibilidade e rastreamento em tempo real para os clientes; a utilização do modelo de negócio *Omnichannel* e a aplicação de preços diferenciados aos clientes. Como ações de longo prazo, os autores citam a colaboração, parceria e fidelização de clientes, bem como a conscientização e treinamentos para funcionários.

Nessa mesma direção, Pimenta et al. (2022) citam cinco categorias como as principais responsáveis por manter a resistência das cadeias de suprimentos frente à Covid-19. São elas: i) tecnologia e mão de obra; ii) abastecimento; iii) aspectos do cliente; iv) ecossistema; e v) aspectos financeiros e patrimoniais. Tecnologia e mão de obra representa o papel vital das ferramentas e da infraestrutura tecnológica na

reorganização da força de trabalho. Abastecimento se refere ao desafio de repensar a oferta e estruturas de distribuição, e aspectos do cliente caracteriza o impacto das decisões dos clientes na forma como toda a cadeia funciona. Ecossistema representa a visão holística do sistema que incorpora a cadeia e aspectos financeiros e patrimoniais estão ligados aos impactos financeiros do ajuste de custos e margens quando as demandas caem. Os autores ainda desmembram esses grupos em ações específicas, como digitalização da cadeia de suprimentos, canais diversificados de distribuição, adoção de operações para atender novas demandas e aumento de inventário.

Um outro estudo realizado por Belhadi et al. (2021) indica como as principais estratégias de mitigação dos efeitos da pandemia a conectividade digital, a automação da cadeia de suprimentos, mercados virtuais, regionalização de fornecedores, reservas de capacidade e inventário e gerenciamento integrado de riscos de *supply chain*. Os autores ressaltam a importância da modernização de processos e abertura de espaços para o digital.

Essas são algumas das ações tomadas pelos profissionais de *supply chain* que levam à resiliência da cadeia de suprimentos. Dos estudos apresentados, a incerteza da demanda, a escassez de matéria-prima e de mão de obra, e o baixo nível de preparação das empresas são os fatores de impacto mais citados pelos autores. A literatura também sugere que os profissionais da cadeia de suprimentos planejem ações de curto e longo prazo para a mitigação dos efeitos da pandemia e estejam preparados caso uma situação parecida com a do Covid-19 ocorra novamente (BELHADI et al., 2021).

3 MÉTODO

Este capítulo apresenta a caracterização do método utilizado para o desenvolvimento da pesquisa, bem como as técnicas de coleta e análise de dados aplicadas.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa aplicada de abordagem qualitativa exploratória. Como procedimentos técnicos, utilizaram-se as entrevistas em profundidade, submetidas à análise de conteúdo.

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013), o foco da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto. Esse enfoque utiliza a coleta de dados sem medição numérica para descobrir ou aprimorar perguntas de pesquisa no processo de interpretação. Flick (2012) acrescenta que, nesse tipo de pesquisa, os pesquisadores escolhem os participantes propositalmente e integram pequenos números de casos ou entrevistados segundo sua relevância. A coleta de dados é concebida de uma maneira muito mais aberta e tem como objetivo um quadro abrangente, possibilitado pela reconstrução do objeto que está sendo estudado. Por isso, menos questões e respostas são definidas antecipadamente; havendo um uso maior de questões abertas.

A pesquisa exploratória tem como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2022). Por outro lado, Sampieri, Collado e Lucio (2013) salientam que a pesquisa qualitativa é selecionada quando se busca compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas pesquisados) sobre os fenômenos que os rodeiam, bem como aprofundar em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados, isto é, na forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade.

A pesquisa qualitativa foi aplicada buscando analisar as ações dos profissionais de *supply chain* de indústrias de manufatura multinacionais em relação aos efeitos da Covid-19 nas cadeias de suprimentos. Esse setor industrial foi escolhido tendo em vista que se mostra como uma das principais forças da economia mundial. Foram entrevistados profissionais dos setores metal-mecânico, automotivo, hidráulico e elétrico.

Segundo Naudé e Szirmai (2012), o setor manufatureiro tornou-se de longe o maior setor industrial, o que explica seu constante crescimento. Os autores sugerem que a manufatura continua a ser um motor potencial para crescimento e recuperação, mesmo para os países mais pobres (NAUDÉ; SZIRMAI, 2012). Um relatório referente à produção manufatureira emitido pela UNIDO em junho de 2022 mostra que no primeiro trimestre de 2022 a produção manufatureira global registrou um crescimento da produção de 4,2% referente ao ano passado. A manufatura traz consigo oportunidades em progresso tecnológico e aprendizagem, proporcionando oportunidades de emprego para vários níveis de mão de obra qualificada (NAUDÉ; SZIRMAI, 2012).

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Segundo Cooper e Schindler (2016), há três fontes de dados principais: i) dados primários; ii) dados secundários; e iii) dados terciários. As fontes primárias são trabalhos originais de pesquisa ou dados brutos, sem interpretação ou pronunciamentos que representem uma opinião ou posição oficial. As fontes secundárias, por sua vez, são interpretações de dados primários. E as fontes terciárias podem ser interpretações de uma fonte secundária, mas geralmente são representadas por índices, bibliografias, bases de dados e outros assistentes de busca.

Para a execução da pesquisa qualitativa, foram utilizados dados primários. Os dados foram coletados através de entrevistas em profundidade semiestruturadas, realizadas de forma online com profissionais do setor estudado. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013), nas entrevistas semiestruturadas, o entrevistador realiza seu trabalho tendo como base um roteiro de perguntas específicas, mas possui certa liberdade para incluir perguntas complementares ou inverter a ordem de algumas questões, dependendo do andamento da entrevista.

Neste estudo, os entrevistados foram selecionados por acessibilidade e conveniência. Esse tipo de amostragem, segundo Richardson (2017), caracteriza-se pela escolha de entrevistados acessíveis e dispostos a responder às perguntas. Além da acessibilidade, também foram considerados na escolha dos entrevistados a sua formação, tempo de experiência na área, tipo de empresa em que atuam e nível hierárquico ocupado nas mesmas, conforme descrição apresentada no Quadro 6.

Quadro 9 – Critérios adotados na escolha dos entrevistados

Critério	Exigência
Formação	Ter formação em <i>supply chain</i> , logística ou áreas relacionadas.
Tempo de experiência na área	Ter, no mínimo, três anos de experiência na área, de modo a tornar possível uma análise da cadeia de suprimentos antes e após a pandemia de Covid-19.
Tipos de empresa em que atuam	Indústrias manufatureiras multinacionais de diferentes setores (Metal mecânico, automotivo, hidráulico e elétrico)
Nível hierárquico ocupado nas empresas	Ocupar cargo de gerente ou diretor de <i>supply chain</i> ou áreas afins.

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme se observa no Quadro 6, foram selecionados profissionais que atuam em indústrias manufatureiras multinacionais de diferentes setores e que se encontram em diferentes níveis hierárquicos. Isso possibilitou uma comparação das percepções e ações tomadas pelos mesmos de acordo com o setor de atuação das empresas e os níveis hierárquicos ocupados.

Seis profissionais, de diferentes localidades, foram entrevistados durante a realização dessa pesquisa. Perspectivas de variadas regiões tornaram o trabalho mais rico, devido aos diferentes tipos de impactos que cada país sofreu. Além disso, os entrevistados atuam em indústrias de diferentes segmentos, contribuindo para uma visão mais abrangente dos impactos causados pela pandemia de Covid-19 nas cadeias de suprimentos das empresas, conforme apresentado no Quadro 7.

