

Governo do Estado do Pará
Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Curso de Graduação em Engenharia de Produção



DHIORDAN CUNHA TADAIESKY
JOAQUIM LIMA DAS NEVES NETO

**Desafios observados durante a pandemia de COVID-19 para promover
resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório na região
amazônica usando a técnica TOPSIS**

DHIORDAN CUNHA TADAIESKY
JOAQUIM LIMA DAS NEVES NETO

Desafios observados durante a pandemia de COVID-19 para promover resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório na região amazônica usando a técnica TOPSIS

DHIORDAN CUNHA TADAIESKY
JOAQUIM LIMA DAS NEVES NETO

Desafios observados durante a pandemia de COVID-19 para promover resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório na região amazônica usando a técnica TOPSIS

Trabalho apresentado ao Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará como requisito avaliativo parcial referente ao Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia de Produção para obtenção do título do Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr Vitor William Batista Martins.

DHIORDAN CUNHA TADAIESKY
JOAQUIM LIMA DAS NEVES NETO

Desafios observados durante a pandemia de COVID-19 para promover resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório na região amazônica usando a técnica TOPSIS

Trabalho apresentado ao Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará como requisito avaliativo parcial referente ao Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia de Produção para obtenção do título do Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Vitor William Batista Martins.

Banca Avaliadora:

Prof. Dr. Vitor William Batista Martins
UEPA

Prof. Dr. André Cristiano Silva Melo
UEPA

Profa. Me. Felipe Fonseca Tavares de Freitas
UEPA

Apresentado em: 24/01/2023.

Conceito: _____

BELÉM
2023



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Desafios observados durante a pandemia de COVID-19 para a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório na Região Amazônica utilizando a técnica TOPSIS" foi apresentado como requisito necessário para obtenção do título de Engenheiro de Produção pelos alunos **Dhiordan Cunha Tadaiesky** e **Joaquim Lima das Neves Neto**, em 24 de janeiro de 2023, na Universidade do Estado do Pará (UEPA), e aprovado pela Banca Examinadora, formada pelos seguintes membros:

Dr. Prof. Vitor William Batista Martins, UEPA
Orientador

Dr. Prof. André Cristiano Silva Melo, UEPA
1º Avaliador

MSC. Prof. Felipe Brásca Tavares de Freitas, CESUPA
2º Avaliador

Belém/PA, 24 de janeiro de 2023.

Agradecimentos – Dhiordan Tadaiesky

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me deu saúde e forças para enfrentar todas as adversidades encontradas para concluir essa grande etapa da minha vida.

Dedico este trabalho para minha mãe, Karina Cunha Tadaiesky, que sempre me incentivou, escutou e aconselhou em todos os momentos da minha graduação, ao meu pai, Ranylson Tadaiesky, e a minha irmã, Raíssa Tadaiesky, por estarem presentes em minha vida e me incentivarem a sempre buscar o melhor para mim.

Agradeço ao meu amigo e parceiro de TCC, Joaquim Neto, por estar do meu lado desde o início da graduação e ser um companheiro de muitas aventuras acadêmicas. Obrigado por todos os momentos, por me encorajar, por acreditar em mim e participar da minha vida.

Ao meu orientador Vitor Martins por todo apoio e direcionamento ao longo da elaboração desse TCC e contribuições nos meus trabalhos voluntários. Agradeço também a todos professores que compartilharam ensinamentos e suas experiências para que pudéssemos alcançar êxito no mercado.

Sou grato também por todos os trabalhos voluntários que participei nessa jornada (Holística, CAEP, NUPAEEP e ABEPRO Jovem) por terem me fortalecido com grandes experiências e amizades, além dos meus estágios (Espaço São José Liberto, DIPE – UEPA e Ambev) pelo processo de amadurecimento profissional no curso.

Por fim, agradeço a todos os amigos e familiares que estiveram comigo nessa etapa decisiva da minha jornada.

Agradecimentos – Joaquim Neto

A produção e finalização deste trabalho demarca um ciclo em minha vida, este que foi repleto de pessoas maravilhosas que me incentivaram, ajudaram e ensinaram, as quais não posso deixar de citar.

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado saúde e capacidade para iniciar e concluir este curso, mesmo com todas as adversidades enfrentadas desde o começo sei que ele sempre intercedeu por mim, e se hoje concluo essa graduação é pela vontade dele.

Agradeço aos meus pais, Olavo Rogério Bastos das Neves e Kellen Zizane Oliveira Calderaro das Neves, por repassarem a mim princípios e valores que me guiam no caminho do bem e por terem ensinado a importância da educação, fomentando a obtenção de conhecimento. A minha irmã Kelly Oliveira Bastos das Neves, que sempre me incentivou a sair da zona de conforto e torceu por mim em cada novo desafio.

A minha família, avós, tios e tias, que me acolheram e deram todo suporte em Belém, fazendo com que eu me sentisse em casa.

Ao meu parceiro de curso, TCC e vida Dhiordan Tadaiesky. Que esteve ao meu lado desde o meu primeiro dia de aula até o último, incentivando e ajudando em tudo que pudesse. Amigo que levarei para a vida toda.

Aos docentes do curso que compartilharam seus conhecimentos, vivências e experiências profissionais sempre com a intenção de formar os melhores alunos. Em especial ao meu orientador Vitor Martins pelo suporte e direcionamento na elaboração deste trabalho.

Agradeço também a minha namorada Beatriz Martins, pelo companheirismo, carinho e incentivo no decorrer dessa jornada.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que participaram desse ciclo tão importante na minha vida.

*As pessoas se unem por um propósito, e essa
parceria é baseada na necessidade de cooperar para
alcançá-lo.*

Roger Scruton

RESUMO

A Pandemia do COVID-19 movimentou o mundo em todos os sentidos, impactando diretamente as cadeias de suprimentos a nível global, trazendo grandes desafios para a gestão, tomadores de decisões, de empresas de todos os portes e setores. Isso se intensifica quando se trata da região amazônica brasileira, local o qual historicamente já convive com vários empecilhos para a manutenção voltadas a área da Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS). Dessa maneira, o artigo visa entender os principais desafios enfrentados por profissionais da área de Supply Chain na região amazônica, mediante aplicação de um Survey com 10 desafios relacionados a GCS no período pandêmico, objetivando gerar um ranqueamento desses desafios utilizando a análise de dados por meio de médias e ordenação comparativa com a técnica TOPSIS. Dessa maneira, observou-se que os desafios mais relevantes para as empresas dessa região foram respectivamente: distribuição, problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda. Entraves que promoveram debates junto a literatura e fomentaram a expansão do conhecimento sobre a inserção de elementos de resiliência em cadeias de suprimentos na Amazônia. Por se tratar de um estudo de caráter exploratório, os resultados alcançados podem contribuir significativamente para a ampliação dos debates na área e de forma prática com gestores envolvidos nas atividades que compõe cadeias de suprimentos.

Palavras-Chave: Gestão da Cadeia de Suprimentos; Topsis; Amazônia; COVID-19; Resiliência.

ABSTRACT

The COVID-19 Pandemic has moved the world in every way, directly impacting supply chains globally, and bringing major challenges to the management, decision-makers, and companies of all sizes and sectors. This intensifies when it comes to the Brazilian Amazon region, a place that historically already lives with several maintenance projects focused on supply chain management (GCS). Thus, this research aims to understand the main challenges faced by professionals in the Supply Chain area in the Amazon region, through the development of a survey with professionals in the area through a structured questionnaire containing 10 challenges related to GCS during the pandemic period, to generate a ranking of these challenges using data analysis using means and comparative ordering using the TOPSIS Multicriteria Technique. Thus, it was observed that the most relevant challenges for companies in this region were, respectively: distribution, economic problems and interruptions in supply and demand. Obstacles that promote debates with literature and foster the expansion of knowledge about the insertion of resilience elements in supply chains in the Amazon. Because it is an exploratory study, the results achieved can contribute significantly to the expansion of debates in the area and in a practical way with managers involved in the activities that compose supply chains.

Keywords: Supply Chain Management; Supply chain; TOPSIS; Amazon; COVID-19; Resilience.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Motivação e contexto de pesquisa	12
1.2. Justificativa	13
1.3. Objetivos	14
1.4. Estrutura do TCC	15
2. PESQUISA DESENVOLVIDA (ARTIGO)	15
2.1. Introdução	16
2.2. Referencial teórico	17
2.3. Procedimentos metodológicos	20
2.4. Resultados e discussões associadas	25
2.5. Conclusões	28
Referências (artigo)	29
3. AMPLIAÇÃO DOS DEBATES	31
4. CONCLUSÕES	32
REFERÊNCIAS	32
ANEXO I – AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	36
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO	40
APÊNDICE B – ARTIGO PUBLICADO	54

1. INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÃO E CONTEXTO DE PESQUISA

Estudar a resiliência da Gestão da Cadeia de Suprimentos é uma oportunidade de se identificar e conhecer possibilidades que podem melhorar, levantar e inovar produtos e processos dentro de organizações. Nesse contexto, quando se realiza tais pesquisas na região amazônica, é possível observar uma infinidade de situações, realidades e procedimentos únicos da região, principalmente quando observados durante a Pandemia do COVID-19. Dessa forma, analisar e aplicar conhecimentos técnicos nessa região é de grande importância para contribuir e disseminar conhecimento para o mundo corporativo e acadêmico interessados.

Desde março de 2020, de acordo com (PIMENTA *et al.*, 2022), o surto de COVID-19 forçou as empresas e suas cadeias de suprimentos para um novo cenário, sendo um fenômeno que, sem dúvida, mudou a configuração da Gestão da Cadeia de Suprimentos, causando vários impactos, principalmente, interrupções em todo o mundo, e não apenas em pontos geográficos específicos. Dessa forma, conhecimentos teóricos tradicionais de resiliência da cadeia de suprimentos não conseguem sozinhos resolver as crises atuais (IVANOV, 2020).

Deste modo, a resiliência da Gestão da Cadeia de Suprimentos torna-se fundamental para um melhor entendimento e enfrentamento de cenários de múltiplas disrupções tanto das empresas quanto de toda a cadeia de suprimentos, pois assim é possível se ter capacidade de ajudar na recuperação e prevenção de crises, podendo trazer vantagem competitiva das operações em um cenário de coronavírus (LI *et al.*, 2021; ZHANG *et al.*, 2021)

No que se refere aos principais desafios que as empresas enfrentaram nesse período, algumas dificuldades foram encontradas, como: Problemas Industriais, Econômicos, Problemas de Entrada, Produção em Espera, Compras *Online*, Governo, Distribuição, Alocação de Estoque, Interrupções na Oferta e Demanda e Gestão de Pessoas. Estes desafios trouxeram impactos diretos aos tomadores de decisões resultando em constantes mudanças nas configurações dos produtos, serviços e clientes por todo o mundo. (MAGABLEH, 2021),

De maneira geral, a região amazônica brasileira possui inúmeros desafios quando se analisa cadeias de suprimentos, de acordo com (DE CASTRO *et al.*, 2022), esta região possui falta de infraestrutura de transporte terrestre e fluvial, distâncias consideráveis entre centros urbanos, baixa densidade demográfica da população, além de serviços de saúde sobrecarregados. Diante disso, é uma região que carece de maior atenção por parte dos *stakeholders*, principalmente dos tomadores de decisões das empresas situadas.

Com isso, ao observar o cenário mundial da Gestão da Cadeia de Suprimentos, os desafios enfrentados por empresas em um contexto global e verificar a situação vigente na região amazônica brasileira, os autores perceberam a necessidade de proporcionar um estudo que

possa trazer mais visibilidade ao tema e contribuir junto a literatura com mais informações relevantes a comunidade.

Desta forma, de acordo com o que foi apresentado, a questão que se coloca é: Quais são os principais desafios enfrentados, por empresas atuantes na região amazônica brasileira, responsáveis pela promoção da resiliência na Gestão da Cadeias de Suprimentos durante o período pandêmico ocasionado pela COVID-19?

1.2. JUSTIFICATIVA

O surto da pandemia do COVID-19 afetou todos os aspectos dos negócios, principalmente as Cadeias de Suprimentos Globais. Diante disso, provocou inúmeros impactos que poderão ter efeitos por um longo período, o que criou sérias interrupções nas Cadeias de Suprimentos, como afirmado pela Fortune, no qual 94% das empresas da Fortune 1000 enfrentaram bloqueios nas suas Cadeias de Suprimentos devido ao COVID-19. (ERICK SHERMAN, 2020); (IVANOV; DOLGUI, 2020); (GOVINDAN; MINA; ALAVI, 2020); (IVANOV, 2020). Dessa forma, é notório o impacto que este vírus causou tanto nas pessoas como nas empresas ao redor do mundo.

Ademais, a pandemia do COVID-19 afetou as Cadeias de Suprimentos Globais em uma velocidade e escala sem precedentes (RAJ *et al.*, 2022). Isso se intensifica quando se analisa economias de países emergentes como o Brasil. De acordo com uma pesquisa realizada com 120 empresas localizadas na região amazônica, pela Superintendência da Zona Franca de Manaus, em maio de 2020, verificou-se que os principais problemas relatados por estas, estavam relacionados com a Gestão das suas Cadeias de Suprimentos, (SUFRAMA, 2020).

Figura 1 - Quantidade de empresas que apontaram enfrentar o respectivo problema como sendo um dos três principais



Fonte: SUFRAMA (2020).

De acordo com a figura 1, percebem-se alguns dos principais desafios enfrentados por estas empresas logo no início da pandemia, sendo a “Impossibilidade de funcionamento normal por força de decreto do poder público”, “Insuficiência de capital de giro e dificuldade de acesso à

crédito financeiro” e “Redução da demanda pelos clientes”, os principais entraves durante o período em questão. Diante disso, percebe-se a importância de se analisar cenários e começar a identificar melhores práticas para que os tomadores de decisões encontrem resiliência em seus negócios, visto que de acordo com Scholten e Schilder, (2015), ter resiliência é ter a capacidade de toda a cadeia de suprimentos de reagir a interrupções abruptas.

Dessa forma, é preciso que as empresas busquem desenvolver a capacidade para mitigar desafios futuros. Segundo Mishra *et al.* (2021), a Resiliência da Cadeia de Suprimentos pode ajudar as organizações a gerenciarem as interrupções da cadeia de suprimentos, garantindo a excelência operacional. Somando com a afirmação do autor, um estudo organizado pela Accenture e pelo Fórum Econômico Mundial – WEF (2013), enfatizou a importância da resiliência na cadeia de suprimentos e afirma que mais de 80% das principais empresas mundiais já estão considerando a sua importância em sua rede de cadeia de Suprimentos, (GURPRIYA BHATIA; CHARLES LANE; ADRIAN WAIN, 2013).