Quadro 10 – Perfis dos entrevistados (continua)

Entrevistado	Cargo	Formação	Tempo de atuação	Localização	Setor Industrial	Idioma utilizado na entrevista
E1	Diretora de <i>Supply Chain</i>	Mestra em engenharia industrial	Mais de 10 anos	Neumünster, Alemanha	Metal mecânico	Inglês
E2	Gerente de Logística	Bacharel em engenharia mecânica	14 anos	Rio Grande do Sul, Brasil	Automotivo	Português
E3	Gerente de operações	Mestre em logística	19 anos	Shanghai, China	Metal mecânico	Inglês
E4	Executivo de Compras	Especialista em <i>Supply Chain</i>	19 anos	Rio Grande do Sul, Brasil	Hidráulico	Português

Quadro 11 – Perfis dos entrevistados (conclusão)

Entrevistado	Cargo	Formação	Tempo de atuação	Localização	Setor Industrial	Idioma utilizado na entrevista
E5	Gerente de <i>Supply Chain</i>	Bacharel em Comércio Internacional	20 anos	Queretaro, México	Metal mecânico	Espanhol
E6	Gerente de <i>Supply Chain</i>	Engenheiro mecânico	4 anos	Ames, Estados Unidos	Metal mecânico	Inglês
E7	Gerente de materiais	Mestre em administração de negócios	18 anos	Reynosa, México	Elétrico	Inglês

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Foram entrevistados profissionais de três continentes: América, Europa e Ásia. Devido à pandemia da Covid-19 ter afetado os países de diferentes maneiras, cada profissional contribuiu com perspectivas distintas sobre os efeitos percebidos por eles. A localização dos entrevistados está apresentada conforme Figura 4.

Figura 4 – Localização dos entrevistados



Fonte: elaborada pela autora (2022).

Utilizou-se um roteiro de questões composto por sete perguntas abertas (Apêndice A), baseadas nos objetivos da pesquisa. As entrevistas iniciaram com uma primeira questão introdutória, que teve como foco entender as principais características do cenário atual da cadeia de suprimentos. Feito isso, foram

aplicadas cinco questões de natureza central, com o objetivo de identificar as mudanças observadas pelos profissionais no mercado e quais ações foram necessárias. As entrevistas foram finalizadas com uma última questão de fechamento, visando definir os fatores críticos de sucesso na gestão da cadeia de suprimentos em cenários de incerteza, como foi o caso da pandemia e Covid-19. As entrevistas apresentaram tempo de duração entre 15 e 30 minutos.

As entrevistas foram realizadas mediante ferramentas de videoconferência, sendo gravadas e, posteriormente, transcritas e submetidas a procedimentos de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2016), análise de conteúdo é um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis e em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos extremamente diversificados.

Após as entrevistas serem realizadas, o conteúdo das mesmas foi transcrito e após, enumerados e categorizados. Bardin (2016) propõe que o conteúdo das entrevistas seja integralmente transcrito, incluindo silêncios, risos e hesitações. Após a transcrição, inicia-se a pré-análise, que consiste na leitura “flutuante”, constituindo um primeiro contato com as transcrições para se criar as primeiras impressões e orientações para análise (BARDIN, 2016). Concluída essa fase, segue-se com o aprofundamento da análise do material, no qual são aplicadas operações de codificação, decomposição ou enumeração (BARDIN, 2016). Nessa fase, segundo Bardin (2016), as transcrições das entrevistas são recortadas em unidades de registro, visando a categorização. As categorias são agrupadas por temas, permitindo a posterior interpretação dos resultados.

4 RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivo a apresentação dos resultados da pesquisa. Primeiramente são descritos os resultados gerados na etapa de análise da percepção dos profissionais de *supply chain*. E, posteriormente, é realizado um comparativo entre as ações realizadas encontradas na literatura e as ações dos profissionais entrevistados.

4.1 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO CENÁRIO ATUAL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Quando questionados sobre o cenário atual da cadeia de suprimentos, os entrevistados E1, E4 e E7 trouxeram como principal ponto o alto nível de incerteza. O entrevistado E1 ainda citou que a incerteza está presente em todas as esferas, seja nas requisições dos clientes, na cadeia logística ou então por parte dos fornecedores. Como contraponto, o entrevistado E3 apontou um fator positivo, afirmando que, apesar das dificuldades enfrentadas, as cadeias de suprimentos se tornaram mais dinâmicas e tecnológicas, o que facilita as tomadas de decisões. O entrevistado E7 argumentou que, devido aos altos níveis de incerteza, a comunicação precisa ser ainda mais clara no atual cenário, e que os gestores devem ter a mente aberta para mudanças e reações rápidas.

Os entrevistados E1, E5 e E7 citaram as principais influências para a atual ruptura da cadeia de suprimentos global como sendo a pandemia da Covid-19 e a guerra entre a Rússia e a Ucrânia. Ademais, o entrevistado que atua no mercado europeu (E1) indicou as ondas de calor enfrentadas na Europa recentemente como outro fator importante. De forma similar, o entrevistado E6 também apontou as condições climáticas como uma adversidade, porém mencionou as ondas de frio e as tempestades de neve enfrentadas na região em que atua.

Os entrevistados E2 e E4, que atuam no mercado brasileiro, qualificaram os problemas logísticos enfrentados como críticos. De acordo com o entrevistado E2, existe uma dificuldade muito grande na importação de componentes. Isso se deve à diminuição da demanda por transporte marítimo no início da pandemia, que ocasionou uma redução da frota de navios, e a rápida retomada da demanda observada com o relaxamento das restrições, a qual não pode ser atendida em sua

plenitude em função da redução da frota, entre outros fatores. Segundo o entrevistado, esse efeito também é notado nas exportações, com uma quebra recorrente de *lead times* em função da omissão de escalas de navios em alguns portos brasileiros.

O entrevistado E5 enfatizou o desafio de manter o negócio e a satisfação dos clientes. Segundo o entrevistado, muitos clientes da empresa, que trabalham com projetos e novos produtos, acabam sofrendo atrasos devido aos problemas da cadeia de suprimentos. O entrevistado também citou a dificuldade de contratação de pessoal na região em que atua, devido ao mercado de trabalho aquecido.

Para os entrevistados E2 e E4, o aumento constante de preços é uma dificuldade enfrentada no mercado atual. Segundo o entrevistado, esses aumentos têm sido observados tanto nos componentes que sua empresa compra como nos fretes e serviços logísticos. O entrevistado E4 também citou a escassez de materiais como uma dificuldade. Esse fator também foi mencionado pelos entrevistados E2, E5, E6 e E7. O entrevistado E4 também comentou que essa escassez acaba gerando a necessidade de comprar mais do que o necessário, causando um aumento significativo de estoque, problema esse citado também pelos entrevistados E5 e E6. O Quadro 8 apresenta a síntese dos fatores mencionados pelos entrevistados.

Quadro 12 – Principais características do cenário atual das cadeias de suprimentos

Fatores	Entrevistados							Soma
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Problemas no transporte de cargas (B)	X	X	X	X	X	X		6
Escassez de materiais (B)		X		X	X		X	4
Aumento de estoques (B)		X			X	X		3
Incerteza (A)	X			X			X	3
Influência da Covid-19 (A)	X				X		X	3
Influência da guerra da Ucrânia (A)	X				X		X	3
Aumento de preços (B)		X		X				2
Condições climáticas (A)	X					X		2
Escassez de recursos humanos (B)					X			1
Soma	5	4	1	4	6	3	4	27

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Observa-se no Quadro 8 que os fatores mais citados foram problemas no transporte de cargas e escassez de materiais. Tais fatores podem ser considerados os impactos mais relevantes dos problemas atuais nas cadeias de suprimento observados pelos gestores. Esses fatores que caracterizam o cenário logístico atual

também podem ser diferenciados entre causas (A) e consequências (B), conforme identificado no Quadro 8. Entre as principais causas estão a incerteza e a influência da Covid-19 e da guerra da Ucrânia e Rússia. Como consequências podem ser mencionados problemas no transporte de cargas, escassez de materiais e aumento de estoques.