Portanto, constata-se a relevância de se levantar e analisar os desafios observados durante a pandemia do COVID-19, visando a promoção da resiliência em cadeias de suprimento no contexto da região amazônica brasileira. Haja visto, há carência de trabalhos e pesquisas envolvendo tal assunto na região.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Analisar os principais desafios para a promoção da resiliência na gestão de cadeias de suprimentos de empresas atuantes na região amazônica durante o período pandêmico ocasionado pela COVID-19 e debater acerca dos elementos que foram essenciais para a manutenção das cadeias de suprimentos, a fim de evidenciá-los.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Ranquear os principais desafios na GCS das empresas situadas na região amazônica;
- Identificar os fatores que contribuíram para a resiliência da cadeia de suprimentos durante o período pandêmico na região Amazônica.;
- Discutir acerca dos elementos essenciais para a manutenção das cadeias de suprimentos, realizando uma análise crítica com a literatura.

1.4. ESTRUTURA DO TCC

Este Trabalho de Conclusão de Curso está organizado em tópicos abordados de acordo com a literatura existente e o contexto a qual o problema está inserido, dessa forma, este TCC está estruturado em:

Seção introdutória, contendo a motivação e contexto da pesquisa, sua justificativa de execução, além dos seus objetivos.

Pesquisa desenvolvida, seção que apresenta o artigo científico desenvolvido neste estudo. Ressalta-se que este TCC adotou a estratégia de ser estruturado por meio do desenvolvimento e publicação de artigo científico como parte integrante (uma seção) da versão final do TCC.

Ampliação dos debates, seção que apresenta os resultados alcançados, além de ampliação de debates associados a literatura e as possíveis implicações e contribuições para a teoria e a prática.

Conclusões da pesquisa desenvolvida. Esta seção esta composta com o desenvolvimento do alcance do objetivo proposto, as principais conclusões do artigo, limitações e propostas futuras de pesquisas.

Por fim, anexo do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e apêndice A e B, com respectivamente, o questionário utilizado e o artigo publicado.

2. PESQUISA DESENVOLVIDA (ARTIGO)

Desafios observados durante a pandemia do COVID-19 para a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos: um estudo exploratório da Região Amazônica utilizando a técnica TOPSIS

Resumo

A Pandemia do COVID-19 movimentou o mundo em todos os sentidos, impactando diretamente as cadeias de suprimentos a nível global, trazendo grandes desafios para a gestão, tomadores de decisões, de empresas de todos os portes e setores. Isso se intensifica quando se trata da região amazônica brasileira, local o qual historicamente já convive com vários desafios para a manutenção voltadas a área da Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS). Dessa maneira, esta pesquisa objetiva entender os principais desafios enfrentados por profissionais da área de Supply Chain na região amazônica, mediante o desenvolvimento de uma survey junto a profissionais da área por meio de um questionário estruturado contendo 10 desafios relacionados a GCS no período pandêmico, a fim de, gerar um ranqueamento desses desafios utilizando a análise de dados por meio de médias e ordenação comparativa utilizando a Técnica Multicritério TOPSIS. Dessa maneira, observou-se que os desafios mais relevantes para as empresas dessa região foram respectivamente: distribuição, problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda. Entraves que promoveram debates junto a literatura e fomentaram a expansão do conhecimento sobre a inserção de elementos de resiliência em cadeias de suprimentos na Amazônia. Por se tratar de um estudo de caráter exploratório, os resultados alcançados podem contribuir significativamente para a ampliação dos debates na área e de forma prática com gestores envolvidos nas atividades que compõe cadeias de suprimentos.

Palavras-Chave: Gestão da Cadeia de Suprimentos; *Supply chain*; *Survey*; Topsis; Amazônia; COVID-19; Resiliência.

2.1 INTRODUÇÃO

A eficiência na Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) tornou-se um fator determinante para as organizações nos últimos anos, uma vez que esta pode gerar vantagens competitivas significativas quando bem estabelecida, que se estendem desde a redução de custos até a manutenção de bom relacionamento com os stakeholders como destacam Gold, Seuring e Beske (2010), ressaltando a importância dos recursos interfirmas e competências geradas por GCS para a vantagem competitiva. O gerenciamento eficiente desta, significa a otimização do fluxo dos materiais, informações, dinheiro e serviços ao longo do canal, gerando melhorias de desempenho para todos os participantes da cadeia (LADO; PAULRAJ; CHEN, 2011; WIELAND; WALLENBURG, 2013).

A gestão da cadeia de suprimentos é definida como o gerenciamento de uma rede de organizações conectadas desde o ponto de origem (montante) até o ponto de consumo (jusante), nos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produtos e serviços para o consumidor final (ASGARI *et al.*, 2016). Sendo assim, é importante para as companhias do ponto de vista estratégico, visto que a manutenção do inter-relacionamento entre processos é indispensável, e a integração entre organizações pode trazer benefícios que aumentem sua competitividade frente ao mercado, como expõe Silva e Braga (2018, p. 112): “A gestão da cadeia de suprimentos tem se apresentado como uma importante estratégia organizacional para a obtenção de vantagens competitivas, seu objetivo é integrar as áreas funcionais das organizações buscando a redução de custos, criação de valor para os clientes e consequentemente, vantagem competitiva frente ao mercado”.

Diante do cenário pandêmico ocasionado pela COVID-19 a manutenção das cadeias de suprimentos (CS) tornou-se um grande desafio para as organizações, uma vez que diversas medidas restritivas entre países e estados foram impostas, fazendo com que a resiliência da cadeia de suprimentos fosse colocada à prova (MAHAJAN *ET AL.* 2020; SICHE, 2020). Esta, pode ser definida como a capacidade de um sistema em responder, reagir e superar riscos em potencial, vulnerabilidades e rupturas de fluxo de bens, serviços e/ou informações (KAMALAHMADI; PARAST, 2016; R. RAJESH, 2021). Ademais, a resiliência não é testada apenas em momentos sazonais e inesperados, mas sim frente a qualquer adversidade que dificulte o processo de modo geral como evidenciam Scholten e Schilder (2015), ao caracterizar a resiliência como a capacidade de toda a cadeia de suprimentos reagir a interrupções abruptas.

De maneira específica, a região amazônica brasileira requer maior atenção dos gestores para um dos pilares da cadeia de suprimentos, a logística. Esta região do Brasil carece de um sistema de infraestrutura adequado, com melhores estradas, portos e ferrovias, como destaca um levantamento feito pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2014. Devido às suas

particularidades geográficas como: a maior bacia hidrográfica do mundo, abundante presença de florestas e alta erosão do solo, geralmente mais de um modal de transporte é utilizado durante o percurso, gerando mais um entrave para o processo logístico. De acordo com levantamento elaborado pela Confederação Nacional do Transporte (CNT) em 2018, na região norte do Brasil (onde está inserida a maior parte da região amazônica) precisa investir R\$233,3 bilhões em projetos de infraestrutura de transporte sendo necessárias 353 intervenções em projetos de integração nacional para que os problemas de infraestrutura atuais sejam solucionados, tornando a logística na região mais viável e sendo capaz de escoar grande parte dos produtos brasileiros.

Com base no contexto apresentado, o presente artigo tem como objetivo analisar os principais desafios para a promoção da resiliência na gestão de cadeias de suprimentos de empresas atuantes na região amazônica durante o período pandêmico ocasionado pela COVID-19 e debater acerca dos elementos que foram essenciais para a manutenção das CS, a fim de evidenciá-los. No que diz respeito à identificação dos principais desafios para promoção da resiliência, é importante destacar que esta pesquisa apresenta caráter exploratório, portanto, não se concentra em casos específicos de uma determinada organização, e sim visa compreender, comparativamente, os entraves centrais observados pelas CS durante a pandemia do COVID-19 em um contexto amplo.

Partindo do conteúdo apresentado, este artigo está organizado da seguinte forma: primeiramente, apresenta-se uma revisão conceitual que aborda as definições que compõem a base teórica necessária ao artigo. Seguida dos procedimentos metodológicos, onde as técnicas de pesquisa e método para o desenvolvimento do trabalho serão expostas. Posteriormente têm-se a análise dos resultados obtidos com o estudo, bem como os debates associados pertinentes a estes, e por fim, as conclusões da pesquisa seguidas pela lista de referências.

2.2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em março de 2020, o vírus da COVID-19 foi declarado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma pandemia global, desde então, impactou intensamente a rotina das empresas e população mundial. De acordo com os estudos de Ivanov (2020), as operações de muitas organizações foram severamente afetadas e interrompidas à medida que o surto se espalhava, impactando tanto a oferta quanto a demanda das cadeias de suprimentos. Neste sentido, Araz *et al.* (2020), confirmam que o panorama da pandemia quebrou muitas GSC.

De acordo com os autores Craighead e Ketchen (2020), mesmo com esforços anteriores que as empresas vinham buscando para aumentar a resiliência das suas cadeias de suprimentos, elas estavam mal preparadas para as enfrentar grandes oscilações no mercado. Como resultado, as organizações foram pressionadas a realizar um trabalho significativo para redesenhar CS, melhorar a resiliência e reexaminar os relacionamentos com fornecedores para reduzir os riscos sistêmicos (MCMASTER *et al.*, 2020). Diante disso, a pandemia do COVID-19 colocou a gestão da cadeia de suprimentos nos holofotes das organizações.

A gestão da cadeia de suprimentos (GCS) é importante para que as organizações possam otimizar e alavancar seus negócios. Seu conceito é amplamente debatido na literatura. De acordo com Pozo (2017), GCS consiste na administração e planejamento de todas as áreas que compõem uma cadeia produtiva, como a matéria-prima, produção, logística, compras, dentre outros. Ballou (2006), argumenta que essa gestão trata da administração do fluxo produtivo de organizações que visam obter aproveitamento competitivo e ganho em lucratividade. Vale ressaltar ainda que, segundo Andrade (2021), o papel crucial da Gestão da Cadeia de suprimentos é de desenvolver as áreas da cadeia para trazer satisfação de maneira eficiente aos consumidores. Dessa forma, de maneira geral, os principais objetivos da GCS são: lidar com a incerteza devido a flutuações na demanda, melhorar a receptividade do mercado e atender a demanda do cliente (ROSS, 2002).

Em busca de obter vantagens competitivas na gestão da cadeia de suprimentos, as organizações estão buscando aplicar o conceito de resiliência nas suas operações. Kamalahmadi e Parast (2016) definem resiliência como sendo a capacidade adaptativa de uma cadeia de suprimentos resistir e saber lidar com situações inesperadas, conseguindo manter controle sobre a estrutura e funções da empresa, para que possa permitir que ela se recupere a fim de restaurar ou melhorar a sua operação.

Corroborando com este entendimento, Hosseini e Ivanov (2019), alegam que uma resiliência é evidente quando a rede de produção consegue aplicar medidas que possibilitam garantir a demanda e satisfação do cliente, além de atender o desempenho programado. Portanto, indivíduos e organizações podem lidar melhor com as rupturas ou descontinuidades, utilizando os elementos centrais da resiliência, ou seja, os conceitos básicos que ajudam a desenvolver as capacidades necessárias para antecipar, se adaptar, responder, se recuperar e aprender com as rupturas (COSTA *et al.*, 2021).

Diante disso, a análise dos elementos de resiliências torna-se importante para uma boa gestão da cadeia de suprimentos. Sawyerr e Harrison (2019), destacam que os elementos mais citados na literatura acadêmica são: colaboração, flexibilidade, redundância, agilidade, tomada de decisão, segurança, cultura, robustez, integração, evitação, gestão de recursos humanos, sustentabilidade e capacidade de logística.

Desta forma, dependendo do ramo no qual a organização atua, os elementos podem ter grau de importância diferentes. Para Costa *et al.* (2021), liderança, gestão do conhecimento, colaboração e flexibilidade foram os elementos mais importantes para a contribuição na redução de desperdício de alimentos. Por outro lado, Martins *et al.* (2021) argumentam que tomada de decisão, recursos humanos e segurança foram os elementos mais críticos da resiliência na gestão das cadeias de suprimentos das empresas brasileiras no contexto da COVID-19.

Outro ponto importante a ser analisado na literatura, são os principais desafios enfrentados na gestão da cadeia de suprimentos em períodos inesperados, como o caso da pandemia de COVID-19. Do ponto de vista dos desafios inerentes aos problemas econômicos e industriais, Mattei e

Heinen (2020), afirmaram que a pandemia afetou o cenário nacional e internacional em 3 formas: declinação da produção das empresas, paralisação dos mercados e redução de investimentos.

Analisando os desafios referentes aos problemas de entrada e produção em espera Magableh (2021), relata que muitos componentes necessários para a montagem de produtos finais tiveram complicações para chegarem aos seus destinos, devido as rupturas das cadeias de suprimentos, visto que eles são exportados, transferidos ou enviados para locais específicos em todo o mundo, impactando diretamente na produção de bens.

Com relação a distribuição e alocação de estoque, Magableh (2021), destaca que as organizações passam por muitas dificuldades de distribuição direta, mudanças estruturais de centros de distribuição e armazéns, alterações de redes e capacidades de distribuição e armazenagem, além do aumento de compras *online* e suas adaptações. Outro importante desafio a ser considerado é a interrupção da oferta e da demanda. Ivanov (2020), fala que em um ambiente tão turbulento, as empresas que enfrentam os surtos epidêmicos têm uma série de dúvidas relacionadas ao tempo dessa interrupção, quais planos de contingência irão seguir, quais mudanças a realizar, entre outros.

Agarwal (2021) destaca também o desafio em relação à gestão de pessoas. O autor corrobora com a importância da gestão de recursos humanos uma vez que precisam buscar estratégias para desenvolver treinamentos adaptativos, bem-estar para os funcionários, gerenciamento e formação de equipes. Quanto aos desafios associados ao Governo, muitas empresas enfrentaram diversas medidas de redução, como de mobilidade e recursos, além do fechamento de economias e incertezas impostas pela pandemia (COIBION; GORODNICHENKO; WEBER, 2020; CUNHA, 2021; STRANGE, 2020).

Com relação aos desafios de compra *online*, Santos (2021), argumenta sobre os hábitos de compra *online* antes e durante a pandemia, as principais alterações, o desdobramento de novas tendências e de como as estratégias digitais podem contribuir para a adaptação à situação pandêmica.

Considerando o contexto apresentado, é notória importância em analisar os desafios enfrentados na gestão de cadeias de suprimentos em períodos de crise, como é o caso da pandemia da COVID-19, principalmente em regiões com infraestrutura deficitária como a região amazônica brasileira. O quadro 1 apresenta de forma sintetizada os desafios que serão considerados neste estudo para uma análise junto a percepção de profissionais atuantes na área de gerenciamento da cadeia de suprimentos de empresas que desenvolvem operações na região amazônica brasileira.

Quadro 1 – Desafios na gestão da cadeia de suprimentos

Desafios	Referências
1 - Problemas Industriais	Mattei e Heinen (2020); Ayesha Majid, (2020)
2 - Problemas Econômicos	Mattei e Heinen (2020)

3 - Problemas de Entrada	Magableh (2021)
4 - Produção em Espera	Magableh (2021)
5 - Compras <i>Online</i>	Santos (2021)
6 – Governo	Cunha (2021); Coibion <i>et al.</i> (2020); Strange (2020); Ayesha Majid, (2020)
7 – Distribuição	Magableh (2021); Assunção <i>et al.</i> (2020)
8 - Alocação de Estoque	Magableh (2021); Assunção <i>et al.</i> (2020)
9 - Interrupções na Oferta e Demanda	Ivanov (2020); Ayesha Majid, (2020)
10 - Gestão de Pessoas	Agarwal (2021); Ayesha Majid, (2020)

Fonte: Autores (2022).

2.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento deste estudo, as seguintes etapas foram desenvolvidas: a) revisão da literatura sobre a resiliência da cadeia de suprimentos no período pandêmico; b) *survey* realizada junto a especialistas da área de GCS que conhecem as particularidades da região amazônica; c) análise de dados por meio de médias e ordenação comparativa via técnica TOPSIS; d) estabelecimento de conclusões acerca dos resultados obtidos. Conforme Figura 1.

Figura 1 – Etapas de pesquisa



Fonte: Autores (2022).

A revisão da literatura foi conduzida em diferentes bases científicas, sendo estas: *Science Direct*, *Taylor & Francis*, *Emerald Insight* e *Wiley*, tendo como intuito encontrar artigos que possibilitassem a fundamentação teórica na área de gestão da cadeia de suprimentos durante o período pandêmico na região amazônica. Os seguintes termos foram utilizados: “*Supply chain resilience during COVID-19 pandemic*”, “*Supply chain in the Amazon*”, “*Supply chain challenges*”.

Os principais desafios na gestão da cadeia de suprimentos durante o período pandêmico observados (Ver Quadro 1) serviram de base para a estruturação do instrumento de pesquisa (questionário) utilizado na *survey*. Os autores optaram pela separação dos dez principais desafios em tópicos específicos de avaliação, e por último, uma análise geral do respondente em relação ao impacto da COVID-19 na GCS na região amazônica, tornando a compreensão por parte dos respondentes facilitada.

Para cada um dos desafios listados, os especialistas apontaram por meio de uma escala evolutiva de 0 a 10 o quanto aquele desafio foi considerado importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente. Para uma melhor compreensão de como os respondentes deveriam atribuir suas notas, fora apresentado os significados das notas extremas 0 e 10, sendo 0 a representação que o desafio é irrelevante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente e 10 significando que o desafio é extremamente importante para tal. Como pode ser visto no quadro 2:

Quadro 2 – Visão geral do *survey* aplicado

1 - Problemas Industriais	<ul style="list-style-type: none"> • Nota 0: o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente • Nota 10: o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente
2 - Problemas Econômicos	
3 - Problemas de Entrada	
4 - Produção em Espera	
5 - Compras <i>Online</i>	
6 – Governo	
7 – Distribuição	
8 - Alocação de Estoque	
9 - Interrupções na Oferta e Demanda	
10 - Gestão de Pessoas	

Fonte: Autores (2022).

O instrumento de pesquisa estruturado e demais informações relacionadas ao artigo foram submetidas a um Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) e aprovado para coleta de dados. Tendo em vista que no Brasil pesquisas envolvendo pessoas, mesmo em caráter de opinião, necessitam ser revisadas por um comitê de ética. Tal procedimento é estabelecido pela resolução 466/2012.

Após a aprovação no CEP, iniciou-se a coleta de dados com os especialistas da área de gestão da cadeia de suprimentos na região amazônica. Foi enviado um convite via e-mail e o questionário ficou à disposição dos respondentes na plataforma *GoogleForms* por um período de 2 meses. O convite via e-mail foi enviado para 52 especialistas e 30 deles responderam ao questionário, obtendo-se assim uma taxa de retorno de aproximadamente 58%. O questionário foi respondido por diretores (23%), coordenadores (20%), gerentes (37%), supervisores (20%), cujos ramos de negócios variam entre indústria (30%), comércio (30%) e serviços (40%). Dentre os respondentes, 20% possuem mais de vinte anos de experiência, 33% possuem entre dez e vinte anos de experiência e 47% possuem menos de 10 anos de experiência.

Com o banco de dados obtido com a *survey*, a análise de dados foi feita por meio de média atribuída pelos grupos de especialistas, divididos segundo anos de experiência profissional, e ordenação comparativa via técnica de decisão multicritério TOPSIS, seguindo as considerações propostas por Singh *et al.* (2016). Segundo tais autores, o TOPSIS permite ranquear as alternativas levando em consideração diferentes critérios de análise. Os critérios podem ter pesos diferentes e, assim, podem denotar variados graus de importância, auxiliando na fundamentação e eficiência na tomada de decisões. Os autores desse artigo analisando outras aplicações da técnica TOPSIS em pesquisas atribuíram pesos distintos para as respostas dos especialistas

considerando o tempo de experiência no setor de cada um deles. Os pesos atribuídos foram: 50% para o grupo que possuía acima de 20 anos de experiência, 30% para o grupo que possuía entre 10 e 20 anos de experiência e 20% para o grupo que possuía menos de 10 anos de experiência.

A ordenação comparativa via TOPSIS pode ser obtida por meio de sete passos. Inicialmente faz-se necessário estruturar uma matriz D com elementos (x_{ij}) , sendo (i) referente às alternativas e (j) aos critérios de análise. No caso desta pesquisa, as alternativas corresponderam aos dez desafios apresentados no Quadro 1 e os critérios corresponderam às médias atribuídas por cada grupo de respondentes. A representação matemática da matriz D é:

Equação 1

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

Posteriormente, é feita a normalização da matriz D por meio da Equação 2 representada abaixo:

Equação 2

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

Resultando em uma matriz denominada matriz R (Equação 3) abaixo:

Equação 3

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

O terceiro passo consiste na ponderação dos valores da matriz R por meio do uso da Equação 4 em seguida:

Equação 4

$$v_{ij} = w_j r_{ij}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

Obtendo-se a matriz V (Equação 5):

Equação 5

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

Em seguida, determinam-se as soluções ideais positivas (v_j^+) e negativas (v_j^-) que caracterizam o quarto passo. Entende-se por soluções ideais positivas (v_j^+) e negativas (v_j^-) os valores máximo e mínimo respectivamente existentes na Matriz V para cada um dos critérios de análise.

Tal procedimento foi necessário para realizar o quinto passo, no qual foram calculadas as distâncias euclidianas positivas e negativas de cada alternativa. Para tal, foram utilizadas as equações 6 e 7 apresentadas abaixo:

Equações 6 e 7

$$s_i^* = \left[\sum_j (v_{ij}^* - v_j^+)^2 \right]^{1/2} \quad s_i' = \left[\sum_j (v_{ij}' - v_j^-)^2 \right]^{1/2}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

Por fim, de posse dos valores das distancias euclidianas, foi possível calcular o indicador C_i^* e, por meio dele, ranquear os 10 desafios analisados na survey (passo 6) de acordo com a percepção de especialistas da área de GCS na região amazônica. Ressalta-se que os valores de C_i^* devem estar entre 0 e 1. O cálculo do indicador C_i^* foi feito por meio da Equação 8 apresentada a seguir:

Equação 8

$$c_i^* = \frac{s_i'}{(s_i^* + s_i')}$$

Fonte: Singh *et al.*, (2016, pp. 24 e 25).

2.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES ASSOCIADAS

Nesta etapa serão apresentados os resultados da *survey* desenvolvida junto aos profissionais da área de *supply chain* atuantes na região amazônica e as discussões de tais resultados junto a literatura da área. Conforme detalhado na seção de procedimentos metodológicos, os dados coletados foram tratados utilizando a técnica TOPSIS. Fora ainda realizado o teste de alpha de Cronbach com o intuito de validar as respostas obtidas, e este se provou satisfatório.

Para prosseguimento desta etapa, fez-se o uso do coeficiente alfa de *Cronbach*, que de acordo com Aiken (2003), é uma fórmula geral para estimar a confiabilidade de um instrumento em que as respostas possuem mais de dois valores. Os resultados deste coeficiente variam de 0 a 1,

sendo que se é mais confiável quando o número estiver mais próximo de 1. O presente questionário teve o coeficiente de 0,7 atestando que o instrumento possui validade para os objetivos da pesquisa, visto que, de acordo com Vizzotto e Mackedanz (2019), valores a partir de 0,7 são valores aceitáveis para indicar uma consistência interna satisfatória.

Inicialmente, foi calculada a média (Tabela 1) das notas atribuídas por cada profissional a cada um dos objetivos considerados neste estudo (Quadro 1) e em seguida as mesmas foram normalizadas por meio do uso da Equação 1 apresentada na Figura 1, resultando na matriz R, apresentada na Tabela 2.

Tabela 1 - Médias atribuídas aos desafios

Código	Desafio	G1 (20 anos ou mais)	G2 (Entre 10 e 20 anos)	G3 (Até 10 anos)
D01	Problemas industriais	9,500	7,800	9,286
D02	Problemas econômicos	9,500	9,300	9,143
D03	Problemas de entrada	9,500	8,500	7,857
D04	Produção em espera	9,500	8,100	8,786
D05	Compras <i>online</i>	6,333	8,500	9,143
D06	Entraves governamentais	9,167	8,000	7,929
D07	Distribuição	9,667	9,600	9,214
D08	Alocação de estoque	7,167	8,200	9,071
D09	Interrupções na oferta e demanda	9,833	8,300	9,214
D10	Gestão de pessoas	7,167	9,300	9,071

Fonte: Autores (2022).

Tabela 2 - Matriz R com valores normalizados

Código	rij (20 anos ou mais)	rij (Entre 10 e 20 anos)	rij (Até 10 anos)
D01	0,34	0,29	0,33
D02	0,34	0,34	0,33
D03	0,34	0,31	0,28
D04	0,34	0,30	0,31
D05	0,23	0,31	0,33
D06	0,33	0,29	0,28

D07	0,35	0,35	0,33
D08	0,26	0,30	0,32
D09	0,35	0,31	0,33
D10	0,26	0,34	0,32

Fonte: Autores (2022).

Em seguida, pesos foram atribuídos a cada um dos grupos de respondentes sendo que os profissionais com mais de 20 anos de experiência receberam peso de 0.5, entre 10 e 20 anos de experiência 0.3 e profissionais com menos de 10 anos de experiência peso de 0.2. Então, foi possível obter a matriz V (Tabela 3).

Tabela 3 - Matriz V valores ponderados.

Código	rij (20 anos ou mais) *0.50	rij (Entre 10 e 20 anos) *0.30	rij (Até 10 anos) *0.20
D01	0,17	0,09	0,07
D02	0,17	0,10	0,07
D03	0,17	0,09	0,06
D04	0,17	0,09	0,06
D05	0,11	0,09	0,07
D06	0,16	0,09	0,06
D07	0,17	0,11	0,07
D08	0,13	0,09	0,06
D09	0,18	0,09	0,07
D10	0,13	0,10	0,06

Fonte: Autores (2022).

Na Tabela 4, a solução ideal positiva e negativa são apresentadas. É por meio delas que o cálculo dos valores da Tabela 5 são realizados, os quais correspondem às distâncias euclidianas da solução ideal positiva e negativa. Utilizando-se da equação 6 apresentada previamente, é possível obter o coeficiente C_i^* que será utilizado na geração do ranqueamento dos desafios considerados neste estudo para a promoção da resiliência em cadeias de suprimentos na região amazônica durante o período pandêmico. Tal coeficiente também é apresentado na Tabela 5.

Tabela 4 - Solução ideal positiva e solução ideal negativa para acesso aos critérios

Crêterios de soluço	20 anos ou mais	Entre 10 e 20 anos	Até 10 anos
Solu�o ideal positiva (vj+)	0,18	0,11	0,07
Solu�o ideal negativa (vj-)	0,11	0,09	0,06

Fonte: Autores (2022).

Tabela 5 - Distâncias da soluço ideal positiva, distância da soluço ideal negativa e coeficiente Ci^* .

Código	Distância da soluço ideal positiva (Si+)	Distância da soluço ideal Negativa (Si-)	Coeficiente (Ci^*)
D01	0,021	0,058	0,735
D02	0,007	0,060	0,896
D03	0,017	0,057	0,772
D04	0,018	0,057	0,761
D05	0,064	0,012	0,158
D06	0,023	0,051	0,685
D07	0,003	0,064	0,955
D08	0,050	0,018	0,262
D09	0,014	0,064	0,816
D10	0,048	0,024	0,333

Fonte: Autores (2022).

Finalmente, ordenando os valores do coeficiente Ci^* , obt m-se o ranking comparativo dos desafios para a promo o da resiliência em CS considerados neste estudo, analisado por profissionais da área de supply chain de empresas localizadas na região amazônica do Brasil. A Tabela 6 apresenta os resultados descritos:

Tabela 6 - Ranking dos desafios

Posi�o	(Ci^*)	Código	Desafio
1�	0,955	D07	Distribui�o
2�	0,896	D02	Problemas econômicos
3�	0,816	D09	Interrup�es na oferta e demanda
4�	0,772	D03	Problemas de entrada

5º	0,761	D04	Produção em espera
6º	0,735	D01	Problemas industriais
7º	0,685	D06	Entraves governamentais
8º	0,333	D10	Gestão de pessoas
9º	0,262	D08	Alocação de estoque
10º	0,158	D05	Compras <i>online</i>

Fonte: Autores (2022).

Verificando as três primeiras colocações dos desafios observados por gestores de empresas da região amazônica brasileira durante a pandemia do COVID-19, observou-se que, mediante uma escala de importância de cada desafio, distribuição, problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda se destacaram como entrave para a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos na região. Em primeiro lugar, a distribuição foi o desafio mais relevante para esses gestores durante esse período de incertezas ocasionado pelo COVID-19, o autor Hobbs (2021) afirma que a área de distribuição representa grandes potenciais de vulnerabilidades de cadeias de suprimentos em escala global, reforçando a importância de todos os elos envolvidos possuírem relações bem estabelecidas para que em momentos de adversidades, como do cenário pandêmico, a operação de distribuição possa funcionar de forma contínua e tranquila.