4.2 PRINCIPAIS MUDANÇAS OBSERVADAS NOS ÚLTIMOS ANOS

Para o entrevistado E1, as mudanças nos últimos anos estão relacionadas à desglobalização, fazendo com que as empresas voltem sua atenção o *dual sourcing* regional, devido aos riscos à cadeia de suprimentos gerados por países com diferentes condições, decisões governamentais e situações logísticas. O entrevistado lembrou que, durante a pandemia da Covid-19, as trocas comerciais se tornaram mais desafiadoras, já que os países da Europa, região em que atua, conduziam suas decisões de forma diferente entre si. Por outro lado, o entrevistado E3 citou o aumento de tecnologias digitais favoráveis ao *supply chain*, tornando os processos mais dinâmicos.

A tecnologia foi um dos tópicos mais apontados pelos entrevistados, tendo sido mencionada por E2, E3, E4 e E5. O entrevistado E5 citou o uso da tecnologia como um fator-chave para que trabalho no modelo *home office* funcionasse de forma satisfatória. De forma similar, os entrevistados E2 e E4 citaram a tecnologia e a digitalização como elementos fundamentais para a agilidade dos processos e a eficiência do *home office*. O entrevistado E2 ainda ressaltou a flexibilidade da cadeia de suprimentos perante situações adversas. Segundo o entrevistado, as empresas e suas cadeias de suprimentos mostraram-se ágeis na resolução de problemas, fazendo em semanas o que, normalmente, levaria anos para ser implementado. Porém, enfatiza que o tempo de entrega de materiais têm aumentado gradativamente devido a problemas logísticos.

Assim como o entrevistado E2, o entrevistado E5 trouxe como principais mudanças o aumento no tempo de entrega e nos custos de transporte. O mesmo também apontou mudanças na maneira de se relacionar com os clientes, necessitando uma maior comunicação e interação entre as partes. O entrevistado E6 enfatizou que, nos últimos anos, a cadeia de suprimentos se tornou cada vez

mais imprevisível, tornando difícil a execução de planos, devido a problemas e interrupções, tanto em fornecedores como em mão de obra e logística.

Seguindo esse mesmo pensamento, o entrevistado E7 mencionou que a principal mudança nos últimos anos é a confiabilidade das previsões de demanda dos clientes. Para ele, as cadeias de suprimentos das indústrias, que sempre tinham operado com certa estabilidade, passaram a enfrentar uma constante incerteza nas demandas, tornando mais desafiadoras as tomadas de decisões. E mesmo estando localizado no México, o entrevistado citou a crise de mão-de-obra nos Estados Unidos como outro fator, visto que muitos de seus fornecedores estão localizados no país, resultando em atrasos de entrega de componentes. O Quadro 9 apresenta os fatores mencionados pelos entrevistados.

Quadro 13 – Principais mudanças nos últimos anos

Fatores	Entrevistados							Soma
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Tecnologia digital		X	X	X	X			4
Globalização	X	X	X	X				4
Custos e problemas logísticos	X			X	X	X		4
Mão-de-obra						X	X	2
Forecast						X	X	2
Aumento no tempo de entrega		X			X			2
Relacionamento com clientes					X			1
Soma	2	3	2	3	4	3	2	19

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Observa-se no Quadro 9 que as principais mudanças mencionadas pelos entrevistados foram aspectos relativos à tecnologia, às mudanças observadas no processo de globalização e aos custos e problemas logísticos. Visando aprofundar a análise desses fatores e o impacto da pandemia de Covid-19 nos mesmos, na próxima seção são analisadas quais dessas mudanças observadas podem ser atribuídas à pandemia de Covid-19, conforme a percepção dos entrevistados.

4.3 MUDANÇAS QUE PODEM SER ATRIBUÍDAS À PANDEMIA DE COVID-19

Quando questionado sobre as mudanças atribuídas à pandemia de Covid-19, o entrevistado E6 apontou a mão-de-obra como ponto principal. Ele mencionou que, devido à necessidade de quarentena, o mercado se tornou imprevisível. Por vezes, os fornecedores possuíam capacidade de montagem, porém, inesperadamente, não tinham mão-de-obra, tanto pela quarentena como por

desligamentos. O entrevistado ainda lembrou que se tornou muito mais usual as pessoas ingressarem em um novo emprego, serem treinadas e, após um curto período de tempo, se desligarem da empresa devido a problemas pessoais relacionados à Covid-19 ou por optarem por trabalhos remotos, o que ocasionou uma diminuição da produtividade. Esse fator também foi apontado pelo entrevistado E7.

Além dos entrevistados já citados, o entrevistado E1 também citou o tempo de quarentena e *lockdown*. Para ele, esses períodos de paradas causaram um efeito cascata em toda cadeia de suprimentos. O entrevistado mencionou que muitas companhias tiveram perdas e que esse movimento de *downswing* de produtividade (movimento descendente repentino em algo que anteriormente estava melhorando) está relacionado aos períodos de fechamento das mesmas.

Os entrevistados E2 e E7 citaram a escassez de semicondutores como uma consequência da pandemia. Segundo o entrevistado E2, devido à crescente migração para atividades diárias de forma online, a procura por *chips* aumentou, impactando diversos setores industriais. Como consequência, o entrevistado E4 apontou o aumento de preços devido à escassez de matéria-prima. O mesmo também ponderou a flexibilidade necessária em cadeias de suprimentos durante a pandemia. Como exemplos de ações para desenvolver tal flexibilidade, o entrevistado citou o desenvolvimento de fornecedores alternativos, a adaptação de processos e a revisão das políticas de estoques na empresa e nos fornecedores.

A necessidade da digitalização de processos foi apontada pelos entrevistados E2, E3 e E5. O entrevistado E2 citou o maior uso de *data driven* (processos organizacionais orientados por dados) como justificativa para essa migração. Além disso, o entrevistado E3 citou que essa necessidade não surgiu devido à pandemia da Covid-19, porém, com a mesma, as empresas se viram pressionadas a ampliar digitalização de seus processos. Os entrevistados E2 e E5 citaram que essa digitalização está associada à necessidade de trabalho remoto, outra mudança resultante da pandemia.

O entrevistado E3 ainda comentou que a procura por fornecedores regionais fez com que a demanda das indústrias chinesas decaísse. Segundo o entrevistado, as imposições feitas pelo governo chinês para preservar a saúde da população durante a pandemia afetaram em grande escala a cidade de Shanghai, ocasionando prejuízos econômicos. O entrevistado E5, por sua vez, apontou as paradas de linhas

devido à manutenção de máquinas. Devido ao tempo de não utilização de máquinas devido aos *lockdowns*, tornou-se um desafio manter o desempenho das linhas de produção.

As incertezas de previsão e o aumento da demanda foram tópicos apontados pelos entrevistados E1, E6 e E7. O entrevistado E6 também citou a falta de capacidade de produção, como consequência do aumento da demanda. Além disso, os entrevistados E2, E4, E5, E6 e E7 mencionaram a ruptura no transporte internacional de cargas. O entrevistado E6 lembrou que, durante o período de início da pandemia, os voos comerciais foram reduzidos, o que afetou a capacidade do transporte aéreo. Também foram observados congestionamentos nos portos, resultando em atrasos. Esse fator também foi apontado pelos entrevistados E5 e E6. O entrevistado E6 citou o aumento no tempo de entrega como o principal efeito da pandemia. Corroborando essa opinião, para o entrevistado E7, a pandemia da Covid-19 causou um grande gargalo no sistema logístico, gerando uma escalada nos custos de transporte, que chegaram a ficar três meses mais alto no caso dos fretes marítimos de cargas containerizadas.