Com relação aos problemas econômicos que os gestores passaram, segundo principal desafio encontrado no ranking, de acordo com Usman *et al.* (2020), a COVID-19 afetou gravemente a economia global, visto que questões relacionadas a imobilidade da mão de obra, redução na produtividade das empresas, declínios das exportações e todas as incertezas de mercado envolvidas, impactaram diretamente nas cadeias de suprimentos. Ademais, na terceira posição, os desafios relacionados a interrupções na oferta e demanda trouxeram grandes obstáculos para os tomadores de decisões, conforme afirmado por Moritz (2020), a crise da COVID-19 afetou empresas de todo o mundo, impactando no fornecimento de bens, além de forçar encerramento de atividades de muitos negócios. Somado a isso, o autor afirma que esse período de incerteza modificou o estilo de compras dos consumidores, modificando totalmente as demandas de mercado existentes.

Por outro lado, analisando os 3 últimos colocados do ranking, os desafios de gestão de pessoas, alocação de estoque e compras *online*, de acordo com as opiniões dos profissionais participantes desta pesquisa, quando analisado o grau de importância destes dentre todos os desafios mencionados de forma comparativa, obtiveram os menores coeficientes. Entretanto, destaca-se o fato de que mesmo esses desafios estarem nas últimas posições, não significa que estes não possuem importância para serem analisados em um cenário que visa trazer a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos na região amazônica brasileira. Desta forma, de acordo

com Hobbs (2021), as interrupções na cadeia de suprimentos devido a doenças dos trabalhadores, auto isolamento ou restrições de movimento afetaram diretamente na escassez de mão de obra em vários setores, reforçando a necessidade de medidas proativas para lidar com essas vulnerabilidades e introduzindo o gerenciamento dessas pessoas quanto a sua saúde e segurança em espaços laborais.

É válido ressaltar ainda que de acordo com Hoyweghen *et al.* (2021), as pequenas empresas são mais severamente afetadas do que as grandes corporações em um cenário de pandemia, principalmente pela quantidade de seus recursos quando comparadas com as mais desenvolvidas, portanto, implica diretamente na alocação de estoque dessas empresas, com algumas perdendo e outras ganhando mercado. Por fim, o desafio com menor impacto dentre os mencionados está relacionado a compras *online*, que de acordo com Camilleri (2021), os meios digitais têm sua grande importância para a organização e desenvolvimento de uma comunicação mais assertiva e próxima com o cliente, além de permitir que as organizações estejam mais bem posicionadas para se engajar nas mídias sociais e estejam transparentes com os seus diferentes *stakeholders*.

2.5 CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados alcançados conclui-se que os objetivos da pesquisa realizada foram atingidos, uma vez que foi possível identificar e ranquear, na opinião de profissionais da área de *supply chain*, quais os principais desafios responsáveis para a promoção da resiliência em cadeias de suprimentos durante a pandemia do COVID-19 em empresas atuantes na região amazônica, sendo estes: distribuição, problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda.

É importante destacar o impacto dos resultados apresentados no tanto para a teoria quanto para a prática referente a gestão da cadeia de suprimentos e de forma específica na manutenção da mesma. Do ponto de vista teórico e por se tratar de uma pesquisa exploratória, os resultados podem servir de base para pesquisadores da área que objetivam compreender e ampliar os debates nessa temática por meio de pesquisas futuras. Do ponto de vista prático, os resultados podem auxiliar gestores de cadeias de suprimentos na região amazônica que atuam diretamente na manutenção desta, e visam manter a resiliência da mesma, visto que já terão os principais desafios para o bom funcionamento das cadeias de suprimentos identificados e ranqueados. Portanto, conforme apresentado, é importante destacar a importância que a resiliência das cadeias de suprimentos tem para assegurar a saúde das empresas, principalmente nos períodos mais difíceis como foi a pandemia do COVID-19.

Como limitações da presente pesquisa, destaca-se que por ser um estudo exploratório, seus resultados não podem ser generalizados a outros contextos a qual a amostra utilizada não faz parte, visto que a realidade das respostas do questionário foi vivenciada na região amazônica brasileira, ou seja, há uma limitação regional. Para que se possa ter desenvolvimento de estudos futuros a partir deste, sugere-se: a) Escolha de uma região/localização geográfica definida; b)

Levantamento dos principais tópicos/desafios importantes na localidade; e c) A definição de um perfil profissional para aplicação do questionário.

Referências

- Agarwal, P. (2021), "Shattered but smiling: Human resource management and the wellbeing of hotel employees during COVID-19", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 93, p. 102765.
- Agência CNT Transporte Atual. (2018), "Norte do país carece de R\$ 233,3 bilhões de investimentos em transporte", <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/norte-pais-carece-236-9-bilhoes-investimentos-plano-cnt-transporte-logistica>.
- Aiken Lewis R et al. (2003), *Tests Psicológicos y Evaluación*, 11th ed., Pearson Educación, México.
- Andrade, S. da S. (2021), *Gestão Da Cadeia de Suprimentos: Estudo de Caso Da Fábrica de Sacos Industriais Da Klabin Em Goiana-PE*, Paraíba, November.
- Araz, O.M., Choi, T., Olson, D.L. and Salman, F.S. (2020), "Data Analytics for Operational Risk Management", *Decision Sciences*, Vol. 51 No. 6, pp. 1316–1319.
- Asgari, N., Nikbakhsh, E., Hill, A. and Farahani, R.Z. (2016), "Supply chain management 1982–2015: a review", *IMA Journal of Management Mathematics*, Vol. 27 No. 3, pp. 353–379.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y. and Weber, M. (2020), *The Cost of the Covid-19 Crisis: Lockdowns, Macroeconomic Expectations, and Consumer Spending*, Cambridge, MA, available at: <https://doi.org/10.3386/w27141>.
- Costa, F.H. de O., Moraes, C.C., Silva, A.L. da, Pereira, C.R., Delai, I. and Jabbour, A.B.L. de S. (2021), "Resiliência impacta a redução de desperdício de alimentos? Avançando o debate", *Revista de Administração de Empresas*, available at: <https://doi.org/10.1590/s0034-759020210506x>.
- Cunha, A.S.S. (2021), *O Impacto Da Pandemia COVID-19 Nas Empresas Inseridas Em Cadeias de Valor Globais*, Porto, 21 July.
- Duarte, L. (2014), "Os eixos do crescimento Seguro", <https://www.macrologistica.com.br/s/eixos-do-crescimento.pdf>, Macrologística consultoria e Confederação Nacional da Indústria (CNI).
- Gold, S., Seuring, S. and Beske, P. (2010), "Sustainable supply chain management and inter-organizational resources: a literature review", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, p. n/a-n/a.
- Hobbs, J.E. (2021), "Food supply chain resilience and the COVID-19 pandemic: What have we learned?", *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroéconomie*, Vol. 69 No. 2, pp. 189–196.
- Hosseini, S. and Ivanov, D. (2019), "A new resilience measure for supply networks with the ripple effect considerations: a Bayesian network approach", *Annals of Operations Research*, available at: <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03350-8>.
- Ivanov, D. (2020), "Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case", *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 136, p. 101922.
- Kamalahmadi, M. and Parast, M.M. (2016), "A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research", *International Journal of Production Economics*, Vol. 171, pp. 116–133.
- Ketchen, D.J. and Craighead, C.W. (2020), "Research at the Intersection of Entrepreneurship, Supply Chain Management, and Strategic Management: Opportunities Highlighted by COVID-19", *Journal of Management*, Vol. 46 No. 8, pp. 1330–1341.
- Lado, A.A., Paulraj, A. and Chen, I.J. (2011), "Customer focus, supply-chain relational capabilities and performance", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 202–221.

- Magableh, G.M. (2021), "Supply Chains and the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Framework", *European Management Review*, Vol. 18 No. 3, pp. 363–382.
- Mahajan, K. and Tomar, S. (2020), "Here Today, Gone Tomorrow: COVID-19 and Supply Chain Disruption", *SSRN Electronic Journal*, available at:<https://doi.org/10.2139/ssrn.3596720>.
- Martins, V.W.B., Anholon, R., Leal Filho, W. and Quelhas, O.L.G. (2021), "Resilience in the supply chain management: understanding critical aspects and how digital technologies can contribute to Brazilian companies in the COVID-19 context", *Modern Supply Chain Research and Applications*, available at:<https://doi.org/10.1108/MS CRA-05-2021-0005>.
- Mattei, L. and Heinen, V.L. (2020), "Impactos da crise da Covid-19 no mercado de trabalho brasileiro", *Brazilian Journal of Political Economy*, Vol. 40 No. 4, pp. 647–668.
- McMaster, M., Nettleton, C., Tom, C., Xu, B., Cao, C. and Qiao, P. (2020), "Risk Management: Rethinking Fashion Supply Chain Management for Multinational Corporations in Light of the COVID-19 Outbreak", *Journal of Risk and Financial Management*, Vol. 13 No. 8, p. 173.
- Pozo, H. (2017), *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística*, 7th ed., Atlas, São Paulo.
- R., R. (2021), "Flexible business strategies to enhance resilience in manufacturing supply chains: An empirical study", *Journal of Manufacturing Systems*, Vol. 60, pp. 903–919.
- Ronald H. Ballou. (2006), *Gerenciamento Da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial*, 5th ed., Vol. 5, Bookman, Porto Alegre.
- Ross, D.F. (2002), *Introduction to E-Supply Chain Management*, CRC Press, available at:<https://doi.org/10.1201/9781420025415>.
- Santos, J.S.B. (2021), *Adaptação Aos Novos Tempos: Novos Hábitos de Consumo Online e Consequente Resposta Das Marcas*, Porto, 15 July.
- Sawyer, E. and Harrison, C. (2019), "Developing resilient supply chains: lessons from high-reliability organisations", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 25 No. 1, pp. 77–100.
- Scholten, K. and Schilder, S. (2015), "The role of collaboration in supply chain resilience", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 20 No. 4, pp. 471–484.
- Siche, R. (2020), "What is the impact of COVID-19 disease on agriculture?", *Scientia Agropecuaria*, Vol. 11 No. 1, pp. 3–6.
- da Silva, M.M. and Braga, R.M. (2018), "O Supply Chain Management como Fonte de Vantagem Competitiva das Organizações", *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, 1 June, pp. 111–123.
- Singh, R.K., Gupta, A., Kumar, A. and Khan, T.A. (2016), "Ranking of barriers for effective maintenance by using TOPSIS approach", *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 22 No. 1, pp. 18–34.
- Strange, R. (2020), "The 2020 Covid-19 pandemic and global value chains", *Journal of Industrial and Business Economics*, Vol. 47 No. 3, pp. 455–465.
- Wieland, A. and Wallenburg, C.M. (2013), "The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 43 No. 4, pp. 300–320.

3. AMPLIAÇÃO DOS DEBATES

É notória a evolução da discussão sobre a importância da resiliência em Cadeias de Suprimentos em escala global após grandes acontecimentos como a da COVID-19. De acordo com os autores Pettit, Croxton e Fiksel (2019), gestores tem enfatizado a necessidade de construir cadeias de suprimentos resilientes para a rápida promoção da recuperação após interrupções. Dessa forma, com um processo de gestão empresarial resiliente, desafios futuros podem ser enfrentados com mais capacidade adaptativa, prudência, colaboração com os diversos stakeholders, entre outros (NICOLLETTI *et al.*, 2020).

No que tange os desafios identificados, na literatura, durante a pandemia do COVID-19, Ayesha Majid (2020), afirma que as cadeias de suprimentos globais tiveram grandes impactos relacionados a gestão de pessoas, interrupções das ofertas e demandas, limitações de transporte relacionadas aos governos locais, este cenário que, conseqüentemente, afetou diretamente em problemas industriais, econômicos e de entrada.

É válido acrescentar também que, segundo Assunção *et al.* (2020), atividades logísticas como a de estoque foram diretamente impactadas devido a desafios na sua alocação, por motivos de grandes incertezas do mercado e de produções em espera. Ademais, os autores também relatam que a distribuição de bens e matérias primas foram afetadas pelo mercado instável e aumento de custos de fretes, principalmente o rodoviário, que foi bastante sobrecarregado. Desse modo, gestores e consumidores tiveram que aprender e se adaptar aos novos desafios encontrados nas compras *online*, como falta de conhecimento em tecnologias, baixa qualificação das empresas em atendimento eficiente ao cliente de forma virtual e atrasos com as entregas.

Este cenário se intensifica quando se relaciona com a situação da região amazônica brasileira, no qual a pandemia do COVID-19 levou ao colapso muitos sistemas de saúde e inúmeros setores econômicos da região. De acordo com Brondizio *et al.* (2021), a pandemia revelou o poder e as limitações da governança local em meio uma crise nacional e global. Os autores afirmam, também, que o desafio atual é entender como desenvolver um caminho transformador pós pandemia na região amazônica.

Finalmente, é válido destacar que a aplicação do questionário junto aos profissionais da área obteve o retorno de 30 respondentes. Os dados encontrados revelam uma amostra do difícil cenário enfrentado por empresas e gestores durante o período em questão, no qual foram encontrados os principais desafios (Distribuição, Problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda) e os que tiveram menores relevâncias (Gestão de Pessoas, Alocação de Estoque e Compras *online*), mas ainda sim importantes num cenário diverso e expansivo da região amazônica.

4. CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos, é perceptível que o objetivo principal de analisar e debater acerca dos principais desafios e elementos que promoveram a resiliência na gestão de cadeias de suprimentos de empresas na região amazônica durante o período pandêmico ocasionado pela COVID-19, foi atingido. Bem como os objetivos específicos, com o ranqueamento de tais desafios, a identificação dos fatores de resiliência e a análise crítica dos elementos de manutenção de resiliência junto a literatura.

Diante do trabalho produzido, é possível determinar os principais desafios enfrentados pelas empresas da região amazônica para a promoção da resiliência em suas cadeias de suprimentos durante a pandemia do COVID-19, sendo estes: distribuição, problemas econômicos e interrupções na oferta e demanda. Trazendo importantes contribuições para área prática, oportunizando que gestores de CS de futuras empresas estejam melhor preparados para enfrentar períodos similares, e para área teórica, com os resultados da pesquisa podendo ser usados como base para pesquisadores que tem como objetivo compreender e ampliar os debates.

Como limitações de pesquisa, pelo trabalho ser um estudo exploratório, seus resultados não podem ser universalizados, sendo assim específicos da região amazônica brasileira, tendo dessa forma uma limitação regional. Além disso, a pesquisa contou com a resposta de diferentes setores empresariais, podendo o resultado variar caso o trabalho seja feito com foco apenas um setor empresarial.

Para futuras pesquisas é indicado a escolha de uma localização geográfica bem definida, como por exemplo um estado ou cidade; a identificação de desafios importantes na localidade, levando em consideração suas particularidades regionais; a definição de um perfil profissional e experiência na área para aplicação do questionário; e a designação de um setor comercial específico.

Referências

- AGARWAL, P. Shattered but smiling: Human resource management and the wellbeing of hotel employees during COVID-19. **International Journal of Hospitality Management**, v. 93, p. 102765, fev. 2021.
- AGÊNCIA CNT TRANSPORTE ATUAL. **Norte do país carece de R\$ 233,3 bilhões de investimentos em transporte.**
- AIKEN LEWIS R *ET AL.* **Tests psicológicos y evaluación.** 11. ed. México: Pearson Educación, 2003.
- ANDRADE, S. DA S. **Gestão da cadeia de suprimentos: estudo de caso da fábrica de sacos industriais da Klabin em Goiana-PE.** Curso de Administração—Paraíba: Universidade Federal da Paraíba, nov. 2021.
- ARAZ, O. M. *et al.* Data Analytics for Operational Risk Management. **Decision Sciences**, v. 51, n. 6, p. 1316–1319, 5 dez. 2020.
- ASGARI, N. *et al.* Supply chain management 1982–2015: a review. **IMA Journal of Management Mathematics**, v. 27, n. 3, p. 353–379, jul. 2016.
- ASSUNÇÃO, M. V. D. DE *et al.* Resilience of the Brazilian supply chains due to the impacts of Covid-19. **HOLOS**, v. 5, p. 1–20, 19 ago. 2020.
- AYESHA MAJID. **Pakistan’s Supply Chain Resilience.** <https://hcommons.org/deposits/objects/hc:29270/datastreams/CONTENT/content>, 2020.
- BRONDIZIO, E. S. *et al.* Making place-based sustainability initiatives visible in the Brazilian Amazon. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 49, p. 66–78, abr. 2021.
- CAMILLERI, M. A. Strategic Dialogic Communication Through Digital Media During COVID-19 Crisis. Em: **Strategic Corporate Communication in the Digital Age.** [s.l.] Emerald Publishing Limited, 2021. p. 1–18.
- COIBION, O.; GORODNICHENKO, Y.; WEBER, M. **The Cost of the Covid-19 Crisis: Lockdowns, Macroeconomic Expectations, and Consumer Spending.** Cambridge, MA: [s.n.].
- COSTA, F. H. DE O. *et al.* Resiliência impacta a redução de desperdício de alimentos? Avançando o debate. **Revista de Administração de Empresas**, 2021.
- CUNHA, A. S. S. **O impacto da pandemia COVID-19 nas empresas inseridas em Cadeias de Valor Globais.** Porto: Universidade do Porto, 21 jul. 2021.
- DA SILVA, M. M.; BRAGA, R. M. O Supply Chain Management como Fonte de Vantagem Competitiva das Organizações. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, p. 111–123, 1 jun. 2018.
- DE CASTRO, F. F. *et al.* Incidences of COVID-19 in major mining municipalities in the Brazilian Amazon: Economic impacts, risks and lessons. **The Extractive Industries and Society**, v. 9, p. 101033, mar. 2022.
- DUARTE, L. **Os eixos do crescimento Seguro.** <https://www.macrologistica.com.br/s/Eixos-do-Crescimento.pdf> Macrologística consultoria e Confederação Nacional da Indústria (CNI), , 2014.
- ERICK SHERMAN. **94% of the Fortune 1000 are seeing coronavirus supply chain disruptions.** [s.l: s.n.].
- GOLD, S.; SEURING, S.; BESKE, P. Sustainable supply chain management and inter-organizational resources: a literature review. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, p. n/a-n/a, 2010.
- GOVINDAN, K.; MINA, H.; ALAVI, B. A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 138, p. 101967, jun. 2020.
- GURPRIYA BHATIA; CHARLES LANE; ADRIAN WAIN. **Building Resilience in Supply Chains.** [s.l: s.n.].
- HOBBS, J. E. Food supply chain resilience and the COVID-19 pandemic: What have we learned? **Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d’agroeconomie**, v. 69, n. 2, p. 189–196, 13 jun. 2021.

- HOSSEINI, S.; IVANOV, D. A new resilience measure for supply networks with the ripple effect considerations: a Bayesian network approach. **Annals of Operations Research**, 31 jul. 2019.
- IVANOV, D. Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 136, p. 101922, abr. 2020a.
- IVANOV, D. Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 136, p. 101922, abr. 2020b.
- IVANOV, D.; DOLGUI, A. Viability of intertwined supply networks: extending the supply chain resilience angles towards survivability. A position paper motivated by COVID-19 outbreak. **International Journal of Production Research**, v. 58, n. 10, p. 2904–2915, 18 maio 2020.
- KAMALAHMADI, M.; PARAST, M. M. A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 116–133, jan. 2016.
- KETCHEN, D. J.; CRAIGHEAD, C. W. Research at the Intersection of Entrepreneurship, Supply Chain Management, and Strategic Management: Opportunities Highlighted by COVID-19. **Journal of Management**, v. 46, n. 8, p. 1330–1341, 29 nov. 2020.
- LADO, A. A.; PAULRAJ, A.; CHEN, I. J. Customer focus, supply-chain relational capabilities and performance. **The International Journal of Logistics Management**, v. 22, n. 2, p. 202–221, 16 ago. 2011.
- LI, Y. *et al.* Ripple effect in the supply chain network: Forward and backward disruption propagation, network health and firm vulnerability. **European Journal of Operational Research**, v. 291, n. 3, p. 1117–1131, jun. 2021.
- MAGABLEH, G. M. Supply Chains and the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Framework. **European Management Review**, v. 18, n. 3, p. 363–382, 8 set. 2021.
- MAHAJAN, K.; TOMAR, S. Here Today, Gone Tomorrow: COVID-19 and Supply Chain Disruption. **SSRN Electronic Journal**, 2020.
- MARTINS, V. W. B. *et al.* Resilience in the supply chain management: understanding critical aspects and how digital technologies can contribute to Brazilian companies in the COVID-19 context. **Modern Supply Chain Research and Applications**, 24 dez. 2021.
- MATTEI, L.; HEINEN, V. L. Impactos da crise da Covid-19 no mercado de trabalho brasileiro. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 40, n. 4, p. 647–668, dez. 2020.
- MCMMASTER, M. *et al.* Risk Management: Rethinking Fashion Supply Chain Management for Multinational Corporations in Light of the COVID-19 Outbreak. **Journal of Risk and Financial Management**, v. 13, n. 8, p. 173, 4 ago. 2020.
- MISHRA, R.; SINGH, R. K.; SUBRAMANIAN, N. Impact of disruptions in agri-food supply chain due to COVID-19 pandemic: contextualised resilience framework to achieve operational excellence. **The International Journal of Logistics Management**, 2 ago. 2021.
- MORITZ, B. Supply chain disruptions and Covid-19. **Modern Materials Handling**, p. 16–21, maio 2020.
- NICOLLETTI, M. *et al.* ATUAÇÃO EMPRESARIAL PARA SUSTENTABILIDADE E RESILIÊNCIA NO CONTEXTO DA COVID-19. **Revista de Administração de Empresas**, v. 60, n. 6, p. 413–425, dez. 2020.
- PETTIT, T. J.; CROXTON, K. L.; FIKSEL, J. The Evolution of Resilience in Supply Chain Management: A Retrospective on Ensuring Supply Chain Resilience. **Journal of Business Logistics**, v. 40, n. 1, p. 56–65, 12 mar. 2019.
- PIMENTA, M. L. *et al.* Supply chain resilience in a Covid-19 scenario: Mapping capabilities in a systemic framework. **Sustainable Production and Consumption**, v. 29, p. 649–656, jan. 2022.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

R., R. Flexible business strategies to enhance resilience in manufacturing supply chains: An empirical study. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 60, p. 903–919, jul. 2021.

RAJ, A. *et al.* Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. **Journal of Business Research**, v. 142, p. 1125–1139, mar. 2022.

RONALD H. BALLOU. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. v. 5

ROSS, D. F. **Introduction to e-Supply Chain Management**. [s.l.] CRC Press, 2002.

SANTOS, J. S. B. **Adaptação aos novos tempos: novos hábitos de consumo *online* e consequente resposta das marcas**. Marketing Digital—Porto: Instituto Politécnico do Porto, 15 jul. 2021.

SAWYERR, E.; HARRISON, C. Developing resilient supply chains: lessons from high-reliability organisations. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 25, n. 1, p. 77–100, 25 set. 2019.

SCHOLTEN, K.; SCHILDER, S. The role of collaboration in supply chain resilience. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 20, n. 4, p. 471–484, 8 jun. 2015a.

SCHOLTEN, K.; SCHILDER, S. The role of collaboration in supply chain resilience. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 20, n. 4, p. 471–484, 8 jun. 2015b.

SICHE, R. What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? **Scientia Agropecuaria**, v. 11, n. 1, p. 3–6, 31 mar. 2020.

SINGH, R. K. *et al.* Ranking of barriers for effective maintenance by using TOPSIS approach. **Journal of Quality in Maintenance Engineering**, v. 22, n. 1, p. 18–34, mar. 2016.

STRANGE, R. The 2020 Covid-19 pandemic and global value chains. **Journal of Industrial and Business Economics**, v. 47, n. 3, p. 455–465, 8 set. 2020.

SUFRAMA. **Impacto econômico da Pandemia de Covid-19 no setor comercial da Zona Franca de Manaus**. Manaus: [s.n.].

USMAN, M. *et al.* Economic perspective of coronavirus (COVID-19). **Journal of Public Affairs**, 7 ago. 2020.

VAN HOYWEGHEN, K. *et al.* Resilience of global and local value chains to the Covid-19 pandemic: Survey evidence from vegetable value chains in Senegal. **Agricultural Economics**, v. 52, n. 3, p. 423–440, 8 maio 2021.

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L. F. Física aplicada ao trânsito: processo de validação de um questionário para coleta de dados. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 3, 2019.

WIELAND, A.; WALLENBURG, C. M. The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 43, n. 4, p. 300–320, 17 maio 2013.

ZHANG, Z. (JUSTIN) *et al.* An intelligent framework for analyzing supply chain resilience of firms in China: a hybrid multicriteria approach. **The International Journal of Logistics Management**, 23 mar. 2021.



UEPA - UNIVERSIDADE DO
ESTADO DO PARÁ- CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE - CAMPUS II



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise dos desafios observados durante a pandemia do COVID-19 para a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos considerando o contexto da Região Amazônica do Brasil: um estudo exploratório utilizando a técnica TOPSIS

Pesquisador: VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 56959422.4.0000.5174

Instituição Proponente: Universidade do Estado do Pará UEP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.403.236

Apresentação do Projeto:

O presente projeto possui o objetivo analisar sob a ótica de profissionais atuantes na área de gestão da cadeia de suprimentos os principais desafios para a promoção da resiliência em cadeias de suprimentos de empresas atuantes na Região Amazônica considerando o impacto do período pandêmico ocasionado pela COVID-19. Para tal, será realizada uma survey junto a profissionais da área e os dados coletados serão tratados de acordo com as diretrizes do Método TOPSIS. Acredita-se que os resultados alcançados possam contribuir para o conhecimento científico na área de gestão da cadeia de suprimentos. Além disso, os resultados decorrentes da mesma poderão motivar novos debates e pesquisas futuras, contribuindo assim para a melhoria nos setores envolvidos. Solicita-se apreciação do CEP-UEPA para este projeto.

Objetivo da Pesquisa:

O presente projeto possui o objetivo analisar sob a ótica de profissionais atuantes na área de gestão da cadeia de suprimentos os principais desafios para a promoção da resiliência em cadeias de suprimentos de empresas atuantes na Região Amazônica considerando o impacto do período pandêmico ocasionado pela COVID-19 e debater acerca dos elementos que foram essenciais para a manutenção do funcionamento das cadeias de suprimentos.

Endereço: Trav. Perebubui, 2623 (1º andar da biblioteca do Campus II da UEPA, Sala 01)

Bairro: Marco

CEP: 66.087-670

Município: BELEM

Telefone: (91)3131-1781

E-mail: cepccbs@uepa.br

Continuação do Parecer: 5.403.236

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Presentes e de acordo nesta versão.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante e factível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes e adequados nesta versão 2.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem Pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Após a avaliação pelos referes que compõem o Comitê de Ética em Pesquisa do CCBS/UEPA e aprovação em reunião, a proposta atendeu todas as exigências das Resoluções em vigor.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/2016, é atribuição do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente a pesquisa. Ressaltamos as seguintes atribuições do pesquisador: Desenvolver o projeto conforme delineado; Elaborar e apresentar os relatórios parcial (is) e final até 60 dias após o seu término (como notificação); Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda responsabilidade, por um período de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa; Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto. Justificar fundamentadamente, perante o CEP, qualquer modificação (emenda) ou interrupção do projeto e identificar nas Informações Básicas tais mudanças.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1913556.pdf	06/04/2022 19:01:38		Aceito
Outros	Cartaresposta.pdf	06/04/2022 18:59:36	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.pdf	06/04/2022 18:59:14	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito

Endereço: Trav. Perebui, 2623 (1º andar da biblioteca do Campus II da UEPA, Sala 01)

Bairro: Marco

CEP: 66.087-670

Município: BELEM

Telefone: (91)3131-1781

E-mail: cepccbs@uepa.br

Continuação do Parecer: 5.403.236

Ausência	TCLE.pdf	06/04/2022 18:59:14	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	06/04/2022 15:08:33	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	06/04/2022 15:06:53	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito
Outros	docvinculo.pdf	15/03/2022 20:59:20	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito
Outros	Questionario.pdf	15/03/2022 20:58:43	VITOR WILLIAM BATISTA MARTINS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 11 de Maio de 2022

Assinado por:
REGINA GABRIELA CALDAS DE MORAES
(Coordenador(a))

Endereço: Trav. Perebubui, 2623 (1º andar da biblioteca do Campus II da UEPA, Sala 01)

Bairro: Marco

CEP: 66.087-670

Município: BELEM

Telefone: (91)3131-1781

E-mail: cepccbs@uepa.br

Apêndice A – Questionário utilizado

Análise dos desafios observados durante a pandemia do COVID-19 para a promoção de resiliência em cadeias de suprimentos considerando o contexto da Região Amazônica do Brasil: um estudo exploratório utilizando a técnica TOPSIS

A presente pesquisa objetiva analisar sob a ótica de profissionais atuantes na área de gestão da cadeia de suprimentos os principais desafios para a promoção da resiliência em cadeias de suprimentos de empresas atuantes na Região Amazônica considerando o impacto do período pandêmico ocasionado pela COVID-19.