Quadro 14 – Mudanças atribuídas à Covid-19

Fatores	Entrevistados							Soma
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Ruptura no transporte de cargas		X		X	X	X	X	5
Lockdown/Quarentena	X				X	X	X	4
Escassez de matéria-prima		X		X			X	3
Incerteza	X					X	X	3
Digitalização		X	X		X			3
Aumento de custos logísticos				X	X		X	3
Aumento de demanda						X	X	2
Escassez de mão-de-obra						X	X	2
Regionalização de fornecedores			X	X				2
Soma	2	3	2	4	4	5	7	27

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme apresentado no Quadro 10, observa-se que as principais mudanças atribuídas à Covid-19 são as rupturas no transporte de cargas e as consequências de *lockdowns* e quarentenas, sendo que esse fator pode ser considerado uma causa do anterior. Conforme citado pelo entrevistado E6, os profissionais de *supply chain* e as indústrias precisaram se adaptar a essas mudanças e seus efeitos. A próxima seção detalha de que maneira esses efeitos afetaram as empresas, na visão dos entrevistados.

4.4 OS EFEITOS DAS MUDANÇAS NAS EMPRESAS

Todos os entrevistados enfatizaram que os efeitos da pandemia da Covid-19 nas empresas foram muitos, porém o principal efeito apontado por eles foi unânime: o financeiro. O entrevistado E6 citou que, devido aos atrasos logísticos nos portos e aeroportos, foi necessário o envio de peças mediante fretes aéreos *premium*, que são mais caros. O mesmo explicou que essa modalidade costumava ser muito restrita na empresa, porém, por pressão de clientes e pela necessidade de cumprimento de prazos, tornou-se corriqueira.

O entrevistado E1 mencionou o alto custo dos fretes, a baixa disponibilidade de contêineres, as omissões de navios, os congestionamentos portuários e a menor disponibilidade de mão-de-obra como os principais efeitos da pandemia de Covid-19 às empresas. Segundo o entrevistado, esse conjunto de fatores aumentou os índices de inadimplência de clientes, causando instabilidade e afetando as finanças.

O entrevistado E1 ainda citou um outro efeito decorrente da pandemia: a necessidade de flexibilizar o trabalho dos colaboradores mediante *home office*. Esse efeito também foi citado pelo entrevistado E3, que mencionou que poucos colaboradores *blue-collar* (colaboradores que efetuam atividades que envolvem força física e habilidade manual) frequentavam a empresa para manutenção de máquinas, enquanto outros colaboradores controlavam as máquinas de casa. Ele comentou que isso só foi possível pela alta tecnologia utilizada nas plantas. Porém, para o entrevistado E7, a mudança repentina de rotina aumentou o nível de estresse das pessoas e afetou as relações entre os colaboradores.

Os entrevistados E1, E2, E5, E6 e E7 mencionaram que os índices de entrega no prazo diminuíram e que parte disso se deveu à menor disponibilidade de mão-de-obra, devido a problemas pessoais dos colaboradores relacionados à pandemia, e à dificuldade de retenção de colaboradores devido à procura por ambientes de trabalho que oferecessem melhores benefícios, como trabalho remoto. O entrevistado E6 explicou que as empresas precisaram se tornar mais criativas e flexíveis para atrair funcionários. Os cargos que antes necessitavam de maior tempo de treinamento passaram a ser ocupados por colaboradores sem tanta experiência.

Os níveis de estoque também foram afetados, segundo o entrevistado E7. O mesmo mencionou que, devido aos problemas logísticos e ao constante aumento de

preços, optou-se por comprar uma maior quantidade de suprimentos, o que aumentou os custos de estoque, que também foram influenciados pela inflação crescente em diversos países. O entrevistado ainda afirmou que o indicador de estoque médio, que não era o foco principal da empresa, após a pandemia, passou a ser um dos mais importantes e controlados pela alta liderança.

Além disso, o entrevistado E1 ainda citou que as decisões de *lockdown* e medidas restritivas dos governos afetaram diretamente a empresa e tornaram a situação da cadeia de suprimentos ainda mais difícil. Por outro lado, os entrevistados E2 e E6 mencionaram as paradas nas linhas de produção devido a atrasos logísticos e o entrevistado E4 citou o aumento de custos, uma mudança nas estratégias de abordar os clientes, tornando-as mais diretas e através de canais digitais, e uma maior concorrência no mercado.

Quadro 15 – Efeitos das mudanças durante a pandemia nas empresas

Fatores	Entrevistados							Soma
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
Financeiro	X	X	X	X	X	X	X	7
Índice de entregas no prazo	X	X		X	X	X	X	6
Mão-de-obra	X		X				X	3
Custo de fretes	X					X		2
Parada de linha		X				X		2
Nível de inventário							X	1
Relações pessoais							X	1
Inadimplência de clientes	X							1
Mudança na abordagem aos clientes				X				1
Soma	5	3	2	3	2	4	5	24

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme apresentado no Quadro 11, nota-se que os principais efeitos das mudanças ocorridas no período da pandemia foram associados a fatores financeiros, entregas no prazo, mão-de-obra e entrega de materiais devido à problemas logísticos. Deste modo, a próxima seção apresenta quais ações as empresas tem adotado frente a essas mudanças.

4.5 AÇÕES ADOTADAS PELAS EMPRESAS FRENTE AS MUDANÇAS

Os entrevistados mencionaram diversas ações adotadas durante o cenário da pandemia. Tais ações foram implementadas em diversas áreas e orientadas a diferentes horizontes de tempo. O entrevistado E4 citou a formalização de contratos

de fornecimento logístico (*Supply Logistic Agreements*). Ele mencionou que esse tipo de contrato tem a função de proteger as duas partes envolvidas (fornecedor e cliente), objetivando deixar claros aspectos de responsabilidades, precificação e nível de serviço, e criando maior confiabilidade para ambos. Porém, ele apontou que é uma ferramenta ainda difícil de se implementar no Brasil, já que empresas apresentam certo desconforto em assinar contratos de longo prazo com clientes.

Já o entrevistado E2 apresentou três ações que tem trabalhado com seu time. A primeira é o incentivo à orientação por dados, tornando as informações mais acessíveis às pessoas para que as decisões possam ser tomadas de maneira mais rápida. A segunda, é o *dual sourcing* (ato de comprar suprimentos do mesmo produto de duas empresas diferentes), que também foi citado pelos entrevistados E1, E3, E5, E6 e E7. E a terceira é a utilização de estoques maiores para produtos específicos que apresentam maior atraso de liberação em fábrica por parte dos fornecedores. Para o entrevistado E5, a principal ação foi o desenvolvimento de fornecedores locais ou regionais, com o intuito de impulsionar a economia local e reduzir os custos logísticos. Porém, para alguns componentes específicos essa ação é de longo prazo, visto que o processo de validação de peças pode variar de um a três anos.

O entrevistado E1 citou como ações de curto prazo um trabalho mais detalhado e diário com fornecedores sobre entregas; a preferência por contratações de colaboradores seguindo processos padrões ao invés de emergenciais, focando na experiência dos candidatos e no quanto se encaixam nos pré-requisitos estabelecidos nas vagas de trabalho; e a procura por rotas e métodos de transporte alternativos. E como ações de longo prazo foram citados o *dual sourcing* e a alocação de pessoas qualificadas para as tomadas de decisões logísticas. Nessa mesma linha, o entrevistado E7 também citou a busca pela qualificação de colaboradores para reações rápidas aos requerimentos dos clientes.