Esta pesquisa possui aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UEPA sob o númeroCAAE: 56959422.4.0000.5174.

O TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) no link a seguir detalhaas questões legais para a participação nesta pesquisa:

<https://drive.google.com/file/d/1evkqU7YzwAHOs4YXepfEOMeKCLVbq46w/view?usp=sharing>.

***Obrigatório**

1. 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

*

Marque todas que se aplicam.

Ao assinalar este item, declaro que recebi uma via do TLCE, li e concordo com o termo

Dados pessoais

Serão mantidos em confidencialidade.

2. Nome (opcional)

3. Ramo da empresa que Trabalha *

4. Cargo que ocupa na Empresa *

5. Localização do Trabalho (cidade e Estado) *

6. Formação profissional (graduação e pós-graduação quando houver) *

7. Tempo de experiência na área (em anos) *

8. E-mail (caso deseje receber os resultados da pesquisa)

Análise
dos

Por meio de uma escala evolutiva de 0 a 10, indique de acordo com sua experiência em gestão da cadeia de suprimentos o grau de relevância em se desenvolver / considerar cada desafio apresentado para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente, considere sua percepção também com relação ao impacto causado pela pandemia da COVID-19 em cadeias de suprimentos. Nos extremos a nota 0 designa que o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente e a nota 10 que o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente. Notas intermediárias podem ser atribuídas livremente.

9. PROBLEMAS INDUSTRIAIS *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

10. PROBLEMAS ECONÔMICOS *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

11. PROBLEMAS DE ENTRADA *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

12. PRODUÇÃO EM ESPERA *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

13. COMPRAS ONLINE *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

14. ENTRAVES GOVERNAMENTAIS *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

15. DISTRIBUIÇÃO *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

16. ALOCAÇÃO DE ESTOQUE *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
-

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

17. INTERRUPÇÕES NA OFERTA E DEMANDA *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

18. GESTÃO DE PESSOAS *

Marcar apenas uma oval.

o desafio não é importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
-

o desafio é extremamente importante para a promoção de uma gestão da cadeia de suprimentos resiliente

19. Analisando de maneira geral, atribua uma nota para o quanto a pandemia do COVID-19 impacta(ou) na manutenção da Gestão da Cadeia de Suprimentos na Região Amazônica. *

Marcar apenas uma oval.

Não impactou

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Impactou consideravelmente

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice B – Artigo publicado

O artigo resultante desta pesquisa foi publicado na revista Logistics do MDPI. Atualmente, a revista encontra-se classificada com o Qualis Capes A3 (Qualis 2017-2020) e está como Emerging Sources Citation Index – Clarivate na Web of Science. Abaixo segue na íntegra o artigo que foi publicado na revista.

Article

Challenges to Promoting Resilience in Supply Chains Observed during the COVID-19 Pandemic: An Exploratory Study of the Amazon Region Using the TOPSIS Technique

Dhiordan Cunha Tadaiesky¹, Joaquim Lima das Neves Neto¹, André Cristiano Silva Melo², Rosley Anholon³ , Eliane de Castro Coutinho⁴ and Vitor William Batista Martins^{2,*} 

¹ Production Engineering Course, State University of Pará, Belém 66095-015, Brazil

² Postgraduate Program in Technology, Natural Resources and Sustainability in the Amazon (PPGTEC/CCNT/UEPA), Department of Production Engineering, State University of Pará, Belém 66095-015, Brazil

³ Faculty of Mechanical Engineering, University of Campinas, Campinas 13083-860, Brazil

⁴ Postgraduate Program in Technology, Natural Resources and Sustainability in the Amazon (PPGTEC/CCNT/UEPA), Department of Environment Engineering, State University of Pará, Belém 66095-015, Brazil

* Correspondence: vitor.martins@uepa.br

Abstract: *Background:* The COVID-19 pandemic has moved the world in every way, directly impacting supply chains globally and bringing major challenges to management, decision-makers, and companies of all sizes and sectors. This intensifies when it comes to the Brazilian Amazon region, a place that historically already lives with several maintenance projects focused on supply chain management (SCM). *Methods:* Thus, this research aimed to understand the main challenges faced by professionals in the supply chain area in the Amazon region through the development of a survey with professionals in the area. This study conducted a structured questionnaire containing 10 challenges related to SCM during the pandemic period to generate a ranking of these challenges using data analysis using means and comparative ordering using the TOPSIS Multicriteria Technique. *Results:* It was observed that the most relevant challenges for companies in this region were, respectively, distribution, economic problems, and interruptions in supply and demand. These obstacles promote debates with the literature and foster the expansion of knowledge about the insertion of resilience elements in supply chains in the Amazon. *Conclusions:* From a theoretical point of view and because it is exploratory research, the results serve as a basis for researchers in the area who aim to understand and expand the debates on this topic through future research. From a practical point of view, the results can help supply chain managers in the Amazon region who work directly in its maintenance and aim to maintain its resilience, since they already have the main challenges for the proper functioning of supply chains identified and ranked. Because it is an exploratory study, the results achieved can contribute significantly to the expansion of debates in the area and in a practical way with managers involved in activities that compose supply chains.

Keywords: supply chain management; supply chain; survey; TOPSIS; Amazon; COVID-19; resilience



Citation: Tadaiesky, D.C.; Neto, J.L.d.N.; Melo, A.C.S.; Anholon, R.; de Castro Coutinho, E.; Martins, V.W.B. Challenges to Promoting Resilience in Supply Chains Observed during the COVID-19 Pandemic: An Exploratory Study of the Amazon Region Using the TOPSIS Technique. *Logistics* **2022**, *6*, 78. <https://doi.org/10.3390/logistics6040078>

Academic Editor: Robert Handfield

Received: 14 October 2022

Accepted: 9 November 2022

Published: 11 November 2022

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Efficiency in supply chain management (SCM) has become a determining factor for organizations in recent years. This is because this can generate significant competitive advantages when well established, ranging from cost reduction to maintaining good relationships with stakeholders, as highlighted by ref. [1], highlighting the importance of interfirm resources and skills generated by SCM for competitive advantage. The efficient management of this means optimizing the flow of materials, information, money, and services along the channel, generating performance improvements for all participants in the chain [2,3].

Supply chain management is defined as the management of a network of connected organizations from the point of origin (upstream) to the point of consumption (downstream) in the different processes and activities that produce value in the form of products and services for the final consumer [4]. Therefore, it is important for companies from a strategic point of view, since the maintenance of the interrelationship between processes is indispensable, and the integration between organizations can bring benefits that increase their competitiveness in the face of the market [5]. This was exposed by [6], stating “Supply chain management has been presented as an important organizational strategy for obtaining competitive advantages, its objective is to integrate the functional areas of organizations seeking cost reduction, value creation for customers and consequently, competitive advantage over the market”.

In the pandemic scenario caused by COVID-19, the maintenance of supply chains (SC) became a major challenge for organizations, since several restrictive measures between countries and states were imposed, causing the resilience of the supply chain to be put to the test [7,8]. This can be defined as a system’s ability to respond to, react to, and to overcome potential risks, vulnerabilities, and disruptions in the flow of goods, services, and/or information [9,10]. Moreover, resilience is not only tested in seasonal and unexpected moments, but rather in the face of any adversity that makes the process generally difficult as evidenced [11,12], defining supply chain resilience as the ability to weather unexpected disruptions.

Specifically, the Brazilian Amazon region requires greater attention from managers for one of the pillars of the supply chain: logistics. This region of Brazil lacks an adequate infrastructure system, with better roads, ports, and railways, as highlighted in ref. [13]. Due to its geographical peculiarities, such as the largest hydrographic basin in the world, the abundant presence of forests, and high soil erosion, usually more than one transport modal is used during the route, generating another obstacle to the logistics process. According to a survey prepared by the National Transport Confederation [14], north of the Brazil region (where most of the Amazon region is inserted) needs to invest R\$ 233.3 billion in transport infrastructure projects, and 353 interventions are needed in national integration projects for current infrastructure problems to be solved, making logistics in the region more feasible and able to drain a large part of Brazilian products. Considering the gaps presented, this research was guided by the following question: “What are the challenges for promoting resilience in supply chain management considering the pandemic period of COVID-19 in the context of companies in the Amazon Region of Brazil?”.

Therefore, this article aimed to analyze the main challenges to the promotion of resilience in the management of supply chains of companies working in the Amazon region during the pandemic period caused by COVID-19, to discuss the elements that were essential for the maintenance of SC, and to evidence them. Regarding the identification of the main challenges for promoting resilience, it is important to highlight that this research was exploratory; therefore, it did not focus on specific cases of a given organization, but aimed to understand, comparatively, the central barriers observed by SC during the COVID-19 pandemic in a broad context.

Starting from the content presented, this article is organized as follows: first, a conceptual review is presented that addresses the definitions that make up the theoretical basis necessary for the article. This is followed by methodological procedures, where research techniques and methods for the development of work are exposed. Subsequently, the results obtained from the study are analyzed, as well as the associated debates relevant to them, and finally, the conclusions of the research are followed by a list of references.

2. Theoretical Framework

In March 2020, the COVID-19 virus was declared by the World Health Organization (OMS) as a global pandemic and has since severely impacted the routine of companies and the world population. According to the studies of [15], the operations of many organizations were severely affected and disrupted as the outbreak spread, impacting both supply and

demand from supply chains. In this sense [16], it was confirmed that the panorama of the pandemic has broken many SCM.

According to the authors of [17], even with previous efforts of companies seeking to increase the resilience of their supply chains, they were ill-prepared to face large fluctuations in the market. As a result, organizations were pressured to perform significant work to redesign SC, improve resilience, and re-examine supplier relationships to reduce systemic risks [18]. Given this, the COVID-19 pandemic put supply chain management in the spotlight of organizations.

Supply chain management (SCM) is important because it ensures that organizations can optimize and leverage their business. Its concept is widely debated in the literature. According to [19], SCM consists of the administration and planning of all areas that make up a production chain, such as raw materials, production, logistics, and purchasing, among others. In [20], the author argues that this management deals with the administration of the productive flow of organizations that aim to obtain competitive use and gain in profitability. It is also worth mentioning that, according to ref. [21], the crucial role of supply chain management is to develop the areas of the chain to bring satisfaction efficiently to consumers. Ref. [22] also highlights how the green supply chain is gaining global acceptance and can bring economic and environmental benefits; in agreement, [23] enhanced on how the green growth model is constantly expanding, relating the reconstruction of the company's value chain as a strategic activity in order to improve competitiveness and add value. Thus, in general, the SCM's main objectives are to deal with uncertainty due to fluctuations in demand, improve market responsiveness, and meet customer demand [24].

To obtain competitive advantages in supply chain management, organizations are seeking to apply the concept of resilience in their operations. The authors of [9] defined resilience as the adaptive capacity of a supply chain to resist and know how to deal with unexpected situations, managing to maintain control over the structure and functions of the company so that it can recover to restore or improve its operation.

Corroborating this understanding, ref. [25] claimed that resilience is evident when the production network can apply measures that enable ensuring customer demand and satisfaction, in addition to meeting the programmed performance. Therefore, individuals and organizations can better deal with ruptures or discontinuities, using the core elements of resilience, i.e., the basic concepts that help develop the capabilities necessary to anticipate, adapt to, respond to, recover from, and learn from ruptures [26].

Therefore, the analysis of resilience elements is important for good supply chain management. Ref. [27] highlights that the elements most cited in the academic literature are collaboration, flexibility, redundancy, agility, decision-making, safety, culture, robustness, integration, avoidance, human resources management, sustainability, and logistics capacity.

Thus, depending on the branch in which the organization operates, the elements may have a different degree of importance [28]. For ref. [26], leadership, knowledge management, collaboration, and flexibility were the most important elements contributing to the reduction of food waste. On the other hand, ref. [29] argued that decision-making, human resources, and security were the most critical elements of resilience in the management of supply chains of Brazilian companies in the context of COVID-19.

Another important point to be analyzed in the literature is the main challenges faced in supply chain management in unexpected periods, such as the COVID-19 pandemic. From the point of view of the challenges inherent to economic and industrial problems, ref. [30] stated that the pandemic affected the national and international scenario in three ways, declining the production of companies, stalling markets, and reducing investments.

Analyzing the challenges related to inflow troubles and production on hold, [31] reported that many components needed for the assembly of final products had complications reaching their destinations due to the ruptures of supply chains, since they are exported, transferred, or sent to specific locations around the world, directly impacting the production of goods.

Regarding the distribution and allocation of inventory, ref. [31,32] pointed out that organizations are going through many difficulties in direct distribution, such as structural changes in distribution centers and warehouses, changes in networks, and distribution and storage capacities, as well as increased online purchases and adaptations.

Another important challenge to be considered is the interruption of supply and demand. Ref. [15] stated that, in such a turbulent environment, companies facing epidemic outbreaks have a series of doubts related to the time of this interruption, what contingency plans will follow, and what changes will be made, among others.

Ref. [33] also highlighted the challenge of people management. The author corroborated the importance of human resource management, since they need to seek strategies to develop adaptive training, well-being for employees, management, and team building. As for the challenges associated with the government, many companies faced various measures of reduction, such as mobility and resources, in addition to the closure of savings and uncertainties imposed by the pandemic [34–37].

Regarding online shopping challenges, ref. [38] argued about online shopping habits before and during the pandemic, the main changes, the unfolding of new trends, and how digital strategies can contribute to adaptation to the pandemic situation.

Considering the context presented, it is notoriously important to analyze the challenges faced in the management of supply chains in times of crisis, as is the case of the COVID-19 pandemic, especially in regions with deficient infrastructure such as the Brazilian Amazon region. Table 1 below summarizes the challenges that were considered in this study for analysis, along with the perception of professionals working in the supply chain management area of companies developing operations in the Brazilian Amazon region.

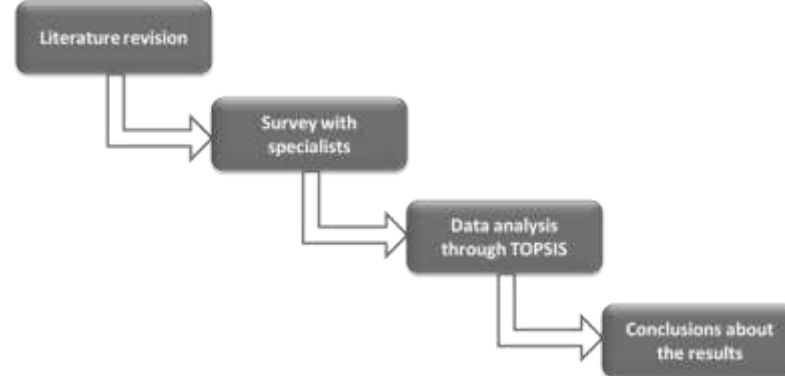
Table 1. Challenges in supply chain management.

Challenges	References
1—Industrial problems	[30,37]
2—Economic problems	[30]
3—Inflow troubles	[31]
4—Standby production	[31]
5—Online shopping	[5,38]
6—Government	[5,34–37]
7—Distribution	[31,32]
8—Inventory allocation	[31,32]
9—Interruptions in supply and demand	[12,15,37]
10—People management	[33,37]

Source: Authors (2022).

3. Methodological Procedures

This research was developed through the following steps: (a) a review of the literature on supply chain resilience in the pandemic period; (b) a survey conducted with specialists in the area of SCM who know the particularities of the Amazon region; (c) data analysis utilizing means and comparative ordering via the TOPSIS technique; (d) conclusions drawn on the results obtained. This is shown in Figure 1.

Figure 1. Search steps.

Source: Authors (2022).

The literature review was conducted on different scientific bases (Science Direct, Taylor and Francis, Emerald Insight, and Wiley) to find articles that would enable the theoretical foundation in the area of supply chain management during the pandemic period in the Amazon region. The following terms were used: “Supply chain resilience during the COVID-19 pandemic”, “Supply chain in the Amazon”, and “Supply chain challenges”.

The main challenges in supply chain management during the pandemic period observed (see Table 2) were used in the elaboration of the questionnaire to be applied to the professionals participating in the research. The authors opted for the separation of the ten main challenges into specific evaluation topics and, finally, a general analysis of the respondent about the impact of COVID-19 on SCM in the Amazon region, making the understanding by respondents facilitated.

Table 2. Averages attributed to challenges.

Code	Challenge	G1 (20 Years or Older)	G2 (Between 10 and 20 Years old)	G3 (Up to 10 Years)
D01	Industrial problems	9.500	7.800	9.286
D02	Economic problems	9.500	9.300	9.143
D03	Input problems	9.500	8.500	7.857
D04	Standby production	9.500	8.100	8.786
D05	Online shopping	6.333	8.500	9.143
D06	Government barriers	9.167	8.000	7.929
D07	Distribution	9.667	9.600	9.214
D08	Inventory allocation	7.167	8.200	9.071
D09	Interruptions in supply and demand	9.833	8.300	9.214
D10	People management	7.167	9.300	9.071

Source: Authors (2022).

For each of the listed challenges, the experts pointed out through an evolutionaryscale of 0 to 10 how important that challenge was for promoting resilient supply chain management. For a better understanding of how respondents should assign their grades, the meanings of extreme grades 0 and 10 were presented, 0 being the representation that the challenge is irrelevant to the promotion of resilient supply chain management and 10 meaning that the challenge is extremely important for this. This can be seen in Table 3 and the questionnaire used in the survey in Appendix A.

Table 3. Overview of the survey applied.

1—Industrial problems
2—Economic problems
3—Inflow troubles
4—Standby production
5—Online shopping
6—Government
7—Distribution
8—Inventory allocation
9—Interruptions in supply and demand
10—People management

Note 0: The challenge is not important for promoting resilient supply chain management. Note 10: The challenge is extremely important for promoting resilient supply chain management. Source: Authors (2022).

The research questionnaire was developed. Then, the information on the research steps to be developed was sent to the Research Ethics Committee (CEP) for analysis, and approval was obtained for the development of the study. This stage of the analysis by a CEP is important because, in Brazil, research involving people's opinions needs such authorization.

After approval in the CEP, data collection was initiated with specialists in the supply chain management area in the Amazon region. An invitation was sent via email, and the questionnaire was available to respondents on the Google Forms platform for 2 months. The invitation via e-mail was sent to 52 specialists, and 30 of them answered the questionnaire, thus obtaining a return rate of approximately 58%. The questionnaire was answered by directors (23%), coordinators (20%), managers (37%), and supervisors (20%), whose business branches varied between industry (30%), commerce (30%), and services (40%). Among the respondents, 20% had more than twenty years of experience, 33% had between ten and twenty years of experience, and 47% had less than 10 years of experience.

Once the answers from professionals in the area were obtained, they were analyzed considering the averages given by each of the groups of respondents, considering and grouping according to the specialist's years of professional experience. Then, the ranking of the analyzed challenges was elaborated through the use of the TOPSIS Multicriteria Technique, according to the guidelines proposed by ref. [39]. TOPSIS allows for generating a ranking of challenges considering different analysis criteria. Such criteria can assume different weights, denoting varying degrees of importance, and facilitating and supporting decision-making. Considering other applications of the TOPSIS technique in studies with similar objectives, it was defined that the criterion used would be the respondent's experience time to determine the weights of their answers, and these were a 50% group with more than 20 years, a 30% group between 10 and 20 years, and a 20% group with less than 10 years [39].

For this study, the seven steps that make up the data processing using Technique TOPSIS were developed. Initially, matrix D was organized with the elements (x_{ij}) , (i) being the alternatives and (j) being the criteria to be analyzed. The alternatives corresponded to the ten challenges presented in Table 1, and the criteria referred to the averages attributed by each group of specialists who participated in the research (see matrix D).

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

Subsequently, matrix D was normalized using Equation (2) represented below:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{l=1}^n x_{ij}^2} \quad (2)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

resulting in an array named matrix R (Equation (3)) below:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

The third step consisted of the weighting of the values of matrix R using Equation (4) below:

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \quad (4)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

obtaining matrix V (Equation (5)):

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

Subsequently, it was necessary to determine the positive (v_{j+}) and negative (v_{j-}) ideal solutions. They consist of the maximum and minimum values present in the V matrix considering each of the analysis criteria.

In the fifth step, positive and negative Euclidean distances were calculated for each of the alternatives based on Equations (6) and (7) presented below.

$$s_i^+ = \left[\sum_j (v_{ij}^+ - v_j^+)^2 \right]^{1/2} \quad (6)$$

$$s_i^- = \left[\sum_j (v_{ij}^- - v_j^-)^2 \right]^{1/2} \quad (7)$$

Source: [39], pp. 24 and 25

Finally, with the values of Euclidean distances, the C_i^* was calculated, and then, it was possible to generate the ranking of the 10 challenges analyzed in the research (step 6). It is not a point that C_i^* values must be between 0 and 1. The calculation of the C_i^* indicator was conducted using Equation (8) presented below.

$$C_i^* = \frac{s_i^-}{(s_i^+ + s_i^-)} \quad (8)$$

Source: [39], pp. 24 and 25.

4. Results and Associated Discussions

In this stage, the results of the survey developed with the professionals of the supply chain working in the Amazon region and the discussions of these results are presented with the literature of the area. As detailed in the methodological procedures section, the collected data were treated using the TOPSIS technique. Cronbach's alpha test was also performed to validate the responses obtained, and this proved satisfactory.

To continue this stage, Cronbach's alpha coefficient was used, which, according to ref. [40], is a general formula used to estimate the reliability of an instrument in which the answers have more than two values. The results of this coefficient range from 0 to 1, and it is more reliable when the number is closer to 1. The present questionnaire had a coefficient of 0.7, attesting that the instrument has validity for the research objectives, since, according to ref. [41], values from 0.7 are acceptable values to indicate a satisfactory internal consistency.

Initially, the mean (Table 2) of the grades attributed by each professional to each of the objectives considered in this study (Table 1) was calculated, and then, they were normalized using Equation (1) presented in Figure 1, resulting in matrix R, presented in Table 4.

Table 4. Matrix R with normalized values.

Code	rij (20 Years or More)	rij (Between 10 and 20 Years)	rij (Up to 10 Years)
D01	0.34	0.29	0.33
D02	0.34	0.34	0.33
D03	0.34	0.31	0.28
D04	0.34	0.30	0.31
D05	0.23	0.31	0.33
D06	0.33	0.29	0.28
D07	0.35	0.35	0.33
D08	0.26	0.30	0.32
D09	0.35	0.31	0.33
D10	0.26	0.34	0.32

Source: Authors (2022).

Then, weights were assigned to each of the groups of respondents and professionals; those with more than 20 years of experience received a weight of 0.5, those between 10 and 20 years of experience received 0.3, and professionals with less than 10 years of experience received a weight of 0.2. Then, it was possible to obtain matrix V (Table 5).

Table 5. Matrix V weighted values.

Code	rij (20 Years or More) \times 0.50	rij (Between 10 and 20 Years) \times 0.30	rij (Up to 10 Years) \times 0.20
D01	0.17	0.09	0.07
D02	0.17	0.10	0.07
D03	0.17	0.09	0.06
D04	0.17	0.09	0.06
D05	0.11	0.09	0.07
D06	0.16	0.09	0.06
D07	0.17	0.11	0.07
D08	0.13	0.09	0.06
D09	0.18	0.09	0.07
D10	0.13	0.10	0.06

Source: Authors (2022).

In Table 6, the ideal positive and negative solutions are presented. It is through them that the calculation of the values in Table 5 are performed, which correspond to the Euclidean distances of the positive and negative ideal solution. Using Equation (6) previously presented, it is possible to obtain the C_i^* coefficient that was used to generate the ranking of the challenges considered in this study to promote resilience in supply chains in the Amazon region during the pandemic period. This coefficient is also presented in Table 7.

Table 6. Positive ideal solution and negative ideal solution for access to the criteria.

Solution Criteria	20 Years or Older	Between 10 and 20 Years	Up to 10 Years
Positive ideal solution (v_j^+)	0.18	0.11	0.07
Negative ideal solution (v_j^-)	0.11	0.09	0.06

Source: Authors (2022).

Table 7. Distances from the positive ideal solution, distance from the negative ideal solution, and the C_i^* coefficient.

Code	Distance from Positive Ideal Solution (S_i^+)	Distance from Negative Ideal Solution (S_i^-)	Coefficient (C_i^*)
D01	0.021	0.058	0.735
D02	0.007	0.060	0.896
D03	0.017	0.057	0.772
D04	0.018	0.057	0.761
D05	0.064	0.012	0.158
D06	0.023	0.051	0.685
D07	0.003	0.064	0.955
D08	0.050	0.018	0.262
D09	0.014	0.064	0.816
D10	0.048	0.024	0.333

Source: Authors (2022).

Finally, by ordering the C_i^* coefficient values, we obtained the comparative ranking of the challenges for the promotion of resilience in SC considered in this study, analyzed by professionals in the supply chain area of companies located in the Amazon region of Brazil. Table 8 presents the results described:

Table 8. Ranking of challenges.

Position	(C_i^*)	Challenge
1 ^o	0.955	Distribution
2 ^o	0.896	Economic problems
3 ^o	0.816	Interruptions in supply and demand
4 ^o	0.772	Inflow troubles
5 ^o	0.761	Standby production
6 ^o	0.735	Industrial problems
7 ^o	0.685	Government barriers
8 ^o	0.333	People management
9 ^o	0.262	Inventory allocation
10 ^o	0.158	Online shopping

Source: Authors (2022).

Checking the first three positions of the challenges observed by managers of companies in the Brazilian Amazon region during the COVID-19 pandemic, it was observed that, through a scale of importance of each challenge, distribution, economic problems, and interruptions in supply and demand stood out as obstacles to promoting resilience in supply chains in the region. Firstly, distribution was the most relevant challenge for these managers during this period of uncertainty caused by COVID-19. The author of [42] stated that the distribution area represents great potential for supply chain vulnerabilities on a global scale, reinforcing the importance of all links involved with well-established relationships so that, in times of adversity, such as in the pandemic scenario, the distribution operation can function continuously and peacefully.

Regarding the economic problems that managers went through, the second main challenge found in the ranking, according to ref. [43], was that COVID-19 seriously affected the global economy, as issues related to labor immobility, reduced productivity of companies, declines in exports, and all the market uncertainties involved directly impacted supply chains. Furthermore, in the third position, the challenges related to interruptions in supply and demand brought major obstacles to decision-makers, as stated by ref. [44], the COVID-19 crisis affected companies around the world, impacting the supply of goods in addition to forcing the closure of many businesses. Adding to this, the author stated that this period of uncertainty changed the style of purchases of consumers, totally modifying the existing market demands. Ref. [45] stated that, to mitigate the effects of supply interruption, companies should adopt the advance of manufacturing at the company level,

reducing the impact of supplier failure, and ref. [46] corroborated and complemented this, stating that the company should seek to adopt the modularity of its products and processes so that, in cases of supply interruption, they are not so affected.

On the other hand, analyzing the last three placed in the ranking, the challenges of people management, stock allocation, and online shopping, according to the opinions of the professionals participating in this research, when analyzing the degree of importance of these among all the mentioned challenges comparatively, they obtained the lowest coefficients. However, the fact that even these challenges are in the last positions does not mean that they are not important to be analyzed in a scenario that aims to promote resilience in supply chains in the Brazilian Amazon region. In this way, according to ref. [42], disruptions in the supply chain due to worker illness, self-isolation, or movement restrictions directly affect labor shortages in various sectors, reinforcing the need for proactive measures to deal with these vulnerabilities and introducing the management of these people regarding their health and safety in workspaces.

It is also worth noting that, according to ref. [47], small companies are more severely affected than large corporations in a pandemic scenario, mainly due to the number of their resources when compared to the more developed ones; therefore, it directly implies the allocation of stock of these companies, with some losing and others gaining market share. Finally, the challenge with the lowest impact among those mentioned is related to online shopping; according to ref. [48], digital media are of great importance for the organization and development of more assertive and close communication with the customer. In addition, they enable organizations to be better positioned to engage in social media and be transparent with their different stakeholders.

5. Conclusions

Given the results achieved, it was concluded that the objectives of the research carried out were achieved, since it was possible to identify and rank, in the opinion of professionals in the supply chain area, which are the main challenges responsible for promoting resilience in supply chains during the COVID-19 pandemic in companies operating in the Amazon region, namely distribution, economic problems, and interruptions in supply and demand.

It is important to highlight the impact of the results presented in both theory and practice regarding supply chain management, specifically in its maintenance. From a theoretical point of view and because it is exploratory research, the results can serve as a basis for researchers in the area who aim to understand and expand the debates on this topic through future research. From a practical point of view, the results can help supply chain managers in the Amazon region who work directly in its maintenance and aim to maintain its resilience, since they already have the main challenges for the proper functioning of the supply chains identified and ranked. Therefore, as presented, it is important to highlight the importance of the resilience of supply chains to ensure the health of companies, especially in the most difficult periods such as the COVID-19 pandemic. Both researchers and managers involved in the area of supply chain management, through the results presented here, can define actions to make supply chains increasingly resilient in the face of challenges such as the one faced during the pandemic period.