O entrevistado E6 dividiu as ações em três categorias: i) manufatura; ii) mão-de-obra; e iii) componentes. Segundo o entrevistado, fez-se necessário otimizar a cadeia logística, revendo a localização das fontes de suprimento. Essa mesma ação também foi citada pelo entrevistado E3. No que diz respeito à mão-de-obra, ele mencionou que foi preciso aumentar salários e bônus, e que a empresa optou por diferentes formas de contratação, com horários mais flexíveis. E em relação aos componentes, foi adotado o *dual sourcing* para aumentar a flexibilidade, foram

desenvolvidos materiais alternativos e foram realizados investimentos em capacidade.

Quadro 16 – Ações adotadas pelos profissionais

Fatores	Entrevistados							Soma
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	
<i>Dual Sourcing</i>	X	X	X		X	X	X	6
Busca por fornecedores locais	X	X	X		X		X	5
Aumento de estoque		X			X			2
Otimização da cadeia logística global			X			X		2
Qualificação de colaboradores	X						X	2
Orientação por dados		X						1
Formalização de contratos logísticos				X				1
Soma	3	4	3	1	3	2	2	17

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme apresentado no Quadro 12, observa-se que as principais ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* perante à Covid-19 foram o *dual sourcing* e o desenvolvimento de fornecedores locais. Na próxima seção são apresentados os resultados das ações implementadas, segundo a visão dos entrevistados.

4.6 RESULTADOS DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS

Apesar dos desafios enfrentados durante a pandemia, as ações implementadas pelos profissionais de *supply chain* geraram, em sua maioria, resultados positivos. Segundo o entrevistado E2, as ações implementadas por orientação de dados contribuíram para que a empresa não parasse a produção em nenhum momento. Apesar de algumas falhas, as linhas de produção se mantiveram em funcionamento. Contudo, os estoques cresceram muito e a empresa trabalha até os dias de hoje para normalização do indicador de estoque médio.

As ações implementadas pelo entrevistado E4 resultaram em melhorias nesse mesmo indicador. Com a formalização de contratos e a consequente divisão de responsabilidades por parte de fornecedor e cliente, a empresa optou por uma transferência de inventário. Assim, o estoque passou a estar localizado no fornecedor durante certo período, reduzindo o custo de oportunidade do capital e o estoque na empresa. Dessa maneira, a empresa conseguiu garantir o fornecimento de forma flexível e consciente.

O entrevistado E3 mencionou que as ações aplicadas tiveram um resultado positivo. Assim como o entrevistado E2, ele menciona que as linhas de produção não pararam e os poucos problemas que tiveram pela falta de componentes ou paradas de máquinas puderam ser solucionados de maneira rápida. Além disso, os clientes também não sofreram grandes impactos durante esse período. Por outro lado, o entrevistado E7 citou que a busca por fornecedores locais resultou em um menor tempo de entrega de componentes, trazendo resultados positivos para os indicadores de entrega ao cliente.

O entrevistado E1 afirmou que houve melhoras em diversas áreas, decorrentes de muito esforço e investimento em estudos e trabalho manual. Além disso, ele citou que, mesmo com os aumentos dos custos logísticos, a empresa se absteve de aumentar os preços dos produtos para evitar reações por parte dos clientes. Assim, optou-se por gerenciar os diferentes KPI's da companhia e encontrar maneiras de controlar os gastos adicionais. Já para o entrevistado E5, com as ações aplicadas, a empresa passou a controlar melhor as entregas por parte dos fornecedores. Devido à companhia possuir forte influência em diversas regiões como Europa e Ásia, a mesma conseguiu boas condições de negociação com fornecedores. Porém, assim como mencionado pelo entrevistado E3, isso gerou um aumento nos níveis estoques, que passou ser a principal preocupação da empresa.

Para o entrevistado E6, as ações implementadas resultaram no crescimento da empresa. Ele mencionou que o volume produzido aumentou de maneira gradativa. Além disso, as vendas cresceram, batendo recordes por duas vezes no ano de 2022 na planta em que atua.

O entrevistado afirmou que todas as ações estão sendo benéficas para a companhia, mas que isso está custando caro para a empresa, devido ao aumento excessivo de estoque e ao maior uso do modal aéreo na logística de suprimentos. O mesmo concluiu que, enquanto os clientes puderem pagar por isso e comunicar suas necessidades, a companhia irá continuar trabalhando em ações para melhoria dos processos. O Quadro 13 apresenta os resultados obtidos para cada ação adotada pelos profissionais entrevistados.

Quadro 17 – Ações adotadas e resultados obtidos pelos entrevistados (continua)

Entrevistado	Ações adotadas	Resultados obtidos
E1	<i>Dual sourcing</i> , trabalho mais detalhado e diário com fornecedores sobre entregas, métodos de fretes alternativos e diferentes rotas	Melhoras em diversas áreas e controle os gastos adicionais através de diferentes KPI's

Quadro 18 – Ações adotadas e resultados obtidos pelos entrevistados (conclusão)

Entrevistado	Ações adotadas	Resultados obtidos
E2	Orientação por dados, <i>dual sourcing</i> e aumento de estoques	Não houve parada de produção, porém os estoques aumentaram
E3	<i>Dual sourcing</i> e otimização da cadeia logística global	As linhas de produção não pararam e não houve impacto direto ao cliente, mas os estoques aumentaram
E4	Formalização de contratos de fornecimento	Transferência de inventário, reduzindo o estoque na empresa e melhorando o fluxo de caixa
E5	<i>Dual sourcing</i> e desenvolvimento de fornecedores locais ou regionais	Maior atenção nas entregas por parte dos fornecedores e aumento nos níveis de estoque
E6	<i>Dual sourcing</i> , otimização da cadeia logística global, aumento de capacidade e maior flexibilidade para com os colaboradores	Crescimento da empresa, aumento do volume produzido e crescimento de vendas, porém resultando em custos altos de estoque para a empresa
E7	<i>Dual sourcing</i> e qualificação de colaboradores	Menor tempo de entrega de componentes, trazendo resultado positivo para os indicadores de entrega ao cliente

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Embora os entrevistados tenham adotado diversas ações similares, observam-se resultados distintos em cada empresa. Visando aprofundar essa análise, na próxima seção são apresentados quais os fatores críticos de sucesso para a eficácia das ações implementadas e a obtenção dos resultados almejados, conforme a percepção dos entrevistados.

4.7 FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA A EFICÁCIA DAS AÇÕES IMPLEMENTADAS E A OBTENÇÃO DOS RESULTADOS ALMEJADOS

Cada entrevistado apresentou de maneira singular os fatores críticos de sucesso para a eficácia das ações implementadas por eles e a obtenção dos resultados almejados. O entrevistado E2 mencionou que o principal fator crítico é ter previsibilidade. O mesmo acredita que o maior ativo da cadeia de suprimentos é o tempo. O entrevistado citou que antecipar situações, traçar cenários e verificar o que precisa ser feito previamente são fatores imprescindíveis para a eficácia das ações. Ele ainda adicionou que a proatividade e a tomada de decisões rápidas são necessárias para um profissional de sucesso.

O entrevistado E3 citou que parte dos fatores críticos de sucesso está na estrutura organizacional. O mesmo enfatizou que bons fundamentos da organização e planejamento estratégico adequado, juntamente com digitalização e informação criam um ambiente propício para a obtenção de resultados positivos. Ele afirmou

que, através da tecnologia, é possível compartilhar todo tipo de informação para plantas locais e também globais. Da mesma maneira, o entrevistado E4 mencionou que, no seu ponto de vista, a organização precisa ser madura. O mesmo pontuou como fator crítico a necessidade de as organizações deixarem de lado os costumes regionais e passarem a tomar ações com uma visão mais global.

Um dos fatores críticos citados pelo entrevistado E5 foi a necessidade de uma cadeia de suprimentos estratégica e robusta. Segundo o entrevistado, uma cadeia de suprimentos eficiente, juntamente com bons fornecedores, resulta em maiores chances de satisfação dos clientes. Além disso, o entrevistado ressaltou a importância de uma boa relação com os clientes e a necessidade de entendimento sobre o que e quando necessitam. Por fim, foi citada pelo entrevistado E5 a relevância de um bom planejamento estratégico, assegurando um eficiente fluxo de materiais e uma boa relação com os fornecedores, além da qualificação dos recursos humanos.

Para o entrevistado E1 um dos fatores críticos é o fato de a companhia ser global, com diversas áreas funcionais, muitos colaboradores envolvidos e trabalhando em alinhamento, coordenações detalhadas sobre o que fazer e todos com o mesmo objetivo. Com isso, todas as atividades levam a um mesmo resultado desejado. E toda essa conexão e trabalho conjunto levaram a companhia a atingir seus objetivos.

Já o entrevistado E6 citou que, além de qualidade e segurança, um dos fatores críticos é estar atendendo às necessidades dos clientes e a obtenção de lucro com isso. Conforme explicado pelo entrevistado, gastos com mão-de-obra e fretes deixam de ser rentáveis se não estão satisfazendo os clientes. Ele concluiu que, se a companhia consegue atender às necessidades dos clientes de forma rentável, ela então está bem sucedida.

O entrevistado E7 apontou três fatores críticos: liderança, comunicação e perseverança. Ele afirmou que um time com líderes competentes consegue alcançar os resultados necessários de forma mais rápida e eficiente. Além disso, citou a importância da comunicação entre colaboradores, com fornecedores e clientes. Entender as reais necessidades faz com que as metas sejam traçadas de forma mais assertiva, evitando falhas. O mesmo também citou a perseverança como fator crítico. Ele afirmou que, devido à ruptura da cadeia de suprimentos, sempre haverá um problema maior a ser resolvido, e o desespero faz com que as decisões não

sejam tomadas de forma racional, podendo acarretar em outros problemas. E finalizou destacando a importância de amar trabalhar na área de *supply chain*.

Quadro 19 – Fatores críticos de sucesso

Entrevistado	Fatores críticos de sucesso
E1	- Presença global da companhia; - Alinhamento dos objetivos das unidades, áreas funcionais e colaboradores; - Clareza e detalhamento das ações a serem implementadas.
E2	- Previsões logísticas; - Proatividade dos gestores; - Rapidez na tomada de decisões.
E3	- Estrutura organizacional; - Planejamento estratégico adequado; - Digitalização dos processos.
E4	- Maturidade organizacional; - Orientação global.
E5	- Planejamento estratégico adequado; - Qualificação dos recursos humanos. - Cadeia de suprimentos estratégica e robusta, - Boa relação com os clientes e fornecedores.
E6	- Qualidade; - Segurança; - Orientação às necessidades dos clientes;
E7	- Liderança; - Comunicação com fornecedores e clientes.

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme apresentado no Quadro 14, alguns fatores críticos de sucesso apresentam certa recorrência. Apesar de alguns desses fatores terem sido descritos de forma diferente pelos entrevistados, pode-se perceber uma convergência entre os mesmos. Nesse sentido, os FCS citados pelos entrevistados podem ser agrupados da seguinte forma: i) aspectos relacionados à atuação dos gestores e à qualificação dos recursos humanos (clareza e detalhamento nas orientações repassadas às equipes, liderança, proatividade, rapidez na tomada de decisões e qualificação do pessoal); ii) aspectos associados à maturidade gerencial, estrutura e forma de atuação das empresas (maturidade e estrutura organizacional, planejamento estratégico adequado, alinhamento dos objetivos das unidades, áreas e colaboradores, qualidade e segurança, digitalização de processos e presença ou orientação global do negócio); e iii) aspectos relacionados à cadeia de suprimentos propriamente dita (boa relação e comunicação com clientes e fornecedores, orientação ao mercado/clientes e previsões logísticas adequadas).

Esses três grupos representam uma síntese dos FCS mencionados pelos entrevistados e apresentam certo grau de interdependência. Por exemplo, a maturidade organizacional influencia a atuação dos gestores e vice-versa. A

digitalização dos processos, por sua vez, é um elemento que pode levar a uma cadeia de suprimentos mais robusta. E o alinhamento interno (entre unidades, áreas e colaboradores) pode levar a um alinhamento externo com fornecedores e clientes.

4.8 DISCUSSÃO

As informações obtidas durante as entrevistas possibilitaram uma comparação das percepções sobre as mudanças observadas e as ações tomadas pelos entrevistados de acordo com o setor de atuação das empresas e os níveis hierárquicos ocupados. O Quadro 14 apresenta os resultados obtidos de acordo com os setores de atuação as empresas.

Quadro 15 – Comparação entre setores de atuação

Setores	Principais mudanças observadas	Ações implementadas
Metal mecânico	<i>Lockdown</i> /quarentena, escassez de mão-de-obra, ruptura no transporte de cargas, aumento de demanda, incerteza, digitalização, e regionalização de fornecedores	<i>Dual Sourcing</i> , busca por fornecedores locais, otimização da cadeia logística global e qualificação de colaboradores
Automotivo	<i>Lockdown</i> /quarentena, ruptura no transporte de cargas, escassez de matéria-prima e digitalização	<i>Dual Sourcing</i> , busca por fornecedores locais, aumento de estoques e orientação por dados
Hidráulico	<i>Lockdown</i> /quarentena, ruptura no transporte de cargas, escassez de matéria-prima, aumento de custos logísticos e regionalização de fornecedores	Formalização de contratos
Elétrico	<i>Lockdown</i> /quarentena, escassez de mão-de-obra, ruptura no transporte de cargas, escassez de matéria-prima, aumento de custos logísticos, aumento de demanda e incerteza	<i>Dual Sourcing</i> , busca por fornecedores locais e qualificação de colaboradores

Fonte: elaborado pela autora (2022).

Conforme observado no Quadro 14, todos os setores foram afetados pelos *lockdowns* e quarentena, ocasionando ruptura no transporte de cargas. Tal fator pode ser considerado o impacto mais relevante observado pelos profissionais. Além disso, podem se citados o aumento e a incerteza relacionados à demanda, e a escassez de mão-de-obra, fatores mencionados pelos entrevistados dos setores metal mecânico e elétrico.

A digitalização foi apontada pelos entrevistados do setor metal mecânico e automotivo. E os entrevistados setores automotivo, hidráulico e elétrico mencionaram a escassez de matéria-prima como outra variação significativa. A

regionalização de fornecedores foi citada pelos profissionais do setor metal mecânico e hidráulico. E os entrevistados dos setores elétrico e hidráulico mencionaram o aumento de custos logísticos.

Dado o atual cenário, foi necessária a implementação de ações para mitigar essas mudanças observadas. Exceto o setor hidráulico, todos os demais aderiram ao *dual sourcing* e ao desenvolvimento de fornecedores locais. O setor hidráulico aderiu à formalização de contratos com fornecedores. Além das ações já citadas, as empresas do setor metal mecânico ainda implementaram ações de otimização da cadeia logística global e qualificação de colaboradores. Essa segunda ação também adotada pela organização do setor elétrico. Por outro lado, os gestores atuantes no setor automotivo implementaram ações voltadas ao aumento de estoques e à orientação por dados.

Se comparados os níveis hierárquicos dos entrevistados, os profissionais que mais observaram mudanças na cadeia de suprimentos foram os gerentes, que citaram diversos aspectos e ações implementadas pelas empresas com o objetivo de mitigar riscos. O *dual sourcing*, que foi uma ação citada por todos os gerentes entrevistados, pode ser considerada a mais relevante, juntamente com o desenvolvimento de fornecedores locais. Já os diretores, provavelmente devido ao seu maior afastamento de questões operacionais, citaram principalmente aspectos relacionados à qualificação de colaboradores responsáveis pela tomada de decisões relacionadas à cadeia de suprimentos.