It is important to emphasize that the results achieved in this study can be used as a basis by chain managers to define resilient strategies in the face of unexpected interurrences caused by unforeseen periods such as the COVID-19 pandemic. Such strategies contribute to the development and maintenance of supply chain activities located in regions characterized by limitations of infrastructure and technological resources, as is the case of the Amazon region. Therefore, focusing on solving problems in the movement of inputs, materials, and finished products along the supply chain, facing the challenges of reducing jobs linked to activities in the production chain and guaranteeing supply in line with demand consist of priority actions to the development and sustainability of regions with such limitations.

As limitations of the present research, it is highlighted that, as it was an exploratory study, its results cannot be generalized to other contexts of which the sample used is not part, since the reality of the answers to the questionnaire was experienced in the Brazilian Amazon region, i.e., there is a regional limitation. To be able to develop future studies from this, it is suggested to: (a) choose a defined geographic region/location; (b) survey the main topics/important challenges in the locality; and (c) use the definition of a professional profile for the application of the questionnaire.

Author Contributions: Conceptualization, V.W.B.M. and A.C.S.M.; Formal analysis, V.W.B.M. and D.C.T.; Investigation, D.C.T. and J.L.d.N.N.; Methodology, V.W.B.M.; Supervision, V.W.B.M.; Validation, V.W.B.M. and D.C.T.; Visualization, R.A.; Writing—original draft, V.W.B.M.; D.C.T. and J.L.d.N.N.; Writing—review & editing, E.d.C.C. and V.W.B.M. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico—CNPq, grant number: 304145/2021-1.

Institutional Review Board Statement: The study was conducted following the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of Universidade do Estado do Pará, protocol code CAAE: 56959422.4.0000.5174, date of approval on 11 May 2022.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: Data is available at: <https://drive.google.com/file/d/1dYT6sJ8XlnbW8DdaN9fXAqf0QoHiimjE/view?usp=sharing> (accessed on 26 August 2022).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Appendix A. Research Questionnaire Used

Initial information:

This research aims to analyze, from the perspective of professionals working in the area of supply chain management, the main challenges for promoting resilience in the supply chains of companies operating in the Amazon region, considering the impact of the pandemic period caused by COVID-19.

This research is approved by the Research Ethics Committee of the State University of Pará—Brazil.

Respondent information

Name (optional):

Branch of the company you work for:

Position held in the company:

Location of work (city and state):

Professional training (undergraduate and postgraduate, if any):

Length of experience in the field (in years):

Email (if you wish to receive the survey results):

Guidelines:

Using an evolutionary scale from 0 to 10, indicate according to your experience in supply chain management the degree of relevance in developing/considering each challenge presented for the promotion of a resilient supply chain management, consider your perception also regarding the impact of the COVID-19 pandemic on supply chains. At the extremes, a score of 0 designates that the challenge is not important for the promotion of resilient supply chain management, and a score of 10 indicates that the challenge is extremely important for the promotion of resilient supply chain management. Intermediate grades can be freely assigned. Details and definitions of each of the challenges are presented below.

Challenges:

- (1) Industrial problems (This challenge refers to issues related to rupture and the lack of inputs, materials and equipment necessary for the execution of industrial processes).

- (2) Economic problems (This challenge refers to problems for the continuity of economic development in the region, such as the reduction of jobs linked to supply chain activities).
- (3) Inflow troubles (This challenge refers to the instability of capital inflow into the company's cash).
- (4) Standby production (This challenge refers to the idle time of labor and machines throughout the activities that make up a given supply chain).
- (5) Online shopping (This challenge refers to the need to migrate sales from face-to-face to online platforms in the pandemic period).
- (6) Government (Lack of public policies and government obstacles such as decrees blocking activities).
- (7) Distribution (This challenge refers to the problems of moving inputs, materials and finished products along the supply chain).
- (8) Inventory allocation (This challenge refers to the instability of the ideal stock quantity).
- (9) Interruptions in supply and demand (This challenge refers to problems inherent to the interruption of supply and demand).
- (10) People management (It refers to the problems faced regarding the adequacy of labor activities in the pandemic period).

References

1. Gold, S.; Seuring, S.; Beske, P. Sustainable supply chain management and inter-organizational resources: A literature review. *Corp. Soc. Responsib. Environ. Manag.* **2009**, *17*, 230–245. [CrossRef]
2. Lado, A.A.; Paulraj, A.; Chen, I.J. Customer focus, supply-chain relational capabilities and performance. *Int. J. Logist. Manag.* **2011**, *22*, 202–221. [CrossRef]
3. Wieland, A.; Wallenburg, C.M. The influence of relational competencies on supply chain resilience: A relational view. *Int. J. Phys. Distrib. Logist. Manag.* **2013**, *43*, 300–320. [CrossRef]
4. Asgari, N.; Nikbakhsh, E.; Hill, A.; Farahani, R.Z. Supply chain management 1982–2015: A review. *IMA J. Manag. Math.* **2016**, *27*, 353–379. [CrossRef]
5. Kiers, J.; Seinhorst, J.; Zwanenburg, M.; Stek, K. Which strategies and corresponding competences are needed to improve supply chain resilience: A COVID-19 based review. *Logistics* **2022**, *6*, 12. [CrossRef]
6. Da Silva, M.M.; Braga, R.M. O Supply Chain Management como Fonte de Vantagem Competitiva das Organizações. *Rev. Inov. Proj. E Tecnol.* **2018**, *6*, 111–123. [CrossRef]
7. Mahajan, K.; Tomar, S. Here Today, Gone Tomorrow: COVID-19 and Supply Chain Disruption. *Forthcom. Am. J. Agric. Econ.* **2020**. [CrossRef]
8. Siche, R. What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? *Sci. Agropecu.* **2020**, *11*, 3–6. [CrossRef]
9. Kamalahmadi, M.; Parast, M.M. A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. *Int. J. Prod. Econ.* **2016**, *171*, 116–133. [CrossRef]
10. Rajesh, R. Flexible business strategies to enhance resilience in manufacturing supply chains: An empirical study. *J. Manuf. Syst.* **2020**, *60*, 903–919. [CrossRef]
11. Scholten, K.; Schilder, S. The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Manag. Int. J.* **2015**, *20*, 471–484. [CrossRef]
12. Nagao, T.; Ijuin, H.; Yamada, T.; Nagasawa, K.; Zhou, L. COVID-19 disruption strategy for redesigning global supply chain network across TPP countries. *Logistics* **2021**, *6*, 2. [CrossRef]
13. Duarte, L. Os Eixos do Crescimento Seguro. Macrologística consultoria e Confederação Nacional da Indústria (CNI). 2014. Available online: <https://www.macrologistica.com.br/s/Eixos-do-Crescimento.pdf> (accessed on 16 July 2022).
14. Agência CNT Transporte Atual. Norte do País Carece de R\$ 233,3 Bilhões de Investimentos em Transporte. 2018. Available online: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/norte-pais-carece-236-9-bilhoes-investimentos-plano-cnt-transporte-logistica> (accessed on 16 July 2022).
15. Ivanov, D. Predicting the impacts of epidemic outbreaks on global supply chains: A simulation-based analysis on the coronavirus outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) case. *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.* **2020**, *136*, 101922. [CrossRef] [PubMed]
16. Araz, O.M.; Choi, T.; Olson, D.L.; Salman, F.S. Data Analytics for Operational Risk Management. *Decis. Sci.* **2020**, *51*, 1316–1319. [CrossRef]
17. Ketchen, J.D.J.; Craighead, C.W. Research at the intersection of entrepreneurship, supply chain management, and strategic management: Opportunities highlighted by COVID-19. *J. Manag.* **2020**, *46*, 1330–1341. [CrossRef]
18. McMaster, M.; Nettleton, C.; Tom, C.; Xu, B.; Cao, C.; Qiao, P. Risk Management: Rethinking Fashion Supply Chain Management for Multinational Corporations in Light of the COVID-19 Outbreak. *J. Risk Financ. Manag.* **2020**, *13*, 173. [CrossRef]
19. Pozo, H. *Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: Uma Abordagem Logística*, 7th ed.; Atlas SA: São Paulo, Brazil, 2017.

20. Ballou, R.H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial*, 5th ed.; Bookman Editora: Porto Alegre, Brazil, 2006; Volume 5, p. 616.
21. Andrade, S.D.S. Gestão da cadeia de suprimentos: Estudo de caso da fábrica de sacos industriais da Klabin em Goiana-PE. Paraíba, Brazil. 2021. Available online: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/21910>. (accessed on 8 January 2022).
22. He, Q.; Wang, N.; Yang, Z.; He, Z.; Jiang, B. Competitive collection under channel inconvenience in closed-loop supply chain. *Eur. J. Oper. Res.* **2018**, *275*, 155–166. [[CrossRef](#)]
23. Wang, N.; He, Q.; Jiang, B. An overview of enterprises' green growth model and value chain reconstruction. In *Enterprises' Green Growth Model and Value Chain Reconstruction*; Springer: Berlin, Germany, 2022; pp. 1–27. [[CrossRef](#)]
24. Ross, D.F. *Introduction to e-Supply Chain Management*; Springer: Berlin, Germany, 2002. [[CrossRef](#)]
25. Hosseini, S.; Ivanov, D. A new resilience measure for supply networks with the ripple effect considerations: A Bayesian network approach. *Ann. Oper. Res.* **2019**, 1–27. [[CrossRef](#)]
26. Costa, F.H.D.O.; Moraes, C.C.; Silva, A.L.D.; Pereira, C.R.; Delai, I.; Jabbour, A.B.L.D.S. Resiliência impacta a redução de desperdício de alimentos? Avançando o debate. *Rev. Adm. Empres.* **2021**, *61*. [[CrossRef](#)]
27. Sawyerr, E.; Harrison, C. Developing resilient supply chains: Lessons from high-reliability organisations. *Supply Chain Manag. Int. J.* **2019**, *25*, 77–100. [[CrossRef](#)]
28. van Hoek, R. Exploring progress with supply chain risk management during the first year of the COVID-19 pandemic. *Logistics* **2021**, *5*, 70. [[CrossRef](#)]
29. Martins, V.W.B.; Anholon, R.; Filho, W.L.; Quelhas, O.L.G. Resilience in the supply chain management: Understanding critical aspects and how digital technologies can contribute to Brazilian companies in the COVID-19 context. *Mod. Supply Chain Res. Appl.* **2021**, *4*, 2–18. [[CrossRef](#)]
30. Mattei, L.; Heinen, V.L. Impactos da crise da COVID-19 no mercado de trabalho brasileiro. *Brazil. J. Polit. Econ.* **2020**, *40*, 647–668. [[CrossRef](#)]
31. Magableh, G.M. Supply chains and the COVID-19 pandemic: A comprehensive framework. *Eur. Manag. Rev.* **2021**, *18*, 363–382. [[CrossRef](#)]
32. de Assunção, M.V.D.; Medeiros, M.; Moreira, L.N.R.; Paiva, I.V.L.; de Souza Paes, D.C.A. Resilience of the Brazilian supply chains due to the impacts of COVID-19. *HOLOS* **2020**, *5*, 1–20. [[CrossRef](#)]
33. Agarwal, P. Shattered but smiling: Human resource management and the wellbeing of hotel employees during COVID-19. *Int. J. Hosp. Manag.* **2020**, *93*, 102765. [[CrossRef](#)]
34. Cunha, A.S.S. O impacto da pandemia COVID-19 nas empresas inseridas em Cadeias de Valor Globais. Master's Thesis, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2021.
35. Coibion, O.; Gorodnichenko, Y.; Weber, M. *The Cost of the COVID-19 Crisis: Lockdowns, Macroeconomic Expectations, and Consumer Spending*; National Bureau of Economic Research: Cambridge, MA, USA, 2020. [[CrossRef](#)]
36. Strange, R. The 2020 COVID-19 pandemic and global value chains. *J. Ind. Bus. Econ.* **2020**, *47*, 455–465. [[CrossRef](#)]
37. Majid, A. Pakistan's Supply Chain Resilience. 2020. Available online: <https://hcommons.org/deposits/objects/hc:29270/datastreams/CONTENT/content> (accessed on 7 September 2022).
38. Santos, J.S.B. Adaptação aos novos tempos: Novos Hábitos de Consumo Online e Consequente Resposta das Marcas. Master's Thesis, Instituto Politécnico do Porto, Porto, Portugal, 2021.
39. Singh, R.K.; Gupta, A.; Kumar, A.; Khan, T.A. Ranking of barriers for effective maintenance by using TOPSIS approach. *J. Qual. Maint. Eng.* **2016**, *22*, 18–34. [[CrossRef](#)]
40. Aiken, L.R. *Tests Psicológicos Y Evaluación*, 11th ed.; Pearson Educación: Mexico City, Mexico, 2003.
41. Vizzotto, P.A.; Mackedanz, L.F. Física aplicada ao trânsito: Processo de validação de um questionário para coleta de dados. *Rev. Bras. Ensino Fis.* **2019**, *41*. [[CrossRef](#)]
42. Hobbs, J.E. Food supply chain resilience and the COVID-19 pandemic: What have we learned? *Can. J. Agric. Econ. Can. d'agroéconomie* **2021**, *69*, 189–196. [[CrossRef](#)]
43. Usman, M.; Ali, Y.; Riaz, A.; Riaz, A.; Zubair, A. Economic perspective of coronavirus (COVID-19). *J. Public Aff.* **2020**, *20*, e2252. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
44. Moritz, B. Supply chain disruptions and COVID-19. In Proceedings of the Modern Materials Handling, Framingham, MA, USA, 16–21 May 2020.
45. Gualandris, J.; Kalchschmidt, M.G.M. Product and process modularity: Improving flexibility and reducing supplier failure risk. *Int. J. Prod. Res.* **2013**, *51*, 5757–5770. [[CrossRef](#)]
46. Gualandris, J.; Kalchschmidt, M.G.M. Mitigating the effect of risk conditions on supply disruptions: The role of manufacturing postponement enablers. *Prod. Plan. Control.* **2014**, *26*, 637–653. [[CrossRef](#)]
47. Van Hoyweghen, K.; Fabry, A.; Feyaerts, H.; Wade, I.; Maertens, M. Resilience of global and local value chains to the COVID-19 pandemic: Survey evidence from vegetable value chains in Senegal. *Agric. Econ.* **2021**, *52*, 423–440. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
48. Camilleri, M.A. *Strategic Dialogic Communication through Digital Media during COVID-19 Crisis*; Emerald: Bingley, UK, 2021; pp. 1–18. [[CrossRef](#)]



Centro de Ciências Naturais e Tecnologia Curso de
Graduação em Engenharia de Produção
Tv. Dr. Enéas Pinheiro, nº 2626 - Marco CEP: 66095-015
Belém –PA www.uepa.br