As mudanças observadas pelos profissionais e as ações implementadas pelas empresas se assemelham aos resultados encontrados na revisão da literatura. Assim como os entrevistados, Okorie et al. (2020) citaram a incerteza de demanda e a escassez de matéria-prima e de recursos humanos como os principais impactos da pandemia. Da mesma forma, Hippold (2020) mencionou a ruptura do transporte de cargas e a restrição de capacidade, elementos também identificados na presente pesquisa. Além disso, Raj et al. (2022) apontaram o desenvolvimento de fornecedores locais e a adoção de técnicas de planejamento de cenários como ações-chave para mitigar os efeitos da pandemia nas cadeias de suprimentos, apresentando convergência com os resultados obtidos (*dual sourcing* e previsões logísticas). Os resultados deste estudo também convergem com os achados de Belhadi et al. (2021), que indicaram a conectividade digital e aumentos das reservas de capacidade e inventário como estratégias.

Um aspecto a salientar é que, embora as organizações tenham adotado ações semelhantes, devido à singularidade de cada empresa em questões de estrutura, qualificação de colaboradores, práticas de gestão, limitações de fornecedores e imposições governamentais, os resultados foram diferentes para cada conduta realizada. Isso mostra como os fatores internos e externos influenciam os resultados das ações realizadas nas cadeias de suprimentos de cada empresa.

5 CONCLUSÕES

A análise da percepção dos entrevistados constatou que os principais impactos causados pela ruptura na cadeia global de suprimentos foram ocasionados pelos *lockdowns* e a quarentenas, causando principalmente problemas logísticos. A ruptura do transporte de carga foi um dos fatores mais mencionados. Além disso, observou-se que, para a maioria dos entrevistados, a incerteza influenciou na hora de tomadas de decisões. Além disso, a escassez de matéria-prima e o aumento de custos logísticos estão entre os principais fatores apontados.

A partir do referencial teórico, foi possível identificar diferentes ações tomadas por profissionais de *supply chain* frente aos efeitos da pandemia da Covid-19. Respondendo ao objetivo geral da pesquisa, que procurava analisar as ações adotadas pelos profissionais de *supply chain* de indústrias manufatureiras multinacionais para minimizar os efeitos da ruptura das cadeias globais de suprimentos em decorrência da Covid-19, foi observado que o *dual sourcing* e a busca por fornecedores locais foram as ações mais implementadas.

Acrescenta-se como ações o aumento dos níveis de estoque e a busca por otimização da cadeia logística global, mediante ações como digitalização de processos e estabelecimento de contratos de fornecimento. Essas ações apresentaram resultados positivos, evitando paradas de linha de produção, melhorando indicadores de entrega e permitindo controle de gastos e diminuição do impacto direto ao cliente. Porém, os custos decorrentes do aumento de estoques foi uma consequência apontada por grande parte dos entrevistados.

5.1 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Através desta pesquisa, que buscou analisar as ações de profissionais frente à pandemia da Covid-19, pôde-se perceber que, independentemente do setor e da região em que atuam, os entrevistados relataram problemas e ações semelhantes. Percebeu-se que algumas das ações adotadas pelos profissionais foram específicas para enfrentar a ruptura das cadeias de suprimentos decorrente da pandemia. Como exemplos, podem ser citados o *dual sourcing* e o desenvolvimento de fornecedores locais e regionais. Porém, também foram citadas

ações de caráter geral, como a tomada de decisões baseadas em dados e a qualificação de colaboradores.

Em ambos os casos, a partir dos resultados deste estudo, é possível identificar os principais impactos observados, as possíveis ações a serem tomadas e seus potenciais resultados. Portanto, os resultados desta pesquisa podem ser proveitosos tanto para empresas afetadas pela pandemia ou por outros cenários de ruptura de cadeias de suprimentos quanto para organizações interessadas no aprimoramento da gestão de suas cadeias de suprimentos.

5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES DE PESQUISAS FUTURAS

Apesar de suas contribuições, o presente estudo está sujeito a algumas limitações. Uma delas foi a abordagem qualitativa, que possibilita o aprofundamento nas questões, porém não permite inferência e generalização dos resultados. A amostra utilizada é válida para o estudo qualitativo, porém é uma amostra pequena, que não permite concluir que os resultados encontrados possam ser os mesmos em outras empresas, ainda que dos mesmos setores ou regiões.

Como o presente estudo limitou-se à análise qualitativa das ações implementadas pelas empresas em suas cadeias de suprimentos, sugere-se que sejam elaborados estudos futuros de caráter quantitativo para validar os resultados encontrados nesta pesquisa. Nesses estudos futuros, pode-se validar os fatores encontrados nesta pesquisa, avaliar a importância atribuída aos mesmos e verificar seu impacto no desempenho organizacional. Desse modo, pode-se criar um modelo de causa e efeito para orientar ações de aprimoramento da gestão de cadeias de suprimento.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, W. *Marketing Behavior and Executive Action*. Illinois, 1957.
- BALLOU, R. H.; GILBERT, S. M.; MUKHERJEE, A. New Managerial Challenges from Supply Chain Opportunities. *Industrial Marketing Management*, v. 29, n. 1, p. 7-18, 2000.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BELHADI, A.; KAMBLE, S.; JABBOUR, C. J. C.; GUNASEKARAN, A.; NDUBISI, N. O.; VENKATESH, M. Manufacturing and service supply chain resilience to the COVID-19 outbreak: Lessons learned from the automobile and airline industries. *Technological Forecasting and Social Change*, v.163, n. 120447, 2021.
- BCC RESEARCH. *Manufacturing and Process Control: Sensors, Relays and Software Markets*. Disponível em: <<https://www.bccresearch.com/market-research/manufacturing/sensors-relays-and-software-process-control-market.html>> Acesso em 26 abr.
- BØRSEN. *Danfoss' lager i Kyiv er ramt og brudt i brand: Ingen tilskadekomne medarbejdere*. Disponível em: <https://borsen.dk/nyheder/virksomheder/danfoss-lager-i-kyiv-er-ramt-og-brudt-i-brand?utm_source=seneste-nyt&utm_medium=row_1&utm_campaign=list_12> Acesso em 05 jun.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logistical management: the integrated supply chain process*. New York: McGraw-Hill, 1996.
- BRAUNSCHEIDEL, M. J.; SURESH, N. C. The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response. *Journal of Operations Management*, v. 27, n. 2, p. 119-140, 2009.
- CHOI, T. M.; SHI, X. Reducing supply risks by supply guarantee deposit payments in the fashion industry in the "new normal after COVID-19". *Omega*, v.109, n. 102605, 2022.
- CHRISTOPHER, M. The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, v. 29, n.1, p. 37-44, 2000.
- COOPER, D.; SCHINDLER, P. *Métodos de Pesquisa em Administração*. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- CSCMP. *Supply Chain Management Definitions and Glossary*. Disponível em: <https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms>. Acesso em 17 abr.
- DE ASSUNÇÃO, M. V. D.; MEDEIROS, M.; MOREIRA, L. N. R.; PAIVA, I.V.L.; PAES, D.C. A. S. Resiliência das cadeias de suprimentos brasileira com os impactos da covid-19. *Holos*, v. 5, 2020.

DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL. *Anexo I - COBRADE*. Disponível em: <<https://www.defesacivil.rs.gov.br/normas-e-doutrinas>> Acesso em 31 mai.

FELEA, M.; ALBĂSTROIU, I. Defining the Concept of Supply Chain Management and its Relevance to Romanian Academics and Practitioners. *Amfiteatru Economic Journal*, v. 15, n. 33, p. 74-88, 2013.

FLICK, U. *Introdução à Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Penso, 2012.

FORESTER, J. W. Industrial dynamics: a major breakthrough for decision makers. *Harvard Business Review*, v. 46, 1958.

FRANCIS, J. R.; MAIROSE, B. M.; TICHY, E. M. 2020—The Year the World Was Awakened to the Importance of Supply Chain Management. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, v. 5, n. 1, p. 187-192, 2021.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

GUPTA, H.; YADAVA, A. K.; KUSI-SARPONG, S.; KHAN, S. A.; SHARMA, C. S. Strategies to overcome barriers to innovative digitalisation technologies for supply chain logistics resilience during pandemic. *Technology in Society*, v. 69, n. 101970, 2022.

HANSSMANN, F. Optimal inventory location and control in production and distribution networks. *Operations Research*, v. 7, n. 4, p. 432-552, 1959.

HAX, A. C.; MEAL, H. C. Hierarchical integration of production planning and scheduling. *Studies in Management Science*, v. 1, p. 53-69, 1975.

HIPPOLD, S. Coronavirus: How to secure your supply chain. *The Gartner*, 2020.

KIM, K.; BUI, L. Learning from Hurricane Maria: Island ports and supply chain resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 39, n. 101244, 2019.

KIM, M.; CHAI, S. The impact of supplier innovativeness, information sharing and strategic sourcing on improving supply chain agility: Global supply chain perspective. *International Journal of Production Economics*, v. 187, p. 42-52, 2017.

LARSON, P. D.; HALLDORSSON, A. Logistics versus supply chain management: An international survey. *International Journal of Logistics Research and Applications*, v. 7, n. 1, p. 17-31, 2004.

MASTEIKA, I.; ČEPINSKIS, J. Dynamic Capabilities in Supply Chain Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 213, p. 830-835, 2015.

MUNGIOLI, R. P.; WILLCOX, L. D.; DAUDT, G. Políticas econômicas de enfrentamento da Covid-19: da conjuntura global ao (o) caso da indústria. *BNDES Setorial*, v. 26, n. 52, p. 45-103, 2020.

MUSAZZI, U. M.; GIORGIO, D. D.; MINGHETTI, P. New regulatory strategies to manage medicines shortages in Europe. *International Journal of Pharmaceutics*, v. 579, n. 119171, 2020.

NARASIMHA, P. T.; JENA, P. R.; MAJHI, R. Impact of COVID-19 on the Indian seaport transportation and maritime supply chain. *Transport Policy*, v. 110, p. 191-203, 2021.

NAUDÉ, W.; SZIRMAI, A. The importance of manufacturing in economic development: past, present and future perspectives. *UNU-MERIT Working Papers*, 2012.

OKORIE, O.; SUBRAMONIAM, R.; CHARNLEY, F.; PATSAVELLAS, J.; WIDDIFIELD, D.; SALONITIS, K. Manufacturing in the Time of COVID-19: An Assessment of Barriers and Enablers. *IEEE - Engineering Management Review*, v. 48, n. 3, p. 167-175, 2020.

OLIVER R. K.; WEBBER M. D. Supply chain management: Logistics catches up with strategy. *Logistics: The Strategic Issues*. Londres: Chapman & Hall, 1982.

PAUL, S. K.; CHOWDHURY, P.; MOKTADIR, M. A.; LAU, K. H. Supply chain recovery challenges in the wake of COVID-19 pandemic. *Journal of Business Research*, v. 136, p. 316-329, 2021.

PIMENTA, M. L.; CEZARINO, L. O.; PIATO, E. L.; SILVA, C. H. P.; OLIVEIRA, B. G.; LIBONI, L. B. Supply chain resilience in a Covid-19 scenario: Mapping capabilities in a systemic framework. *Sustainable Production and Consumption*, v. 29, p. 649-656, 2022.

PORTER, M.; VAN DER LINDE, C. *Verde competitivo: acabando com o impasse. Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

RAJ, A.; MUKHERJEE, A. A.; JABBOUR, A. B. L. S.; SRIVASTAVAC, S. K. Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. *Journal of Business Research*, v. 142, p. 1125-1139, 2022.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa Social - Métodos e Técnicas*, 4ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017.

SAMPIERI, R., H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. *Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Penso, 2013.

THE WORLD BANK. *Manufacturing, value added*. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS>>. Acesso em 17 abr.

TIETZE, F.; VIMALNATH, P.; ARISTODEMOU, L.; MOLLOY, J. Crisis-Critical intellectual property: findings from the COVID-19 pandemic. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2020.

UNIDO. *World Manufacturing Production*. Disponível em: <<https://stat.unido.org/content/publications/world-manufacturing-production>>. Acesso em 17 abr.

UNIDO. *World Manufacturing Production*. Disponível em: <<https://stat.unido.org/content/publications/world-manufacturing->

production;jsessionid=53FBFE567904CAF43269A877E1E3DF50>. Acesso em 03 jul.

WAMBA, S. F.; DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; AKTER, S. The performance effects of big data analytics and supply chain ambidexterity: The moderating effect of environmental dynamism. *International Journal of Production Economics*, v.222, n. 107498, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. Disponível em: <<https://covid19.who.int/>> Acesso em 05 jun.

WU, T.; BLACKHURST, J.; O'GRADY, P. Methodology for supply chain disruption analysis. *International Journal of Production Research*, v. 45, n. 7, p. 1665-1682, 2007.

YAN, H.; TU, A.; STUART, L.; ZHANG, Q. Analysis of the effect of COVID-19 on the stock market and potential investing strategies. *SSRN*, 2020.

YE, F.; LIU, K.; LI, L.; LAI, K. H.; ZHAN, Y.; KUMAR, A. Digital supply chain management in the COVID-19 crisis: An asset orchestration perspective. *International Journal of Production Economics*, v. 245, n. 108396, 2022.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM PORTUGUÊS

Questão introdutória

1. Qual são as principais características do cenário atual da cadeia de suprimentos em que a empresa está inserida?

Questões centrais

2. Quais foram as principais mudanças observadas nos últimos anos?
3. Quais dessas mudanças podem ser atribuídas à pandemia de Covid-19?
4. Como essas mudanças têm afetado a empresa?
5. Que ações a empresa tem adotado para fazer frente a essas mudanças?
6. Quais foram os resultados das ações implementadas?

Questão de fechamento

7. Quais são os fatores críticos de sucesso para a eficácia das ações implementadas e a obtenção dos resultados almejados?

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM INGLÊS

Introductory question

1. What are the main characteristics of the current scenario of the supply chain in which the company is inserted?

Central questions

2. What were the main changes observed in recent years?

3. Which of these changes can be attributed to the Covid-19 pandemic?

4. How have these changes affected the company?

5. What actions has the company taken to face these changes?

6. What were the results of the implemented actions?

Closing question

7. What are the critical success factors for the effectiveness of the implemented actions and the achievement of the desired results?

APÊNDICE C – ROTEIRO DE ENTREVISTA EM ESPANHOL

Pregunta introductoria

1. ¿Cuáles son las principales características del escenario actual de la cadena de suministro en la que se inserta la empresa?

Preguntas centrales

2. ¿Cuáles han sido los principales cambios observados en los últimos años?

3. ¿Cuáles de estos cambios se pueden atribuir a la pandemia del Covid-19?

4. ¿Cómo han afectado estos cambios a la empresa?

5. ¿Qué acciones ha tomado la empresa para enfrentar estos cambios?

6. ¿Cuáles han sido los resultados de las acciones implementadas?

Pregunta de cierre

7. ¿Cuáles son los factores críticos de éxito para la efectividad de las acciones implementadas y el logro de los resultados deseados?